

НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Научный журнал | Издаётся с 2005 года
Периодичность выхода: 2 раза в месяц

Журнал «Научное обозрение» входит в Перечень
ведущих рецензируемых научных журналов ВАК РФ
Импакт-фактор РИНЦ (пятилетний) – 0,853

№ 24, 2015

Главный редактор:
Сафонов В. В.,

д-р техн. наук, профессор

Редакционная коллегия:

Акулович Л. М., д. т. н., проф.
Алтухов А. И., д. э. н., проф., академик РАН
Андрюшенко С. А., д. э. н., проф.
Ахмедова Е. А., д. арх., проф., чл.-корр. РААСН
Басков В. Н., д. т. н., проф.
Баусов А. М., д. т. н., проф.
Бондаренко Ю. В., д. с.-х. н., проф.
Гамаюнов П. П., д. т. н., проф. (зам. гл. ред.)
Горшенин В. И., д. т. н., проф.
Гумаров Г. С., д. т. н., проф.
Денисов А. С., д. т. н., проф.
Ерошенко Г. П., д. т. н., проф.,
заслуженный деятель науки и техники РФ
Зазуля А. Н., д. т. н., проф.
Зак Ю. А., д. т. н., проф.
Ивашенко Ю. Г., д. т. н., проф.
Козлов Д. В., д. т. н., проф.
Корчагин В. А., д. т. н., проф.
Костяев А. И., д. э. н., проф., академик РАН
Кравчук А. В., д. т. н., проф.
Кузнецов В. В., д. э. н., проф., академик РАН,
заслуженный деятель науки РФ
Кузнецов Н. Г., д. т. н., проф.,
заслуженный деятель науки и техники РФ
Кульчикова Ж. Т., д. э. н., проф.
Лебедев А. Т., д. т. н., проф.
Молдашев А. Б., д. э. н., проф.
Петров В. В., д. т. н., проф., академик РААСН
Попова Н. А., д. арх., проф.
Пустовгар А. П., к. т. н., проф.
Сарбаев В. И., д. т. н., проф.
Семенов С. Н., д. э. н., проф.
Стрельцов В. В., д. т. н., проф.
Таранов М. А., д. т. н., проф., чл.-корр. РАН
Ткачев В. Н., д. арх., проф.
Угаров Г. Г., д. т. н., проф.
Уханов А. П., д. т. н., проф.
Цыплаков В. В., д. с.-х. н., проф.
Черновол М. И., д. т. н., проф.,
заслуженный деятель науки и техники Украины
Черняев А. А., д. э. н., проф., академик РАН,
заслуженный деятель науки РФ
Шейна С. Г., д. т. н., проф.

Редакторы:

Савченко С. А., Решетова М. С.

Корректор: **Борцова М. Е.**

Компьютерная верстка: **Попов Д. В.**

Адреса редакции:

г. Москва, Ленинский просп., 30
г. Саратов, просп. Энтузиастов, 43

Адреса для почтовой связи:

115551, г. Москва, а/я 66
410039, г. Саратов, а/я 160

www.sced.ru, e-mail: info@sced.ru

Тел.: (495) 666-29-30; (845-2) 921-901

Учредитель: ЗАО «АЛКОР»

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации ПИ № ФС77-43747.

© «Научное обозрение», 2015

SCIENCE REVIEW

Scientific journal | It is published since 2005
Published once: twice a month

“Science Review” journal is among the leading scientific
journals reviewed by the Higher Attestation Commission
RSCI impact factor (five-year) – 0,853

№ 24, 2015

Editor-in-Chief:
Safonov V. V.,

Dr. Sci. (Tech.), Professor

Editorial board:

Akulovich L. M., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Altuhov A. I., Dr. Sci. (Econ.), Prof., RAS academician
Andryushchenko S. A., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Akhmedova E. A., Dr. (Arch.), Prof.,
RAACS corr. memb.
Baskov V. N., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Bausov A. M., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Bondarenko Y. V., Dr. Sci. (Agr.), Prof.
Gamayunov P. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
(deputy editor-in-chief)
Gorshenin V. I., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Gumarov G. S., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Denisov A. S., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Eroshenko G. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
honorary worker of science and technology of RF
Zazulya A. N., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Zak Y. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Ivaschenko Y. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Kozlov D. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Korchagin V. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Kostyaev A. I., Dr. Sci. (Econ.), Prof., RAS academician
Kravchuk A. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Kuznetsov V. V., Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
RAS academician, honorary worker of science of the RF
Kuznetsov N. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
honorary worker of science and technology of RF
Kul'chikova Zh. T., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Lebedev A. T., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Moldashev A. B., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Petrov V. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof., RAACS academician
Popova N. A., Dr. (Arch.), Prof.
Pustovgar A. P., Cand. Sci. (Tech.), Prof.
Sarbaev V. I., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Semenov S. N., Dr. Sci. (Econ.), Prof.
Streltsov V. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Taranov M. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
RAS corr. memb.
Tkachev V. N., Dr. (Arch.), Prof.
Ugarov G. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Ukhanov A. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.
Tsyplakov V. V., Dr. Sci. (Agr.), Prof.
Chernovol M. I., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
honorary worker of science and technology of Ukraine
Chernyaev A. A., Dr. Sci. (Econ.), Prof.,
RAS academician, honorary worker of science of RF
Sheina S. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Editors:

Savchenko S. A., Reshetova M. S.

The proof-reader: **Bortsova M. E.**

Computer make-up: **Popov D. V.**

Addresses of the editorial office:

Russia, Moscow, Leninskiy prospect, 30
Russia, Saratov, prospect Entuziastov, 43

Addresses for the mail service:

Russia, 115551, Moscow, p/o/b 66
Russia, 410039, Saratov, p/o/b 160

www.sced.ru, e-mail: info@sced.ru

Тел.: (495) 666-29-30; (845-2) 921-901

Founder: “ALKOR” CJSC

Registration certificate PI № ФС77-43747.

© “Science Review”, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

Ткачев В. Н. Архетип колеса в архитектуре	10
Солодилова Л. А., Мавродиева А. В. Архитектурно-художественные особенности малоэтажного жилища Кубани	16
Бирюкова Т. П. Процесс обучения мастерству архитектурно-конструктивного проектирования на факультете “Civil Engineering” University of Strathclyde Glasgow, UK (Великобритания)	21
Родионовская И. С., Шпилько М. А., Грязнухина Т. Г. Теоретическое обоснование и предпосылки к формированию комфортной среды методом виртуальной урбанистики	27
Седов А. В., Челышков П. Д. Объединенные «умные города»	33
Менжулин М. Г., Махмудов Х. Ф., Томилин Н. Г., Бенин А. В., Султонов У., Абдурахманов З. М. Диагностика потери устойчивости нагруженных железобетонных конструкций и развитие очагов разрушения при воздействии сейсмозрывных ударных воздушных волн	37
Дуничкин И. В., Ганшина Е. А., Григорян Т. В. Особенности размещения биостанций и медицинских центров на морских платформах	47
Алпатов В. Ю., Алпатова О. В., Алпатов А. В., Белякова А. А. Оперативная оценка экономической эффективности купольных покрытий зданий	51
Беспалов В. И., Гурова О. С. Построение блок-схемы физической модели процесса загрязнения воздуха рабочих зон и прилегающих территорий для заводов железобетонных изделий и конструкций	57
Казарян Р. Р., Чулков В. О. О некоторых аспектах повышения качества строительной продукции	62
Гурова О. С. Технологические основы пылезадержания пеной на предприятиях строительной индустрии	68
Хежев Т. А. Исследование свойств пены, применяемой для обеспыливания в строительстве	71
Ищенко М. Т. Эффективный вид девятипроволочных канатов двойной свивки К9-12Н и К9-15Н для армирования предварительно напряженных железобетонных пролетных строений мостов	75
Гурова О. С. Исследование влияния свойств пены на эффективность обеспыливания воздуха рабочих зон предприятий строительной индустрии	78
Хежев Т. А. Оценка возможности применения пены для подавления пыли в строительной индустрии	82
Ищенко М. Т. Эффективный вид девятипроволочных канатов К9-12М и К9-15М для армирования предварительно напряженных железобетонных пролетных строений мостов	85
Истомин А. Д., Истомин А. С. Температурные усилия в статически неопределимом железобетонном брусе при его замораживании до –50 °С	88
Рухленко С. А. Удар тела по равномерно растянутой прямоугольной пластине на основании	92
Андреев В. И., Турусов Р. А., Цыбин Н. Ю. Напряженное состояние слоистого композита при нормальном отрыве. Часть 1	98
Андреев В. И., Турусов Р. А., Цыбин Н. Ю. Напряженное состояние слоистого композита при нормальном отрыве. Часть 2	102

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Грибова Н. А., Беркетова Л. В., Акимова Н. А. Перспективы развития перерабатывающей промышленности в области переработки плодово-ягодного сырья	107
Гамаюнов П. П., Алексеев С. А. Повышение эксплуатационных качеств тракторного поезда за счет улучшения его эргономических свойств	111
Борисенко П. И. Рабочий орган для технологии минимальной обработки почвы с полосным углублением	114
Абдулаев М. Д., Исламов М. Г., Магарамов Б. Г., Байбулатов Т. С. Технология внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений	119
Евграфов В. А., Новиченко А. И., Подхвятилин И. М., Горностаев В. И., Анисимов А. В. Применение мультиагентного подхода при формировании оптимального состава парка машин в среде имитационного моделирования AnyLogic	123
Ксенофонтов Б. С., Козодаев А. С., Таранов Р. А., Иванов М. В., Петрова Е. В., Виноградов М. С., Балина А. А. Флотокомбайны – перспективная техника для очистки сточных вод	128
Гордеев-Бургвиц М. А., Иващенко А. С. Автоматизация освещения воды	139
Бобков В. И. Проблема наискорейшего нагрева плотного слоя дисперсного материала	143
Величкин В. А., Тихонов А. Ф., Елманова Е. С., Титова Т. С., Мокеева О. Д. Решение задачи непрерывной фильтрации гауссовского марковского процесса	148
Ворончихин С. Г., Помыткин В. А., Туев М. А., Харин В. А. Исследование параметров устройства криогенного охлаждения при лазерной обработке деталей	152
Жигунов С. А., Васильчиков В. В. Методы оптимизации геометрических параметров стрелы фронтального погрузчика	158
Глухарев В. А., Рыхлов С. Ю., Попов И. Н. Определение параметров дизель-генератора мини-ТЭС в автономных системах по условиям устойчивости	163

ТРАНСПОРТ

Дуничкин И. В., Васильев М. А. Транспортно-пересадочные узлы в условиях Крайнего Севера	167
Платонов А. А. Анализ специализированной классификации рельсомобилей	172
Мирошникова Т. К. Механизм развития сбалансированной транспортной системы Владивостокского городского округа	178
Ханников А. К., Филиппская Н. Ю. Актуальные технические и нормативные проблемы идентификации контейнеров	189
Мартынова Е. С. К вопросу об анализе методов управления автотранспортными потоками на улично-дорожной сети города	197

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Хизриев А. С., Котлячков О. В., Карнюшкин А. И., Кещян Г. В. Нормативно-правовые и методологические основы организации внутреннего налогового контроля в образовательной организации	203
Костенкова Н. К., Котлячков О. В. Учетно-аналитическое обеспечение управления корпоративным производством	210
Васильева Е. В., Казакова Л. В., Петрова И. В. Современные тенденции и последствия влияния процессов глобализации на российскую экономику	218

Морозова И. А., Оленева А. В., Курбатова Ю. А. Социальная реклама в деятельности коммерческих предприятий	229
Оборин М. С. Развитие рынка санаторно-курортных услуг Приволжского федерального округа	236
Карякин А. М., Березка В. В. Разработка математической модели многокритериальной оптимизации в рамках интегрированной системы поддержки принятия решений при составлении календарных планов	243
Мартынов К. П. Оценка продовольственной независимости России	250
Аглямков Р. Р. Инновационная активность организаций промышленного производства Республики Башкортостан	255
Маркин Д. Н., Масюк Н. Н. Теоретические аспекты феномена саморегулирования предпринимательской деятельности	266
Полубояров В. В., Калинина А. Э. Информационная система учета договоров на выполнение научно-исследовательских работ как элемент системы стратегического управления образовательной организацией	271
Рыбкина Е. А. Экономичность и экологичность общественного транспорта: реалии и перспективы	281
Олькова А. Е. Методики оценки эффективности инвестиционного портфеля с учетом риска	289
Богатырев М. М. Моделирование инфляционных процессов (на примере Кыргызской Республики)	296
Старкова Н. О., Воронова Е. С. Современное состояние и тенденции развития финансового рынка Российской Федерации	301
Богачева Д. А., Котлячкова Н. В. Стратегии использования деривативов на финансовых рынках	309
Матосян В. А. Корпоративное финансовое планирование: понятие, сущность, принципы	317
Барашева Т. И., Барашева Е. Н. Основные направления регулирования бюджетно-налоговых отношений в северных регионах	325
Масюк Н. Н., Петрищев П. В., Бушуева М. А. Типология бизнес-моделей университета в контексте его международной альянсоспособности	330
Минаев Н. Н., Колыхаева Ю. А., Филюшина К. Э., Селиверстов А. А., Меркулева Ю. А. Целевое управление развитием жилищно-коммунального комплекса	338
Ерохина Е. В. Развитие образовательной региональной инновационной подсистемы (на материалах Калужской области)	343
Лубсанова Н. Б. Жилищная сфера и воспроизводственная система региона в аспекте обеспечения устойчивого развития	351
Дагбаева С. Д.-Н., Хандажапова Л. М., Лубсанова Н. Б. Проблемы социально-экономического развития приграничных территорий России в региональных исследованиях	355
Арекеева А. Ю. Сущность и содержание взаимодействия власти и предпринимательских структур региона	361
Летаева Т. В., Софронов В. Н. Корпоративная социальная ответственность предприятий ГК «Росатом» на территориях присутствия	366
Суетин С. Н. Повышение эффективности экономических отношений в системе «город – село» как фундаментальной основы развития территорий	372
Суетин С. Н. Полиотраслевое развитие экономики региона: роль города в системе «город – село»	379
Ионова И. Г. Особенности и факторы конкурентной среды в управлении градообразующими предприятиями региона	387

Аликин В. А. Физическое моделирование экономической системы в деловой игре	391
Мачин К. А. Технология дифференциации тарифных ставок в системе оплаты труда на предприятии	398
Куклина В. В., Куклина М. В. Акторно-сетевые связи «потребитель – поставщик» в туризме на Байкале	405
Важенина Л. В. Экономическое обоснование стратегии энергосбережения и повышения энергоэффективности в газовом секторе экономики	412
Поташник Я. С. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов с потенциально бесконечным жизненным циклом	416
Дружинина С. В., Кузнецова Н. В. Рынок труда в системе рыночного хозяйства XXI в. Региональный аспект	419
Есина Ю. Л., Степаненкова Н. М. Нормативно-правовое поле развития промышленности Липецкой области	429
Летунова О. В. Энтропийные и антиэнтропийные процессы экономического развития	434
Поташник Я. С. Проектирование портфеля источников капитала инновационно-инвестиционных проектов предприятий	441
Дронова Ю. В. Об одном подходе к оценке рисков инноваций в условиях неопределенности	444

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА, ТОРГОВЛИ И ТРАНСПОРТА

Виноградова Е. В., Зильберова И. Ю., Вонгай А. О., Зильберов Р. Д. Разработка ресурсно-технологической модели энергосберегающего мероприятия для вуза с применением современных строительных материалов	452
Хабриева М. Н. Инструментарий повышения конкурентной силы организации	458
Музылев Д. А., Бережная Н. Г. Определение рациональной структуры уборочно-транспортного комплекса	461
Леонова О. Г. Методические положения по формированию подсистемы управления тарифами на железнодорожном транспорте для пригородных пассажирских компаний	470

CONTENTS

BUILDING AND ARCHITECTURE

Tkachev V. N. Archetype of a wheel in architecture	10
Solodilova L. A., Mavrodieva A. V. Architectural-artistic features of Kuban low-rise accommodation	16
Biryukova T. P. Process of teaching the skill of architectural design at “Civil Engineering” faculty of University of Strathclyde Glasgow, UK (Great Britain)	21
Rodionovskaya I. S., Shpil’ko M. A., Gryaznukhina T. G. Theoretic substantiation and prerequisites for the formation of comfortable environment with the help of virtual planning method	27
Sedov A. V., Chelyshkov P. D. United “smart cities”	33
Menzhulin M. G., Makhmudov Kh. F., Tomilin N. G., Benin A. V., Sultonov U., Abdurakhmanov Z. M. Diagnosis of the loss of stability of loaded concrete structures and development of fracture sites under the exposure to seismic explosion shock waves	37
Dunichkin I. V., Ganshina E. A., Grigoryan T. V. Accommodation features of biological research and medical centers on offshore platforms	47
Alpatov V. Yu., Alpatova O. V., Alpatov A. V., Belyakova A. A. Operational assessment of economic efficiency of dome roofs	51
Bespalov V. I., Gurova O. S. Building a block diagram of a physical model of air pollution in work areas and adjacent areas for concrete goods and construction plants	57
Kazaryan R. R., Chulkov V. O. On certain aspects of raising the quality of construction products	62
Gurova O. S. Technological bases of foam dust suppression at the enterprises of construction industry	68
Khezhev T. A. Studies of the foam properties used in construction for dedusting	71
Ishchenko M. T. Effective type of nine-wire double-lay ropes K9-12H and K9-15H for the reinforcement of prestressed ferroconcrete span structures of bridges	75
Gurova O. S. Study of the foam effect properties on the efficiency of the air dedusting of working zones of construction industry enterprises	78
Khezhev T. A. Evaluation of the possibility of using foam for dust suppression in the construction industry	82
Ishchenko M. T. Effective type of nine-wire double-lay ropes K9-12M and K9-15M for the reinforcement of prestressed ferroconcrete span structures of bridges	85
Istomin A. D., Istomin A. S. Temperature efforts in a statically indeterminate ferroconcrete bar frozen to -50°C	88
Rukhlenko S. A. Impact of a body on an evenly stretched rectangular plate on a base	92
Andreev V. I., Turusov R. A., Tsybin N. Yu. Stress state of a layered composite under normal detachment. Part 1	98
Andreev V. I., Turusov R. A., Tsybin N. Yu. Stress state of a layered composite under normal detachment. Part 2	102

PROCESSES AND MACHINES OF ENGINEERING SYSTEMS

Gribova N. A., Berketova L. V., Akimova N. A. Development prospects of processing industry in the sphere of processing fruits and berries	107

Gamayunov P. P., Alekseev S. A. Improving performance of tractor train by improving its ergonomic properties	111
Borisenko P. I. The working body for minimum tillage technology with strip recess	114
Abdulaev M. D., Islamov M. G., Magaramov B. G., Baybulatov T. S. Technology of subsurface introduction of liquid organic fertilizers	119
Evgrafov V. A., Novichenko A. I., Podkhvatilin I. M., Gornostaev V. I., Anisimov A. V. Usage of multiagent approach in forming the optimal composition of machine fleet in AnyLogic imitation modeling environment	123
Ksenofontov B. S., Kozodaev A. S., Taranov R. A., Ivanov M. V., Petrova E. V., Vinogradov M. S., Балина А. А. Flotation combines – promising technology for wastewater treatment	128
Gordeev-Burgvits M. A., Ivashchenko A. S. Automation of water clarification	139
Bobkov V. I. The problem of fastest heat of the dense layer of particulate material	143
Velichkin V. A., Tikhonov A. F., Elmanova E. S., Titova T. S., Mokeeva O. D. Solving the problem of continuous filtering of Gaussian Markov process	148
Voronchikhin S. G., Pomytkin V. A., Tuev M. A., Kharin V. A. Study of the parameters of a cryogenic cooling device in the laser treatment of parts	152
Zhigunov S. A., Vasil'chikov V. V. Methods of optimization of geometrical parameters of front loader boom	158
Glukharev V. A., Rykhlov S. Yu., Popov I. N. Determination of the parameters of a diesel generator of a mini-HPP in autonomous systems on the basis of stability conditions	163

TRANSPORT

Dunichkin I. V., Vasil'ev M. A. Transport-transfer hubs in Extreme North conditions	167
Platonov A. A. Analysis of the specialized classification of rail cars	172
Miroshnikova T. K. Mechanism of the development of the balanced transport system of Vladivostok city district	178
Khannikov A. K., Filippskaya N. Yu. Topical technical and normative problems of container identification	189
Martynova E. S. On the issue of analyzing the methods of managing autotransport flows in the road-street network of the city	197

QUESTIONS OF ECONOMIC AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT

Khizriev A. S., Kotlyachkov O. V., Karnyushkin A. I., Keshchyan G. V. Normative-legal and methodological foundations of organizing internal tax control in an educational organization	203
Kostenkova N. K., Kotlyachkov O. V. Accounting-analytical support of fodder production management	210
Vasil'eva E. V., Kazakova L. V., Petrova I. V. Current trends and consequences of the impact of globalization processes on Russian economy	218
Morozova I. A., Oleneva A. V., Kurbatova Yu. A. Social advertising in the activities of commercial enterprises	229
Oborin M. S. Development of health resort services market in the Volga federal district	236
Karyakin A. M., Berezka V. V. Development of the mathematical model of multi-criteria optimization in an integrated decision support system in the preparation of schedules	243
Martynov K. P. Assessment of Russia's food independence	250
Aglyamov R. R. Innovative activity of industrial production organizations of the Republic of Bashkortostan	255

Markin D. N., Masyuk N. N. Theoretic aspects of the phenomenon of self-regulation of entrepreneurial activity	266
Poluboyarov V. V., Kalinina A. E. Accounting information system of contracts for fulfillment of scientific-research works as an element of strategic management system of an educational institution	271
Rybkina E. A. Economic efficiency and environmental friendliness of public transport: realia and prospects	281
Ol'kova A. E. Methods of assessing efficiency of investment portfolio taking into account a risk	289
Bogatyrev M. M. Modeling inflation processes (case study of the Kyrgyz Republic)	296
Starkova N. O., Voronova E. S. Current state and development trends of the financial market in the Russian Federation	301
Bogacheva D. A., Kotlyachkova N. V. Strategies of using derivatives in financial markets	309
Matosyan V. A. Corporate financial planning: concept, essence, principles	317
Barasheva T. I., Barasheva E. N. The main directions of budgetary-tax relations regulation in the Northern regions	325
Masyuk N. N., Petrishchev P. V., Bushueva M. A. Business models typology of the university in the context of its international alliance capability	330
Minaev N. N., Kolykhaeva Yu. A., Filyushina K. E., Seliverstov A. A., Merkul'eva Yu. A. Target management of housing-communal complex development	338
Erokhina E. V. Development of the regional innovative education subsystem (case study of Kaluga region)	343
Lubsanova N. B. Housing sphere and the reproductive system of the region in the aspect of ensuring stable development	351
Dagbaeva S. D.-N., Khandazhapova L. M., Lubsanova N. B. Problems of the socio-economic development of Russia's border territories in regional research	355
Arekeeva A. Yu. The essence and content of interaction between authorities and business structures of the region	361
Letaeva T. V., Sofronov V. N. Corporate social responsibility of State Corporation "Rosatom" on territories of presence	366
Suetin S. N. Raising the effectiveness of economic relations within the "city – village" system as the fundamental principle of territorial development	372
Suetin S. N. Polysectoral development of regional economy: role of city in the "city – village" system	379
Ionova I. G. Features and factors of competitive environment in the management of city-forming region enterprises	387
Alikin V. A. Physical modeling of the economic system in a business game	391
Machin K. A. Technology of tariff rate differentiation in a remuneration system of a company	398
Kuklina V. V., Kuklina M. V. Actor-network "consumer – supplier" ties in tourism at Lake Baikal	405
Vazhenina L. V. Economic rationale of strategy of energy saving and increasing energy efficiency in the gas sector of economy	412
Potashnik Ya. S. Assessment of economic efficiency of investment projects with a potentially infinite life cycle	416
Druzhinina S. V., Kuznetsova N. V. Labor market in the system of market economy in the XXI cent. The regional dimension	419
Esina Yu. L., Stepanenkova N. M. Regulatory and legal framework of industrial development of the Lipetsk region	429

Letunova O. V. Entropy and anti-entropy processes of economic development	434
Potashnik Ya. S. Design of capital sources portfolio of innovation and investment projects of enterprises	441
Dronova Yu. V. On one approach to assessing the risks of innovations in the conditions of indeterminateness	444

ORGANIZATION OF PRODUCTION, CONSTRUCTION, TRADE AND TRANSPORT

Vinogradova E. V., Zil'berova I. Yu., Vongay A. O., Zil'berov R. D. Designing the resource-technological model of an energy saving measure for a higher education institution with the application of modern construction materials	452
Khabrieva M. N. Instrumentation of increasing competitive power of a company	458
Muzylev D. A., Berezhnaya N. G. Determining the rational structure of the harvesting and transport complex	461
Leonova O. G. Methodological provisions on the formation of a tariff management subsystem in rail transport for suburban passenger companies	470

АРХЕТИП КОЛЕСА В АРХИТЕКТУРЕ**В. Н. ТКАЧЕВ****ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва**

Аннотация. Среди культурных явлений технической цивилизации абстрактная форма циркульного круга как составляющая многообразных утилитарно-предметных и символически-ментальных реалий проложила дорогу наиболее продуктивным находкам творческого мышления: сфере, куполу, кольцу, колесу. Если первые три осуществились в производственной и строительной практике, символикe, в виде геометрически завершенных тектонических форм организации архитектурного пространства, то колесо, напротив, только стартовало как общий знаменатель практически всех сфер цивилизации, более того, как креатор двигающихся и вращающихся механизмов и агрегатов, как обязательный атрибут любых видов человеческой деятельности, начиная с рационализации средств передвижения, усовершенствования технологии перемещения грузов и их обработки в процессе вращения до символических круговых схем планировки городов и культовых объектов. Колесо в транспорте, механизмах различного хозяйственного назначения обеспечило ускорение темпов технической цивилизации в основном за счет разработки систем передачи энергии движения, в том числе в паровых машинах, двигателях внутреннего сгорания, турбинах гидроэлектростанций. Вращение ротора в магнитном поле открыло феномен производства электричества с его поистине безграничными возможностями. В целом техническая цивилизация как продукт деятельности сообщества движущихся и вращающихся механизмов состоялась. Оказалось, однако, что помимо позитивных достижений «колесной» техники в транспорте, индустрии, строительстве и быту она проявляет себя, прямо или косвенно, как злобный джинн. Под колесами автомобилей ежегодно гибнут сотни тысяч людей. Ускорение вращения ротора турбины Саяно-Шушенской ГРЭС вызвало биение и срыв с оси многотонного волчка, разрушение станции и гибель людей. Возросшие скорости движения городского транспорта требуют выделения все больших площадей при расширении трасс и устройстве развязок. Асфальтовое покрытие дорог и выхлопы автомобильных газов существенно повышают ПДК вредных веществ в атмосфере, воде и почве. По своей сути движение колесного транспорта есть реакция на действие гравитационных сил Земли. Идея освобождения от «колесной» зависимости давно витает в атмосфере изобретательского мышления. Как водится, замыслы достижения эффекта левитации сначала моделируются фантастами. Но явная востребованность антигравитационных устройств провоцирует на активизацию экспериментов в этой области. И даже есть маленькие, но успехи. Какой облик приобретет среда обитания с отмиранием колеса по крайней мере в той области бытия, где оно впервые заявило о своей необходимости – и по праву? Будут ли нужны дороги, если экипажи оторвутся от земли, изменится ли структура города и сама архитектура, если ее понимать как форму материализации трасс движения в пространстве?

Ключевые слова: круг, колесо, техническая цивилизация, организация среды обитания, архитектурная символика, левитация.

Человеческая склонность к классификации накопила большую коллекцию определений архитектуры, каждое из которых в зависимости от ведущих впечатлений при созерцании сооружений акцентировало ее ассоциации с окаменевшим дождем или пламенем, знаком эпохи, символизирующим единство материальной и духовной культуры, с организованной средой обитания.

Наконец, когда главным (и роковым) достижением освоения пространства стали широкие трассы с активной пульсацией автомобильного движения, с многоярусными спиралями скоростных развязок, съедающих городские территории, приходится признать то, чем архитектура была всегда – объективированной в материале схемой движения людей и грузов.

Во всех своих элементах: зданиях разной типологии, дорогах, мостах, плотинах, – в которых осуществлена предметная реализация трасс движения, технология обитания в своем развитии катализировалась средствами перемещения, олицетворяемыми колесом.

Не циркульным кругом, представляющим бесплотную геометрическую абстракцию, а именно колесом, предметно встроенным практически в любой изобретенный человеком механизм движения и преобразования энергии, что и закрепило за ним статус архетипа технической цивилизации, определившего ее лицо.

Начиная с удачной догадки замены волюки колесной тележкой и ее постепенными усовершенствованиями в применении различных силовых приводов, колесо как сло-

жившийся агрегат с ободом, ступицами и буксой нашло широкое хозяйственное применение уже в древнем обществе – в конструкции водоподъемных сооружений, мельниц, гончарном круге.

Явная полезность колеса отразилась в бытовой и сакральной символической, ассоциативно сопрягаемой с природными явлениями, нуждавшейся в конкретной образности представлений, в том числе о недоступных космических и неуловимых даже вооруженным глазом процессах микромира.

С помощью колесного механизма часов человек придал осязаемую градуацию незримому течению времени, утвердившись в иллюзии его существования.

Символика круга естественным образом вербализовала и мотивировала формы объектов строительной деятельности, для которой важны были не только утилитарные накопления зонального опыта, но и метафизические соображения подобия универсуму, надежной психологической защиты.

Культовый вечный небосвод, первого претендента на образную символику круга, сферы, нашел реализацию в форме кочевой юрты, круговой ограды древних поселений и средневековых монастырей, идеальных городов эпохи Возрождения – это в планировочном, плоскостном отображении – и в объемном теле буддийской ступы, в сакральной условности сферической образующей интерьеров римского Пантеона, константинопольской Софии, моделирующих космос.

Подвижными городами на колесах кочевники массами перемещались в эпохи Великих переселений народов на запад из степей Центральной Азии, где время от времени «ломался» климат и скот погибал от бескормицы.

Современная архитектура возвращает в практику принцип мобильности сооружений, когда на колеса ставятся платформы с готовыми обитаемыми контейнерами или к месту организации вахтового поселка подвозятся конструкции сборных домов [1, с. 120].

Опосредованно роль колесного транспорта сказалась на темпах территориальной экспансии при освоении новых земель и структурировании городов с трассированием улиц и утверждением площадей.

Можно утверждать, что цивилизации, по каким-либо причинам оставшиеся без

колесного транспорта, не создали городов [2, с. 23].

Исследователи культуры Мезоамерики, древность которой (X–XVI в.) довольно условна, хотя ее цивилизационный уровень сопоставим с достижениями древней Месопотамии (2–4 тыс. до н. э.), ссылаются на низкую плотность населения, гористый ландшафт и болота, наличие в качестве выючных животных только лам как на основной комплекс обстоятельств, не способствующих возникновению урбанистических структур, несмотря на возведение грандиозных культовых комплексов, так и не ставших центрами городов.

Сложность выючной транспортировки к месту строительства пиленых блоков из известняка, относительно мелкогабаритных, отразилась в ортогональности силуэтов архитектурных объектов (в частности, отсутствии круглых колонн) и доставке к месту колоссальных базальтовых голов ольмекской цивилизации Мексики способом качения.

Мегалитическая архитектура Древнего Египта также свидетельствует об эволюции архитектурных форм в зависимости от приемов доставки материалов к месту строительства. Культовые ансамбли Древнего царства (пирамиды) возводились из ортогональных блоков, доставлявшихся методом волочения на катках по проложенным настилам из дерева или каменных плит. Позднее, с началом использования круглых колонн, составляющие их барабаны катили к месту установки. Подобный способ транспортировки колонн применяли и античные афиняне, строившие храмы Акрополя в V в. до н. э.

Эффективно использовался колесный транспорт в боевых действиях. Арабы и китайцы, а также кочевники при осаде городов в эпоху доогнестрельной артиллерии подвозили к стенам осадные башни на тяжелых телегах, баллистические орудия – бляды [3, с. 150].

В индийских манускриптах, описывающих легендарные сражения богов, излагается и даже изображается летающая колесная тележка – вимана, интригующая современных историков неизвестностью устройства антигравитационного двигателя.

Кстати, вимана как один из типов культовых сооружений Древней Индии, нередко украшается рельефным изображением колес при входе [4, table 124, 125]. Скорее всего, они

ассоциируются с восьмирадиусными колесами махаяны и хинаяны – большой и малой колесниц буддийского учения о путях достижения высшей степени самосовершенствования.

В славянских летописях упоминается эпизод похода князя Игоря на Константинополь. Греки перегородили пролив Босфор цепями, чтобы преградить доступ русского флота к городу. Олег приказал поставить лады на колеса и повел наступление на столицу Византии с суши.

В эпоху Античности колеса боевых танков оборудовались мечами, рассекавшими врагов при движении.

О важности и распространении колесных упряжек в решении военных конфликтов еще бронзового века свидетельствуют многочисленные петроглифы Монголии [5, р. 82].

Образ колеса как динамичный символ учения Будды реализован в сансаре – житейской трассе круговращения – и формах сакрального города небожителей (мандалы).

Вообще принцип вращения как некая священная процедура, например при добыче огня быстрым вращением палочки о сухой трут или изготовлении гончарной посуды, запечатлен в виде свастики или перекрещенного солнечного круга на донцах посуды [6, с. 32].

Нет необходимости приводить примеры активного использования военной колесной техники в современных войнах, включая гусеничные модификации.

В целом, как водится, милитаризация техники способствует ее быстрому развитию. При технических разработках механизмов с высокими нагрузками (карьерные экскаваторы) предлагалась альтернатива передвижения шагающими приводами. Однако в современной технологии работ с тяжелыми грузами предпочтение отдают многоколесным платформам.

Поступь технической цивилизации раскрыла и другие замечательные возможности агрегатов с колесами в качестве главного работающего механизма. Паровые машины, электродвигатели, турбины гидроэлектростанций и ветровые двигатели, гироскоп утвердили безальтернативность колеса в работающих механизмах с различием только в источниках энергии.

Нетранспортная индустрия практически вся построена на механике вращения.

Это металло- и деревообрабатывающие станки и станы различной мощности, ротор-

ные системы преобразования энергии: давления воды, пара, взрыва газов и продуктов нефтеперегонки.

На переломе XIX и XX в. приводы станков предприятий нематериалоемкого производства подключались к общему валу, вращаемому маховиком парового двигателя стационарного локомобиля, встроенного в промышленное здание.

При реконструкции городов, чрезмерное уплотнение застройки которых давало о себе знать во время повальных эпидемий и транспортных коллапсов узких улиц, решались на прокладку кольцевых магистралей на месте оборонительных валов и радикальное спрямление улиц старых кварталов, за что выдающийся архитектор эпохи Высокого Возрождения Д. Браманте получил прозвище Руинанте (Разрушитель).

Современные крупные города могут иметь несколько разгрузочных колец, вынуждающих ломать сложившуюся структуру застройки и выделять обширные территории для автотранспортных развязок, рассчитанных на потоки движения больших скоростей.

Железнодорожный транспорт с тяжелым перестуком колесных пар на рельсовых стыках, могучие паровозы, изрыгающие жар, клубы дыма и пара, с шатунами, толкающими колеса удивительной и устрашающей красоты, – произведение логики инженерной мысли – стал символом победного шествия технической цивилизации в недавнем прошлом.

Сейчас, наблюдая бесконечные потоки автомобилей на дорогах, многочасовые пробки, изъятые из территории города обширные пространства для развязок, для распределения на рельсовых полях железнодорожных составов в вокзальной зоне, можно заключить, что колесный транспорт достиг эволюционного апогея в исчерпании своих полезных свойств.

Все настойчивее проявляется негатив колесной цивилизации: город для людей превращается в город для автомобилей, под колесами которых, кстати, гибнет ежегодно во всем мире почти 1.5 млн человек и около 50 млн отделяются увечьями [7, с. 187]. Это если не считать миллионы раздавленных птиц и животных.

Автомобильный коллапс душит город как систему сообщения и в буквальном смысле высокой загазованностью атмосферы. Столетьем раньше вокзалы находились на

периферии города, сейчас они оказались почти в центре с широким шлейфом отчужденных под рельсы территорий и неистребимым духом индустриальности, сопровождающей прирельсовой застройки.

Движение колесного транспорта, зависящего от работы двигателей внутреннего сгорания, опосредованно поддерживает высокий уровень нефтедобычи, провоцирующей экологические катастрофы, финансовые инфаркты и международные конфликты, становясь, таким образом, проклятием современной цивилизации.

Предметный технический мир, существующий как феномен движения, неизбежно реализуется в колесе, ментальный образ которого связан с многочисленными бытовыми ассоциациями; он не мог не отобразиться в круге символов, порожденных воображением человека в отношении сакральных понятий социальной сферы или непостижимых опытом сущностей. Так, образовались теории единства планетарной структуры атома и Вселенной. И пока никто не опроверг гипотезы взаимного круговращения и притяжения материальных тел как режима существования универсума, в сознании и науке утвердились планетарные модели архитектуры Вселенной и их символы в виде круга, сферы, купола, под которыми по дуге мчится на огненной колеснице бог-солнце, красавец Аполлон.

Удивительно, что и догадки человека о планетарном строении атома тоже как будто небезосновательны, хотя и маячит альтернативная модель вибрации в преобразовании мира, придуманная Ньютоном. Но, конечно, никто не видел, как электроны вращаются вокруг ядра или как преобразуются в вещество волны энергии.

Космические образы становятся формальным эталоном предметной организации среды обитания. Удобные для композиционной гармонизации формы круга и квадрата освоены уже в древности при декорировке захоронений простой выкладкой цепочек мелких камней или грандиозными по масштабам погребальными курганами скифов и китайцев, древних народов Южной Сибири. Это лучевые, подобно Солнцу, могильники Аржан, Улуг-Хорум, Салбыкский – в Тыве, Хакасии, на Горном Алтае. Сюда же можно отнести и круговую структуру комплекса Аркаима.

Бытует мнение о том, что аналога колеса не существует в природе. А шагающий человек?

Если изобразить силуэт идущего человека, условно вписанного в колесо, так, что осью вращения воображаемого колеса будет область тазобедренного сустава, то мы получим нужную аналогию. И потом есть перекасти-поле, есть ежик, свернувшийся в клубок.

Да и сама Земля, как и другие планеты, не что иное, как колесо, точнее, волчок, вращающийся вокруг оси и сплюснутый на полюсах.

Процесс преобразования от катящегося бревна или камня к легкому велосипедному колесу и гигантской турбине прошел стадии сшитого из толстых досок почти квадратного диска с врезанной в осевое отверстие железной втулкой, которую впоследствии – некогда – заменили шарикоподшипниками, затем колеса с деревянным, защищенным металлическим обручем ободом и деревянными же ступицами в грубом для телеги и изящном для аристократического экипажа исполнении. Эпоха автомобилизации и движения на высоких скоростях вынудила применять резиновые надувные шины и стальные амортизаторы. Колеса железнодорожных вагонов имеют, конечно, большую массу и прочность, надежные тормозные колодки.

В свое время дискутировалась конструкция колес для лунохода. Победил вариант металлических решетчатых ободов, не вязнувших в «космической пыли» и не боящихся космического холода.

Избавиться от колеса, точнее, от всей системы колесной транспортировки с ее атрибутами удастся не скоро, прямо пропорционально срокам изобретения антигравитационных устройств. Идеи левитации давно тревожат изобретателей, но пока есть не слишком обнадеживающие направления использования акустических волн [8, с. 12], гироскопов и интригующие сведения об утраченных историей приемах перемещения мегалитов без помощи техники.

С избавлением от колесного транспорта отпадает необходимость прокладки дорогостоящих трасс, рельсов, мостов. Городские улицы изменят свой облик, утрачивая дифференциацию по видам транспорта. Не составит проблем вертикальное перемещение и эвакуация, которые сейчас обслуживаются лестницами, лифтами, эскалаторами.

Футуристические модели города, которыми увлекались архитекторы 60-х гг. прошлого столетия, подвергались осуждению со стороны З. Гидиона, известного теоретика архитектуры, за техническую несостоятельность проектов, совершенно не учитывающих коммуникационные аспекты инфраструктуры среды обитания. Сейчас эти проекты можно извинить за подобный недосмотр полстолетия назад, ведь тогда левитация была лишь сюжетом легенд и фантазий. Но в наши дни цитадель антигравитации обложена азартными экспериментаторами со всех сторон.

И когда человечество избавится наконец от нелепых самоубийственных конфликтов (огорчающих, надо полагать, Высший разум), освободится время для решения общепольных задач, дающих стимул новому рывку цивилизации. Мы слишком долго задержались у стен, скрывающих новые открытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сапрыкина Н. А. Архитектурная форма: статика и динамика. – М. : Стройиздат, 1995. – 403 с.

2. Гуляев В. И. Города-государства майя. – М. : Наука, 1979. – 303 с.
3. Школяр С. А. Китайская доогнестрельная артиллерия. – М. : Наука, 1980. – 405 с.
4. Franz H. G. Hinduistische und islamische Kunst Indien. – Leipzig : VEB E. A. Seemann Verlag, 1967. – 439 p.
5. Novgorodova E. Alte Kunst der Mongolei. – Leipzig : E. A. Seemann Verlag, 1980. – 280 p.
6. Мальвер А. Наука и религия. – М. ; Петроград : Госиз, 1923. – 176 с.
7. Ломборг Б. Охладите глобальное потепление. – М. ; СПб. : Питер, 2008. – 202 с.
8. Беляев Д. Можем вращать объекты в воздухе // METRO. – 2.10.2015.

Ткачев Валентин Никитович, д-р архитектуры, профессор кафедры «Проектирование зданий и градостроительство», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: valentintn@mail.ru

ARCHETYPE OF A WHEEL IN ARCHITECTURE

Tkachev Valentin Nikitovich, Dr. of Architecture, Prof. of "Design of buildings and urban development" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: circle, wheel, technical civilization, organization of living environment, architectural symbolism, levitation.

Among the cultural phenomena of technical civilization, the abstract form of a circle as the component of various utilitarian-objective and symbolic-mental realia has paved the way for the most productive findings of creative thinking: sphere, dome, ring, wheel. While the first three have been implemented in production and construction practice and symbolism in the form of geometrically complete tectonic forms of architectural space organization, the wheel, on the contrary, has only started as the common denominator of practically all spheres of civilization, moreover – as the creator of moving and rotating mechanisms and aggregates, as the necessary attribute of any kind of human activity, from the rationalization of means of transport, improvement of goods transport technology and their processing in the process of rotation to the symbolic circular schemes of planning cities and cult objects. The wheel in transport and mechanisms of various economic purposes has accelerated the development of

technical civilization, primarily through the design of motion energy transfer systems, including those in steam machines, internal combustion engines, turbines of hydraulic power plants. The rotation of a rotor in a magnetic field has led to the discovery of the phenomenon of electricity production with its practically endless capabilities. On the whole, technical civilization is the product of the operation of the community of moving and rotating mechanisms. However, apart from the positive achievements of "wheel" equipment in transport, industry, construction and everyday life, the wheel also appears to function as an evil genie, either directly or indirectly. Hundreds of thousands of people die each year under the wheels of automobiles. The acceleration in the rotation of Sayano-Shushenskaya HPP turbine rotor caused a multiton turbine wheel to fly off the axle, destroying the plant and leading to the deaths of people. The growing speeds of city traffic require more and more space for the construction of motorways and road junctions. The asphalt pavement of roads and automobile exhaust fumes significantly increase the MAC of harmful substances in atmosphere, water and soil. Essentially, the movement of wheeled transport is the reaction to the gravitation power of the Earth. The idea of breaking free from the "wheel" dependence has long been present in the minds of inventors. As usual, the designs for achieving the effect of levitation are first modeled by science fiction writers. However, the evident demand for anti-gravitation de-

vices provokes the activation of experiments in this field. There even are successes, small as they may be. What will our environment look like when the wheel disappears, at least in the area of existence where it first manifested its ne-

cessity with due right? Will we need roads if vehicles leave the ground, will the structure of cities and the architecture itself – understood as the form of route materialization in space – change?

REFERENCES

1. Saprykina N. A. *Arkhitekturnaya forma: statika i dinamika [Architectural form: statics and dynamics]*. Moscow, 1995. 403 p.
 2. Gulyaev V. I. *Goroda-gosudarstva maya [Mayan city-states]*. Moscow, 1979. 303 p.
 3. Shkolyar S. A. *Kitayskaya doognestrel'naya artilleriya [Chinese pre-firearm artillery]*. Moscow, 1980. 405 p.
 4. Franz H. G. *Hinduistische und islamische Kunst Indiens*. Leipzig : VEB E. A. Seemann Verlag, 1967. 439 p.
 5. Novgorodova E. *Alte Kunst der Mongolei*. Leipzig : E. A. Seemann Verlag, 1980. – 280 p.
 6. Mal'ver A. *Nauka i religiya [Science and religion]*. Moscow, Petrograd, 1923. 176 p.
 7. Lomborg B. *Okhladite global'noe poteplenie [Cool global warming]*. Moscow, Saint Petersburg, 2008. 202 p.
 8. Belyaev D. *Mozhem vrashchat' ob"ekty v vozdukh [We can rotate objects in the air]*. METRO. 2.10.2015.
-

АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩА КУБАНИ

Л. А. СОЛОДИЛОВА, А. В. МАВРОДИЕВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Последние два десятилетия ознаменовались качественным разнообразием жилища, однако наряду с этим специалисты отмечают экстенсивность развития глобальной архитектуры, захватывающей все новые территории. Разрушается архитектурная ткань устоявшей застройки, происходит обезличивание всего регионального. Такая ситуация стала характерна и для городов и поселков Кубани, где жилая застройка до недавнего времени отличалась разнообразными этническими традициями. В статье анализируются детали архитектурно-художественного убранства жилища Кубани прошлых лет, отражающие особенности применения фасадных элементов на территории Апшеронского, Лабинского, Кавказского, Темрюкского районов Краснодарского края, а также сочинской «Ривьеры». Приводится оригинальный графический материал, характеризующий самобытность кубанского жилища и учитывающий средовую составляющую окружения. Задачи изучения и сохранения регионального архитектурного опыта, не имеющего аналогов в современном зодчестве, представляются важными для дальнейшего развития жилищного строительства Кубани.

Ключевые слова: архитектурно-художественный облик, жилищное строительство, местные традиции, национальная и региональная идентичность, самобытность.

Архитектурно-художественный облик южных городов и их окраин сегодня по-прежнему связан с массовым жилищным строительством прошлого века, основанным на типовых решениях, определивших рационалистический подход к пониманию пространства.

Однако изменяющиеся социальные условия жизни внесли и продолжают вносить некоторые корректировки в архитектуру жилой застройки, делая ее все более глобальной, без учета социальных и местных особенностей. Такая архитектура экстенсивна, захватывая новые территории, она подавляет нас бетонно-стеклянным содержанием анонимного города. Разрушается архитектурная ткань устоявшейся застройки, исчезают сомасштабные и такие привычные по своей самобытности жилые дома, происходит обезличивание всего регионального. При всем разнообразии форм и проявлений новой архитектуры различий в художественно-образной интерпретации разных городов также практически не наблюдается.

Исключением сегодня можно назвать интенсивно развивающееся индивидуальное жилищное строительство, демонстрирующее нам соединение утвердившегося рационализма с принципами функциональной эклекти-

ки и модернизма. Но и этот пространственный рисунок индивидуального строительства в подавляющем большинстве лишен стилевой идеи и уж никак не связан с историческим обликом Кубани.

Проекты, которые предлагают архитекторы, при всей сложности объемов и деталей удивительным образом похожи друг на друга, и не только по применяемым технологиям и приемам. Зачастую нам демонстрируют своеобразный архитектурный «эсперанто» эпохи глобализма, когда можно только сожалеть о потере национальной и региональной идентичности.

В результате при всем многообразии архитектурно-художественных фасадных элементов формируется среда обитания, не учитывающая средовую составляющую окружения. А ведь именно жилые здания наиболее глубоко отражают эстетические идеалы, вкусы и предпочтения людей, выполняя важную культурную и историческую функции.

Однако все же мы по-прежнему хотим, чтобы нас окружала хорошая архитектура, которая, выполняя пожелания заказчиков иметь более совершенные пространственно-конструктивные решения, одновременно сохраняла бы принципы преемственного регионального жилища.

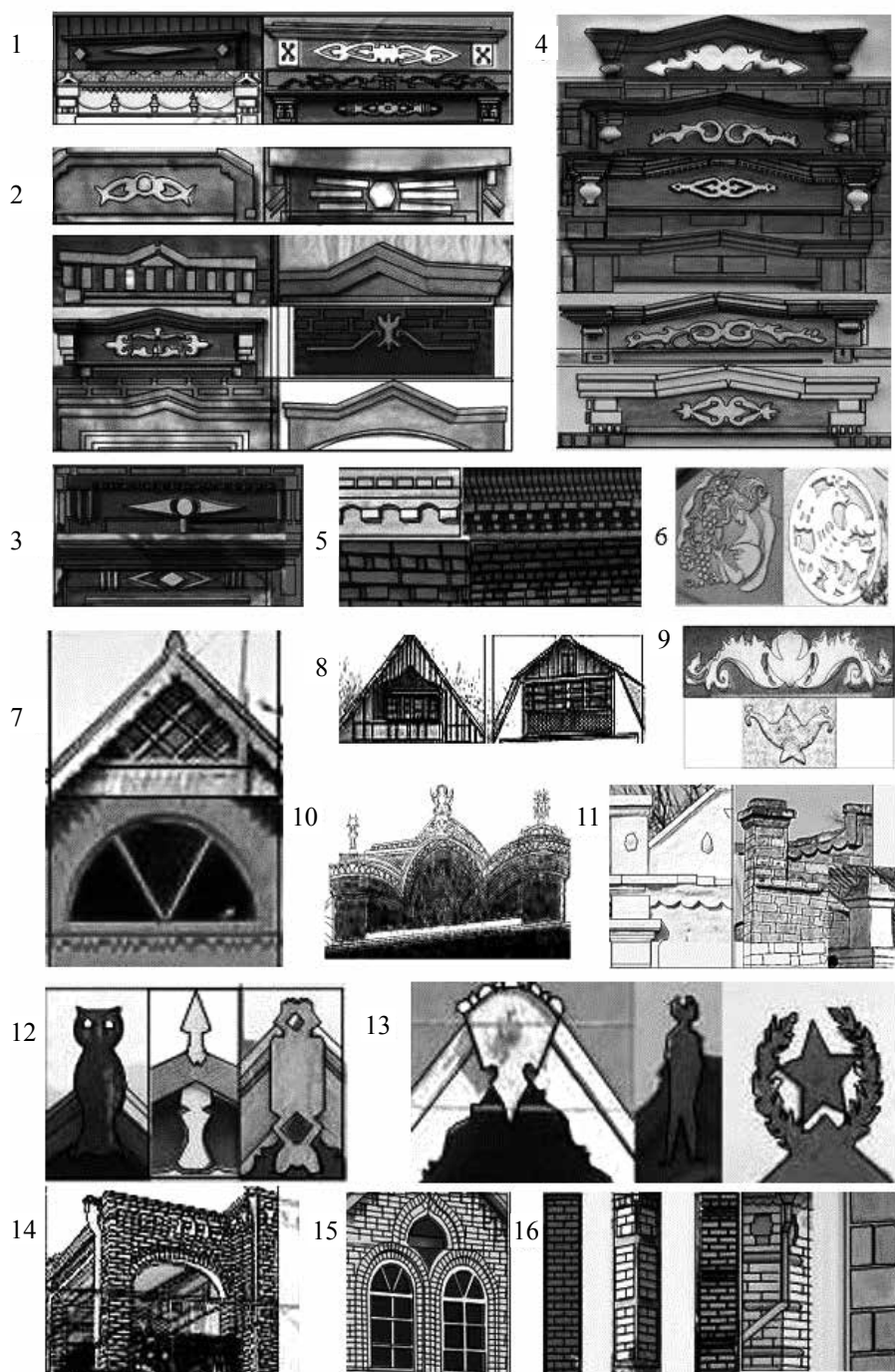


Рисунок 1. Архитектурные фасадные элементы исследуемых районов Краснодарского края: Апшеронского, Лабинского, Кавказского, Темрюкского, сочинской «Ривьеры».

Наличники: 1 – прямоугольные; 2 – трапециевидные; 3 – прямоугольные; 4 – треугольные; 5 – кирпичная кладка; 7, 9 – барельефы; 7 – вентиляционные окна; 8, 14 – балконы; 10, 11 – декоративные навершия; 12, 13 – ветреницы; 15 – килевидная арка; 16 – руст, боссажи, лопатка

Анализ современного жилищного строительства на Кубани убедительно показывает нам, что не нужно пытаться создать общенациональный стиль на территориях с разным, хоть и во многом схожим, этнокультурным потенциалом. Тем более что фрагментарно со-

хранившаяся архитектура этих мест все-таки и сегодня продолжает оставаться в системе архитектурно-культурных традиций своего региона, не имеющих аналогов в современном зодчестве. Поэтому так необходимо изучение старого жилого фонда, который сохранил,

хоть далеко и не в лучшем виде, всю красоту и мастерство творений строителей того времени.

Для выделения и анализа наиболее характерных фасадных элементов традиционной застройки были выделены следующие районы Краснодарского края: Апшеронский, Лабинский, Кавказский, Темрюкский, а также территория сочинской «Ривьеры» (рис. 1). Исследование этих районов показало, что с усадебной старой застройкой, занимающей иногда целые кварталы, соседствуют современные жилые дома так называемой рядовой планировки, по меньшей мере лишенной ностальгического отзвука и так и не получившей собственного стилового определения.

В то же время архитектурный обзор и анализ декоративно-художественной специфики фасадных элементов исторического жилища на Кубани показал, что индивидуально отделанные и украшенные резьбой фронтоны, наличники и ставни, ограждения крылец и свесов кровли, барельефы и прочее – все эти приемы по-прежнему привлекают внимание своими активными формами. И хотя многие элементы художественного декора выполнены из бетона и кирпича, они во многом повторяют очертания и масштаб своих деревянных предшественников.

Такое богатство архитектурных элементов дает новый импульс к созданию современных жилых зданий, подчеркивающих всю самобытность архитектуры в регионах с компактным проживанием этнических групп. Сохранившая архитектура развивалась при непосредственном участии народов Кубани и содержит неисчерпаемые ресурсы для творчества наиболее проницательных архитекторов. Очевидно, что формирование полноценной архитектурно-пространственной среды включает в себя учет всех национальных особенностей жизни данного региона, в том числе социально-демографических, психофизиологических, исторических и пр.

Новая застройка с использованием традиций народной архитектуры может и должна обладать определенным контекстуальным языком, способным творчески отразить эстетические идеалы, вкусы и предпочтения жителей Кубани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молчанов В. М., Трухачева Г. А., Солодилова Л. А. Архитектура жилых комплексов в условиях Юга России : учебник. – Ростов н/Д : АПСН СКНЦ ВШ ЮФУ, 2009.
2. Солодилова Л. А., Трухачева Г. А. Многофункциональный жилой комплекс : учеб. пособие. – М. : Изд-во ассоциации строительных вузов, 2009. – 152 с.
3. Сапрыкина Н. А. Инновационные подходы и современные тенденции развития в создании среды обитания будущего // Инновации в науке : сб. ст. по мат. XXX Междунар. науч.-практ. конференции, 26 февр. 2014 г. – Новосибирск : Изд-во НП СибАК. – 2014. – № 30-2. – С. 51–56.
4. Сапрыкина Н. А. Особенности формирования среды обитания в контексте динамической адаптации архитектурного пространства // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 1(41). – С. 93–97.
5. Сапрыкина Н. А. Экопространство. Концепции формирования в контексте инновационной парадигмы // Образ России. Транспортная инфраструктура. – 2015. – Февр.–март. – С. 88–90.
6. Баженова Е. С., Солодилова Л. А. Комплексная организация малоэтажной жилой застройки // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 4. – С. 60–62.
7. Солодилова Л. А., Мавродиева А. В. Современные факторы, влияющие на развитие строительства блокированного энергоэффективного жилища // Архитектура и строительство России. – 2012. – № 3. – С. 26–36.
8. Архитектура и климат Южно-Российского региона : учеб. пособие для вузов / под ред. Л. П. Шевченко. – Ростов н/Д : Рост. гос. арх. ин-т, 1998. – С. 183.
9. Юргель Н. В., Банцорова О. Л. Социальная составляющая архитектурного проектирования // Интернет-вестник ВолгГАСУ. – 2012. – № 3(23). – С. 4.
10. Есаулов Г. В. Архитектурно-градостроительное наследие Юга России: его формирование и культурный потенциал : автореф. дис. ... д-ра архитектуры. – М., 2004. – С. 57.
11. Балакина А. Е., Дуничкин И. В., Золотарев А. А., Кочанов О. В. Курортно-

оздоровительные и образовательно-рекреационные комплексы экопоселений России // Вестник МГСУ. – 2011. – № 1-2. – С. 30–38.

12. Алексеев Ю. В., Трофимова Т. Е. Комплексное развитие пятиэтажной застройки 1950–60-х годов // Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2005. – Т. 38. – № 1. – С. 7–9.

Солодилова Любовь Арсеновна, канд. архитектуры, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный иссле-

довательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Мавродиева Анна Владимировна, ассистент кафедры «Архитектура», ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: usepo@mail.ru

ARCHITECTURAL-ARTISTIC FEATURES OF KUBAN LOW-RISE ACCOMODATION

Solodilova Liubov' Arsenovna, Cand. of Architecture, Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Mavrodieva Anna Vladimirovna, assistant lecturer of "Architecture" department, Kuban State agrarian university; postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: architectural-artistic image, housing construction, local traditions, national and regional identity, originality.

The two last decades have been marked by the qualitative diversity of accomodation. However, experts also note the extensive development of global architecture,

which keeps capturing new territories. The architectural fabric of traditional construction is being destroyed, all regional features are being erased. This situation has come to characterize Kuban towns and settlements, which, until recently, had been distinguished by diverse ethnic traditions. The article analyzes the details of architectural-artistic decor of Kuban houses in the past, which reflect the peculiarities of using facade elements on the territory of Apsheronsky, Labinsky, Kavkazsky, Temryuksky districts of Krasnodar area, as well as Sochi Riviera. It contains original graphic material that characterizes the distinctiveness of Kuban accomodation and considers the environmental component. The tasks of studying and preserving regional architectural experience, which has no analogues in present-day architecture, seem to be important for the further development of housing construction in Kuban.

REFERENCES

1. Molchanov V. M., Trukhacheva G. A., Solodilova L. A. *Arkhitektura zhilykh kompleksov v usloviyakh Yuga Rossii : uchebnik* [Architecture of residential complexes in the conditions of the South of Russia: course book]. Rostov-on-Don, 2009.
2. Solodilova L. A., Trukhacheva G. A. *Mnogofunktsional'nyy zhiloy kompleks : uchebnoe posobie* [Multifunctional residential complex: course book]. Moscow, 2009. 152 p.
3. Saprykina N. A. *Innovatsionnye podkhody i sovremennye tendentsii razvitiya v sozdanii sredy obitaniya budushchego* [Innovative approaches and current development trends in creating the living environment of the future]. *Innovatsii v nauke* [Innovations in science]: collected works based on the proceedings of the XXX Int. scient.-pract. conf., 26 Febr. 2014. Novosibirsk, 2014. No. 30-2. Pp. 51–56.
4. Saprykina N. A. *Osobennosti formirovaniya sredy obitaniya v kontekste dinamicheskoy adaptatsii arkhitekturnogo prostranstva* [Specific features of living environment formation in the context of dynamic adaptation of architectural space]. *Privolzhskiy nauchnyy vestnik – Volga scientific herald*. 2015, No. 1(41). Pp. 93–97.
5. Saprykina N. A. *Eko-prostranstvo. Kontseptsii formirovaniya v kontekste innovatsionnoy paradigmy* [Eco-space. Formation concepts in the context of innovation paradigm]. *Obraz Rossii. Transportnaya infrastruktura – Image of Russia. Transport infrastructure*. 2015, Febr.–March. Pp. 88–90.
6. Bazhenova E. S., Solodilova L. A. *Kompleksnaya organizatsiya maloetazhnoy zhiloy zastroyki* [Complex organization of low-rise housing construction]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering*. 2011, No. 4. Pp. 60–62.
7. Solodilova L. A., Mavrodieva A. V. *Sovremennye faktory, vliyayushchie na razvitie stroitel'stva blokirovannogo energoeffektivnogo zhilishcha* [Modern factors influencing the development of modular energy efficient housing construction]. *Arkhitektura i stroitel'stvo Rossii – Architecture and civil engineering in Russia*. 2012, No. 3. Pp. 26–36.
8. *Arkhitektura i klimat Yuzhno-Rossiyskogo regiona: uchebnoe posobie dlya vuzov* [Architecture and climate of the South Russian region: course book for universities]. Ed. by L. P. Shevchenko. Rostov-on-Don, 1998. P. 183.
9. Yurgel' N. V., Bantserova O. L. *Sotsial'naya sostavlyayushchaya arkhitekturnogo proektirovaniya* [Social component of architectural design]. *Internet-Vestnik VOLGGASU – Internet-herald of VolgSUACE*. 2012, No. 3(23). P. 4.

10. Esaulov G. V. *Arkhitekturno-gradostroitel'noe nasledie Yuga Rossii: ego formirovanie i kul'turnyy potentsial* [Architectural and urban development heritage of the South of Russia: its formation and cultural potential]. Extended abstract of Doct. Diss. (Architecture). Moscow, 2004. P. 57.

11. Balakina A. E., Dunichkin I. V., Zolotarev A. A., Kochanov O. V. *Kurortnoozdorovitel'nye i obrazovatel'no-rekreatsionnye komplekсы ekoposeleniy Rossii* [Resort-wellness and educational-recreational complexes of eco-settlements in Russia]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2011, No. 1-2. Pp. 30–38.

12. Alekseev Yu. V., Trofimova T. E. *Kompleksnoe razvitie pyatietazhnoy zastroyki 1950–60-kh godov* [Complex development of five-floor buildings construction in the 1950s–1960s]. *Arkhitektura. Stroitel'stvo. Dizayn – Architecture. Construction. Design*. 2005, vol. 38, No. 1. Pp. 7–9.

ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ МАСТЕРСТВУ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ФАКУЛЬТЕТЕ “CIVIL ENGINEERING” UNIVERSITY OF STRATHCLYDE GLASGOW, UK (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ)

Т. П. БИРЮКОВА

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Представлен процесс подготовки инженеров промышленного и гражданского строительства (Civil Engineering/Civil Environmental Engineering) University of Strathclyde Glasgow, UK. Показана программа обучения студентов на степень бакалавра и мастера инженера, соответственно четыре года и пять лет обучения (BEng/MEng Civil Engineering). Процесс представлен от начала обучения студентов в колледже до присвоения статуса Chartered-Engineering, который получают специалисты после двух-трех лет практической работы по окончании университета. Кроме того, подробно рассмотрен вопрос творческого подхода к овладению графикой инженерно-строительного проектирования. Выявлены этапы и тематика вариантной разработки проектов в реальной градостроительной ситуации с решением проблем окружающей среды для всех лет обучения студентов. Показана методика повышения мастерства подачи проекта как вручную, так и в системе AutoCAD. Приведены примеры оформления чертежей архитектурно-строительных деталей в ручном исполнении.

Ключевые слова: гражданское строительство, окружающая среда, дизайн (проект), строительство (здания), научное мастерство проектирования, подход к проектированию (проектные варианты), проект здания, строительство, инженерные конструкции (строительные конструкции).

Мы знаем прописную истину, что язык инженера – это чертеж, и архитектурно-конструктивные решения здания постигаются «через руку». В век компьютерной графики, когда все чертежи можно быстро скопировать, сделать красивую подачу проекта, очень часто студент не всегда понимает, что это за решение. Мы с этим сталкиваемся, когда проводим консультации со студентами на стадии дипломного проектирования.

Имея опыт работы в реальном строительстве, проектном институте, а также опыт многолетнего преподавания на кафедре Архитектуры гражданских и промышленных зданий, мы убеждены, что студенты по специальностям «Архитектура», «ПГС» и другим должны владеть искусством чертежа рукой (“by pen”), так как это интернациональный язык общения специалистов в дискуссиях, анализе и обсуждении любых архитектурно-конструктивных проектов.

В данной статье речь пойдет о процессе обучения студентов проектированию зданий

в University of Strathclyde Glasgow, который является ведущим интернациональным технологическим университетом, занимающим первое место по подготовке инженеров различных специальностей в Великобритании.

Университет находится в центре миллионного города Глазго и насчитывает 22 000 студентов ста национальностей, 3400 преподавателей и сотрудников. Он готовит студентов на 9 факультетах различных инженерных специальностей, в том числе “Architecture”, “Civil Engineering”, “Civil and Environmental Engineering”, “Naval Architecture” и др. Все факультеты имеют также программы обучения в аспирантуре (Degree).

Факультет “Civil Engineering” (создан 125 лет назад) выпускает специалистов степени «бакалавр» и «мастер» (BEng/MEng Civil Engineering) с обучением соответственно в течение четырех и пяти лет (рис. 1). Ежегодно на этот факультет поступает 90 студентов, на диплом мастера остается примерно 30%.

*** Elective/Optional classes**

	Mathematics	Structural Engineering	Geotechnical Engineering	Water Engineering	Environmental Engineering	Transport Engineering	Professional & Practical Skills	Project/Engineering Design
Year 1	MM115 Mathematics 1D	CL111 Structural Mechanics & Materials 1	CL119 Introduction to Geology & Soil Mechanics	CL118 Basic Mechanics & Fluid Statics			CL120* Civil Engineering & the Environment	CL114 Civil Engineering Design Projects
Year 2	MM215 Mathematics 2D	CL207 Structural Mechanics & Materials 2	CL217 Soil Mechanics	CL216 Hydraulics & Hydrology	CL218 Chemistry & Materials Science		CL209 Land Surveying & Mapping	
Year 3	CL329 Engineering Mathematics	CL313 Structural Engineering 1	CL314 Geotechnical Engineering 1	CL315 Water Engineering 1	CL328 Environ. Engineering	CL330 Transport Engineering	CL305 Construction Proj. Management	CL327* International Development
Year 4	Students in Year 4 select 20 credits of optional classes	CL418 Structural Engineering 2 CL435 Prestressed concrete	CL419 Geotechnical Engineering 2	CL420 Water Engineering 2	CL413/CL504* Waste Management CL438/CL954* Contaminated Land CL431* Pollution of Ecosystems	CL436* Transport Planning	CL438 Project Planning CL437* Project Analysis	CL434 Individual Project
Year 5	Students in Year 5 select 80 credits of optional classes from Lists A, B & C in the Course Regulations. Some of these classes are listed here	CL510* Advanced Structural Analysis CL517* Advanced Steelwork Design	CL507* Ground Improvement CL514* Rock Mechanics CL906* Site Investigation & RA	CL935* Hydrogeology CL952* Aquifer Mechanics	CL971* Air pollution, climate change CL948* Environ. Microbiology CL960* Environ. Forensics	17.540* Transport Develop.	CL504* Financial Engineering EV 939* EIA CL972* Sustainability & SEA	CL509 Civil Engineering Design projects CL516* MEng Individual Project

Notes: This is a schematic of the current UG course curriculum. This figure does not reflect timetabling of these classes.

Рисунок 1. Программа обучения студента факультета “Civil Engineering” в University of Strathclyde [5]

Вместе с техническим обучением математике, строительной механике и конструкциям будущему CEng необходимо владеть мастерством вариантного архитектурно-конструктивного проектирования зданий и техникой чертежа как рукой (“by pen”), так и в системе AutoCAD. Студенты постигают искусство творческого проектирования и умения выражать свои мысли через эскиз и через точный чертеж в масштабе в соответствии с нормами проектирования на протяжении всех лет обучения.

Обучение мастерству проектирования зданий студенты начинают в колледже, где они на примере проектирования малоэтажных зданий разрабатывают варианты планов, разрезов, фасадов здания в точном масштабе с расстановкой мебели, оборудования, построением разверток и перспективы интерьеров отдельных помещений. Особое место занимают точные чертежи архитектурно-конструктивных узлов и деталей с аннотированием размеров, конструкций, материалов. Все вычерчивается рукой с повторением на экзамене (рис. 2). Студенты имеют чертежную доску в формате A3 и необходимые инструменты. Параллельно ведется обучение в системе 2D и AutoCAD. В конечной стадии готовности проекта к защите студент может сделать подачу всего проекта или его части в системе AutoCAD.

Подготовка студентов в колледже проводится по программе одного года и двух лет обучения. После одного года обучения студенты могут поступить в университет на первый курс, а после двух лет – на второй курс в соответствии с набранными баллами и успешным собеседованием в университете.

В университете три года обучения связаны с проектированием общественных зданий и мостов, с изучением лучших существующих построек, с анализом природных климатических условий, с выездом на местность и общением со специалистами и практикой проектирования и строительства. Студенты анализируют варианты оптимальных решений, выполняют расчеты и моделирование конструкций. Параллельно они повышают технику подачи архитектурно-конструктивных решений, узлов и деталей как вручную, так и в системе AutoCAD. Проектом первого года обучения является мост, а второго – общественное здание (Stadium), идея решения

которого прорабатывается рукой – разрезы, планы, поля, трибуны, фундаменты и большепролетные конструкции покрытия.

Проект третьего года обучения посвящен полностью анализу вариантов архитектурно-конструктивного решения какого-либо существующего интересного объекта и подготовки документов к возможному тендеру его проекта. По требованиям RIBA (Royal Institute of British Architects) проводится экспертная оценка по стоимости, возможности размещения в структуре города, анализ природно-климатических условий, выбор технологий, конструкций, материалов и т. д.

Вариантное проектирование как дипломная работа выполняется на четвертый и пятый год обучения для защиты на степень бакалавра/мастера. На защиту бакалавра объектом проектирования может быть школа или гараж, а на диплом мастера выбирается индустриальный (промышленный) комплекс. Дипломный проект, как правило, выполняет группа студентов (два-три человека) в течение года (Group Design Project).

Студенты анализируют несколько вариантов, как архитектурных, так и конструктивных, с дискуссиями и представлениями в процессе работы. Проект рассматривают в конкретной градостроительной и природно-климатической ситуации окружающей среды данной страны, учитывая все аспекты, связанные со строительством, размещением и эксплуатацией. Эскизы вариантов выполняются рукой и параллельно в AutoCAD. Конечное представление проекта происходит в системе компьютерной графики.

Обучение в University of Strathclyde ведется в строгом соответствии с нормами British System и в тесной связи с практикой (Civil Engineering Institute, and Structural Engineering Institute) в соответствующих фирмах и институтах, где после двух-пяти лет успешной карьеры студенты получают статус Charter Engineering. Многие лучшие студенты после практики продолжают обучение в аспирантуре для получения звания PHD (Degree).

ЛИТЕРАТУРА

1. Prospectus. University of Strathclyde Glasgow. Courses 2016 / University of Strathclyde. – Glasgow, UK. – 156 p.

2. Chudley R., Greeno R. Building Construction Handbook. – Oxford, UK, 2010. – 828 p.
3. Topliss S., Hurst M. Construction & the Built Environment. Level 3. – UK, 2010. – 436 p.
4. Francis D. K. Ching. Architectural Graphics. USA : John Wiley & Sons, 2009. – 250 p.
5. Engineering Insight № 18 / Faculty of Engineering University of Strathclyde. – Glasgow, UK. 2013–2014. – 34 p.
6. Francis D. K. Ching. Architecture: Form, Space, & Order. – USA : John Wiley & Sons, 2014. – 443 p.
7. Faculty of Engineering Scholarships / University of Strathclyde, Glasgow. – UK, 2013–2014. – 39 p.
8. Simon Unwin. Analyzing Architecture. Fourth Edition Revised and Enlarged. Rutledge. – Oxford, UK ; N. Y. : Teylor&Francis Group, – 318 p.
9. Matt B., Goldfarb M. Architectural Inventions: Visionary Drawing. – L., UK : Laurence King Publishing LTD, 2012. – 321 p.
10. Георгиевский О. В., Толкач А. Н. Основы инженерной графики. – М. : АСВ, 2008.
11. Розенсон И. А. Основы теории дизайна. – СПб. : Питер, 2013.
12. Георгиевский О. В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – 1996.
13. Георгиевский О. В. Справочное пособие по строительному черчению. – М. : АСВ, 2003.
14. Маклакова Т. Г. Функция, конструкция, композиция в архитектуре. – М. : АСВ, 2009.

Бирюкова Татьяна Павловна, канд. техн. наук, профессор кафедры «Архитектура гражданских и промышленных зданий», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: tatiana_pavlovna@yahoo.co.uk

PROCESS OF TEACHING THE SKILL OF ARCHITECTURAL DESIGN AT “CIVIL ENGINEERING” FACULTY OF UNIVERSITY OF STRATHCLYDE GLASGOW, UK (GREAT BRITAIN)

Biryukova Tat'yana Pavlovna, Cand. of Tech. Sci., Prof. of “Architecture of civil and industrial buildings” department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: civil engineering, environment, design (project), construction (of a building), scientific skill of design, approach to design (design variants), project of a building, construction, engineering structures (construction structures).

The work presents the process of training industrial and civil engineers (Civil Engineering/Civil Environmental Engineering) at University of Strathclyde Glasgow, UK. It shows the program of Bachelor and Master's degree edu-

cation, which takes four and five years respectively (BEng/MEng Civil Engineering). The article describes the whole process, from the beginning of college education to the achievement of Charter-Engineering status, which is received by students after two-three years of practical work following graduation. In addition, it studies in detail the issue of creative approach to mastering the graphic arts of engineering and construction design. The study uncovers the stages and topics of variant project development in a real urban development situation with the solution of environmental problems for all years of education, shows the methodology of improving the skill of submitting projects performed both manually and in AutoCAD system, gives the examples of manual execution of technical drawings of architectural-construction elements.

REFERENCES

1. Prospectus. University of Strathclyde Glasgow. Courses 2016 / University of Strathclyde. Glasgow, UK. 156 p.
2. Chudley R., Greeno R. Building Construction Handbook. Oxford, UK, 2010. 828 p.
3. Topliss S., Hurst M. Construction & the Built Environment. Level 3. UK. 2010. 436 p.
4. Francis D. K. Ching. Architectural Graphics. USA : John Wiley & Sons, 2009. 250 p.
5. Engineering Insight № 18 / Faculty of Engineering University of Strathclyde. Glasgow, UK. 2013–2014. 34 p.
6. Francis D. K. Ching. Architecture: Form, Space, & Order. USA : John Wiley & Sons, 2014. 443 p.
7. Faculty of Engineering Scholarships / University of Strathclyde, Glasgow. UK, 2013–2014. 39 p.
8. Simon Unwin. Analyzing Architecture. Fourth Edition Revised and Enlarged. Rutledge. Oxford, UK ; N. Y. : Teylor&Francis Group. 318 p.
9. Matt B., Goldfarb M. Architectural Inventions: Visionary Drawing. London, UK : Laurence King Publishing LTD, 2012. 321 p.

-
10. Georgievsky O. V., Tolkach A. N. *Osnovy inzhenernoy grafiki [Fundamentals of engineering graphic arts]*. Moscow, 2008.
 11. Rozenson I. A. *Osnovy teorii dizayna [Fundamentals of design theory]*. Saint Petersburg, 2013.
 12. Georgievsky O. V. *Pravila vypolneniya arkhitekturno-stroitel'nykh chertezhey [Rules of the execution of architectural-construction technical drawings]*. 1996.
 13. Georgievsky O. V. *Spravochnoe posobie po stroitel'nomu chercheniyu [Reference book on construction drawing]*. Moscow, 2003.
 14. Maklakova T. G. *Funktsiya, konstruktsiya, kompozitsiya v arkhitekture [Function, structure, composition in architecture]*. Moscow, 2009.
-

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРЕДПОСЫЛКИ К ФОРМИРОВАНИЮ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ВИРТУАЛЬНОЙ УРБАНИСТИКИ

И. С. РОДИОНОВСКАЯ, М. А. ШПИЛЬКО, Т. Г. ГРЯЗНУХИНА

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет»,

г. Москва

Аннотация. В настоящее время цифровые, информационные и телекоммуникационные технологии широко используются в каждом аспекте нашей жизни. Эта статья посвящена цифровым технологиям и тому, как они влияют на мероприятия по обустройству среды обитания. В работе также затронуты аспекты влияния виртуальной среды и ее интеграции в образ мышления и быт современного человека. Освещена проблема модернизации физического пространства жизнедеятельности индивида с учетом данных аспектов. Описываются и анализируются различные альтернативные подходы к формированию среды жизнедеятельности и возможность их применения в условиях нашей страны. Рассматриваются перспективы и прогнозы развития нового подхода к модернизации и освоению территорий, а также возможная проблематика его внедрения в сложившуюся систему управления территориями.

Ключевые слова: комфортная среда, архитектурная среда, виртуальная среда, виртуальная урбанистика, трансформация пространства.

С древнейших времен обустройство среды обитания служило для удовлетворения потребностей человека. Но если раньше архитектура здания выражала его функцию наглядно – «форма следовала за функцией», то, когда деятельность человека начала происходить в реальном и виртуальном пространствах, здания и их репрезентативные характеристики в соответствии с их использованием перестали различаться. «Раньше мы должны были дойти до места, чтобы сделать что-то; мы шли на работу, мы шли домой, мы шли в театр, мы шли на конференции, мы шли в местный бар – и иногда мы просто выходили прогуляться» [1]. Теперь жилище может физически выглядеть как дом, однако при этом непрерывно изменять свою вторичную функцию – выступать в качестве рабочего места или места развлечений и даже магазина, минуя какие-либо планировочные изменения. Эта парадигма выражает в краткой форме синтез реального и виртуального пространств – тех сред, в которых живет современный человек.

Э. Томпсон из Нортумбрийского университета (Великобритания), в целом исследуя проблему взаимодействия реального и виртуального в архитектуре, приводит концепцию двойственности пространства «Реальное про-

странство и его виртуальный двойник», выделяя следующие пары: фасады – интерфейс, книжные магазины – электронные магазины, архивы и хранилища – серверы, галереи – виртуальные музеи, школьные дома – виртуальный кампус и т. д. [2].

Виртуальность в данном случае подразумевает размывание различий между восприятием и представлением, оригиналом и копией [3].

Таким образом, если прежде здания определялись только спецификой функции, то с внесением виртуальных технологий в среду архитектуры у них появились новые возможности. Например, это позволяет нам делать большинство вещей в электронном виде с помощью только одного щелчка мыши. Следовательно, меняет представления человека о комфортности пространства и требования, предъявляемые к среде.

На фоне данных изменений исследователи в области урбанистики и архитектуры предлагают различные концепции подходов к созданию комфортной среды через взаимоотношения между реальным и виртуальным.

Например, Дж. Митчелл [4] выделяет понятие «кочевой стиль» (nomadic style), говоря о функциональных решениях здания, вместо

того чтобы закреплять одну функцию на одном здании. С этим новым кочевым стилем здания с их автоматизированными функциями, быстрыми и адаптивными телекоммуникационными системами и времясберегающими сервисами создают «гибкие» жилые помещения (пространства) для их пользователей. «Так, архитекторы быстро обнаружили, что это разрушает жесткие функциональные различия между специализированными местами и делает возможным использование для более разнообразных и иногда непредсказуемых функций. Дом должен быть оснащен для работы в качестве случайного рабочего места, комната в отеле также должна быть способна работать как офис, в кафе должно быть возможным использование ноутбука, а рабочее место должно адаптироваться к более сложной и динамичной модели использования» [4]. Если еще совсем недавно специалисты говорили о многофункциональности пространства, то теперь оно должно быть «функционально гибким», чтобы соответствовать потребностям индивида.

Т. Хоран [5] и Дж. Митчелл [6] предлагают концепцию «рекомбинантного» дизайна, акцентируя внимание на том, как цифровые технологии могут быть включены в сложный процесс благоустройства среды. В условиях века цифровых технологий «рекомбинантная» архитектура в широком смысле может быть объяснена как установление баланса между цифровой, виртуально полностью оборудованной для обучения комнатой и «отключенной» тихой комнатой в доме; а также тем, что разнообразные неформальные рабочие места должны быть обеспечены как беспроводными сетями для свободного применения цифровых технологий, так и пространствами, которые позволяют взаимодействовать традиционно лицом к лицу, т. е. в физической реальности. Иначе говоря, деление пространства на зоны онлайн/офлайн. Можно сказать, что теперь каждое повседневное действие является важным элементом рекомбинации, дающим варианты для пользователей свободно перемещаться между реальным и виртуальным пространствами.

Данные изменения диктуют необходимость пересмотра не только формирования и формообразования среды жизнедеятельности, учета этих аспектов в архитектурном проектировании и дизайне, но и методов про-

ектирования. Необходим новый принцип благоустройства среды обитания, дизайна архитектурной среды.

Формирование среды и ее архитектуры должно отвечать ритму и образу жизни человека, живущего в субурбанистическом пространстве. Проектирование должно идти с опорой на социальный контекст, так как специфика труда и жизни индивида определяет специфику архитектуры, т. е. подстраивается под функцию труда.

Это возможно обеспечить с помощью внедрения новых параметров функциональности окружающего пространства, что, в частности, влечет последствия, связанные с пересмотром методов, способов и норм проектирования жилища человека, производственной и досуговой среды.

Для того чтобы реализовать новый подход, должны быть пересмотрены отношения между сторонами (архитектор, представитель власти, менеджер, застройщик и т. п.), участвующими в формировании среды, и навыками и функциями этих сторон, а также традиционная структура «проектирование – строительство – эксплуатация». Поскольку проектирование и строительство становятся деятельностью на основе данных, получаемых в том числе с помощью цифровых и виртуальных технологий, для эффективного сотрудничества необходимо делиться информацией, и она должна быть общедоступной [2]. А кто, как ни само население двора/микрорайона/района/города, знает лучше то, что нужно?

В связи с этим возникает идея участия населения в формировании среды через социальный запрос. А возможности виртуальной реальности могут использоваться в качестве наиболее эффективного средства для получения и анализа информации от населения.

Многие могут поспорить с результативностью этой идеи, так как уже устоялось понимание населения как малоактивного и не заинтересованного в участии в общественных мероприятиях. По поводу этого написан ряд исследований, в которых изучается и анализируется степень влияния активности населения в общественной жизни на развитие города, его среды. Например, В. Виндем [7] указывает на социальную исключенность [8], возникшую в ряде крупных европейских городов, как одну из ключевых причин множества современных городских проблем. Он рассматривает пер-

спективу использования виртуальных технологий для их решения, критически оценивая возможности ИКТ (информационных и коммуникационных технологий) в качестве инструмента для социальной активности.

Остановимся на конкретных отечественных примерах вовлечения горожан в формирование среды в качестве доказательства жизнеспособности идеи.

Ярко и действенно заявил о себе проект «Чего хочет Москва?», стартовавший в Москве в 2013 г., с центральной идеей участия населения в формировании города. В результате было собрано 2134 идеи и предложено 84 решения архитекторов [9]. Авторы проекта выражают свою идею таким образом: «Горожане не говорят сложно и замысловато, их язык прост: “дешево”, “некрасиво”, “удобно”, “побыстрее”, “приятно”, “у метро” и “около дома”. Поэтому зачастую их предложения не воспринимают всерьез. Но именно жители, исходя из своих потребностей, предлагают быстрые и неочевидные решения, которые необходимо “переводить” на язык власти и профессионалов» [9, 10].

Проект «Активный гражданин» – опросы населения Москвы в сети Интернет для обсуждения важных проблем города – с каждым днем привлекает все больше граждан к решению насущных проблем. Он стартовал в 2015 г., а на 14 октября 2015 г. стали «активными гражданами» 1 178 434 человека, пройдя 34 500 435 опросов [11].

О проекте: «“Активный гражданин” – это приложение для тех, кому не все равно, что происходит в Москве. Каждую неделю мы предлагаем москвичам обсудить важные для города вопросы. Отвечая на них, вы напрямую влияете на принимаемые властями решения. Укажите свои адреса, чтобы участвовать в опросах окружного и районного значения...» [11].

Ниже приведен пример опроса, предпринятого в сентябре 2015 г. по вопросу благоустройства Мясницкой улицы, – «Выбор элементов благоустройства Мясницкой улицы в рамках программы “Моя улица”». Голосование проходило с 15.09.14 по 29.09.14 (рис. 1).

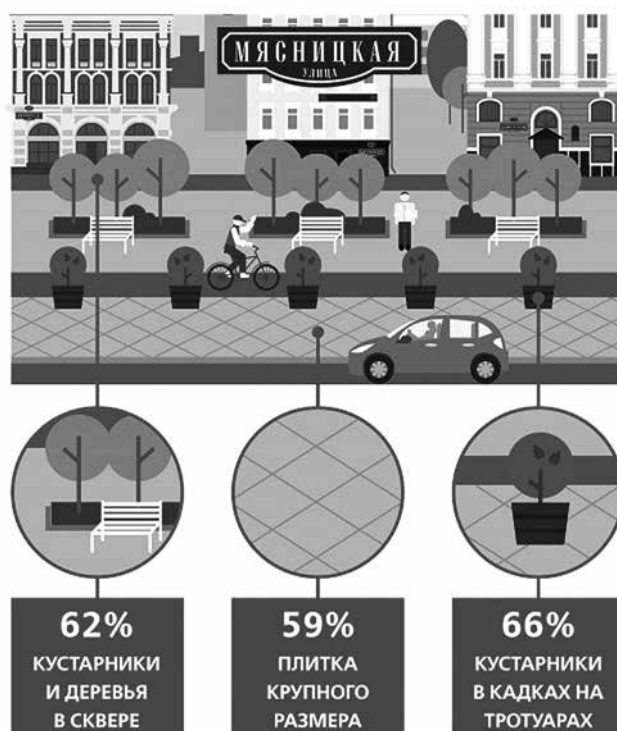


Рисунок 1. Инфографика по итогам голосования

В итоге 66% участников голосования предложили озеленить Мясницкую улицу кустарниками в кадках; 59% высказались за

мощение Мясницкой улицы крупной тротуарной плиткой; 62% участника проголосовали за озеленение нового сквера на пересече-

нии Мясницкой улицы, Мясницкого проезда и Козловского переулка деревьями и кустарниками. А в начале сентября завершилось

комплексное благоустройство Мясницкой улицы, где реализовались пожелания горожан (рис. 2).



Рисунок 2. Реализация проекта благоустройства согласно итогам голосования

Следует отметить, что не только в Москве стала применяться практика привлечения простых граждан к решению вопросов общегородской важности. Например, в г. Королеве Московской области администрацией был создан интернет-проект «Архитектурный облик города» [12] для выбора горожанами проекта благоустройства одной из центральных улиц города.

Однако в данном случае был применен метод от обратного. Сначала профессионалы создали предложения, а затем органами власти проводился опрос. В проекте «Чего хочет Москва?» сначала граждане высказывают свои пожелания, и уже на базе этого профессионалы создают проекты благоустройства территории.

В целом такие проекты становятся связующими звеньями между простым населением, властью и специалистами. Из чего следует вывод об очевидных предпосылках к формированию нового вида обратной связи путем использования виртуального пространства, что подтверждает теорию особой значимости получения социального запроса от населения при формировании архитектурных и градостроительных концепций. Внедрение виртуального компонента позволяет улучшить систему связей, организовать открытый тип принятия коллективных решений, а также дополняет физическое пространство.

Для реализации поставленной задачи вводится понятие и разрабатывается метод виртуальной урбанистики.

Виртуальная урбанистика – перспективное разрабатываемое направление прикладной науки и профессиональной деятельности, метод формирования и развития территорий и сред, активно востребованный в современной архитектуре, в основе которого лежит

синтез городской среды и ее виртуального аналога. На основе этого синтеза образуется виртуально-урбанистическая среда, с помощью которой собираются сведения и данные, обсуждаются и принимаются решения, планируется городская и хозяйственная деятельность, закладываются перспективы развития, достигается высокая степень оптимизации процессов жизни города, формируется и закрепляется система общественных, социальных и культурных ценностей [13].

Намечается положительная динамика формирования и развития данного метода как в мировой практике, так и в отечественной. Рассматриваемая тематика имеет ярко выраженную значимость и перспективы изучения. Требуется детальная проработка принципов внедрения подхода и его апробации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mitchell J. W. E-topia “Urban Life Jim-But not as we know it”. – Cambridge : The MIT Press, 1999. – 192 p.
2. Thompson E. M. Is Today’s Architecture About Real Space, Virtual Space, or What? // UK, Northumbria Built and Virtual Environment : Working Paper Series. – 2008. – Vol. 1. – No. 2. – Pp. 171–178.
3. Borradori G. Against the technological interpretation of virtuality // Urban Environments. – West Sussex : WILEY-ACADEMY, 2001. – 110 p.
4. Mitchell J. W. Me++: The Cyborg Self and the Networked City. – Cambridge : The MIT Press, 2003. – 259 p.
5. Horan T. A. Digital Places: Building our City of Bits. – Washington DC : Urban Land Institute, 2000. – 170 p.

6. Mitchell J. W. City of Bits Space, Place, and the Infobahn. – Cambridge : The MIT Press, 1996. – 232 p.
 7. Winden V. W. The End of Social Exclusion? On Information Technology Policy as a Key to Social Inclusion in Large European Cities, Regional Studies [Электронный ресурс]. – 2001. – Pp. 861–877. – Режим доступа: http://spero.socpol.ru/docs/N17_2012_04.pdf.
 8. Madanipour A., Cars G., Allen J. Social exclusion and space, Social Exclusion in European Cities. – L. : Jessica Kingsly Publishers, 1998. – 304 p.
 9. Дубова М., Фомина А., Романова Е., Полищук О. Атлас идей «Чего хочет Москва?». – М. : Strelka Press, 2014. – С. 476
 10. Портал сбора идей проекта «Чего хочет Москва?» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moscowidea.ru>.
 11. Портал «Активный гражданин» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ag.mos.ru>.
 12. Портал «Архитектурный облик города» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oblikkorolev.ru>.
 13. Шпилько М. А., Грязнухина Т. Г. Виртуально-урбанистическая среда в городах-наукоградах // Строительство – формирование среды жизнедеятельности : сб. тр. XVIII Междунар. межвуз. науч.-практ. конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (22–24 апреля 2015 г., Москва) [Электронный ресурс]. – М. : МГСУ, 2015. – С. 159–162.
 14. Рубцова В. Н., Муханбетчина М. С. Зарубежный опыт стратегического управления инновационным развитием ведущих социальных услуг и его применение // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 2. – С. 78–87.
- Родионовская Инна Серафимовна*, канд. архитектуры, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Шпилько Марина Александровна*, гл. архитектор, ООО «Даер», аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Грязнухина Татьяна Геннадьевна*, аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Тел.: (495) 781-80-07
E-mail: tat-della-4@mail.ru

THEORETIC SUBSTANTIATION AND PREREQUISITES FOR THE FORMATION OF COMFORTABLE ENVIRONMENT WITH THE HELP OF VIRTUAL PLANNING METHOD

Rodionovskaya Inna Serafimovna, Cand. of Architecture, Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Shpil'ko Marina Aleksandrovna, head architect, "Daer" JSC, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Gryaznukhina Tat'yana Gennad'evna, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: comfortable environment, architectural environment, virtual environment, virtual urban planning, space transformation.

These days digital, information and telecommunication technologies permeate every aspect of our lives. The article is devoted to digital technologies and the way the impact the development of living environment. It also touches upon the aspects of virtual environment impact and its integration into the mentality and everyday life of a modern person. The work examines the problem of modernizing the physical living environment of an individual with the consideration of these aspects, describes and analyzes various alternative approaches to forming the living environment and the possibility of using them in Russian conditions. It studies the prospects and forecasts of developing the new approach to modernizing and developing territories, as well as the possible problems related to introducing it into the existing system of territorial management.

REFERENCES

1. Mitchell J. W. E-topia Urban Life Jim-But not as we know it. Cambridge : The MIT Press, 1999. 192 p.
2. Thompson E. M. Is Today's Architecture About Real Space, Virtual Space, or What? UK, Northumbria Built and Virtual Environment : Working Paper Series. 2008. Vol. 1. No. 2. Pp. 171–178.
3. Borradori G. Against the technological interpretation of virtuality. Urban Environments. West Sussex : WILEY-ACADEMY, 2001. 110 p.

-
4. Mitchell J. W. *Me++: The Cyborg Self and the Networked City*. Cambridge : The MIT Press, 2003. 259 p.
 5. Horan T. A. *Digital Places: Building our City of Bits*. Washington DC : Urban Land Institute, 2000. 170 p.
 6. Mitchell J. W. *City of Bits Space, Place, and the Infobahn*. Cambridge : The MIT Press, 1996. 232 p.
 7. Winden V. W. *The End of Social Exclusion? On Information Technology Policy as a Key to Social Inclusion in Large European Cities*, *Regional Studies*. 2001. Pp. 861–877. Available at: http://spero.socpol.ru/docs/N17_2012_04.pdf.
 8. Madanipour A., Cars G., Allen J. *Social exclusion and space, Social Exclusion in European Cities*. London : Jessica Kingsly Publishers, 1998. 304 p.
 9. Dubova M., Fomina A., Romanova E., Polishchuk O. *Atlas idey "Chego khochet Moskva?"* [Atlas of ideas "What does Moscow want?"]. Moscow, 2014. P. 476.
 10. "What does Moscow want?" project ideas collection portal. Available at: <http://moscowidea.ru>.
 11. "Aktivnyy grazhdanin" [Active citizen] portal. Available at: <http://ag.mos.ru>.
 12. "Arkhitekturnyy oblik goroda" [Architectural image of the city] portal. Available at: <http://www.oblikkorolev.ru>.
 13. Shpil'ko M. A., Gryaznukhina T. G. *Virtual'no-urbanisticheskaya sreda v gorodakh-naukogradakh* [Virtual-urban environment in science cities]. *Stroitel'stvo – formirovanie sredy zhiznedeystel'nosti* [Civil engineering – living environment formation]: coll. works of the XVIII Int. intercoll. scient.-pract. conf. of students, Master's students, postgraduate students and young scientists (22-24 April 2015, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 159–162.
 14. Rubtsova V. N., Mukhanbetchina M. S. *Zarubezhnyy opyt strategicheskogo upravleniya innovatsionnym razvitiem vedushchikh sotsial'nykh uslug i ego primeneniye* [Foreign experience of strategic management of the innovation development of the leading social services and its application]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2014, No. 2. Pp. 78–87.
-

ОБЪЕДИНЕННЫЕ «УМНЫЕ ГОРОДА»

А. В. СЕДОВ, П. Д. ЧЕЛЫШКОВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Сегодня города и городские центры стали движущей силой экономического развития и заняли центральное место в производственно-потребительских сетях, определении социальных, политических и экономических отношений и в настоящее время обеспечивают значительную долю валового внутреннего продукта стран. Города стали играть решающую роль в национальном, региональном и глобальном развитии. Действительно, городские центры в настоящее время являются преобладающей средой обитания для человечества. И все же города, особенно в развивающихся странах, страдают от нищеты, отсутствия безопасности и все более частого несоблюдения установленных формальностей и образования трущоб, которые отрицательно сказываются на вкладе городов в национальное развитие. В рамках проекта SmartAstana преобразование городской и бизнес-среды в Астане служит импульсом к развитию применения информационных систем, а значит – и к повышению качества жизни и предпринимательской деятельности в других городах Казахстана.

Ключевые слова: «умный город», ресурсосбережение, городская инфраструктура, урбанизация.

На сегодняшний день Астана представляет собой наиболее подходящую площадку для реализации концепции «умного города» в Казахстане. Это обусловлено одновременно необходимостью модернизации существующей городской инфраструктуры в преддверии проведения в Астане Всемирной специализированной выставки «ЭКСПО-2017» и необходимостью качественного обновления существующих социальных сервисов и создания в городе среды, привлекательной для развития бизнеса и предпринимательства. Проект «Центр решений «умного города» в рамках проекта SmartAstana является отправной точкой в превращении Астаны в современный «умный город», соответствующий мировым стандартам.

Большое значение необходимости инновационного развития столицы Республики Казахстан (РК) придается президентом Н. А. Назарбаевым, вследствие чего разработка проекта «Центр решений «умного города» в рамках проекта “SmartAstana” представляет собой важный практический шаг в решении задачи, поставленной главой государства.

О высоком приоритете реализации концепции «умного города» в столице для главы государства говорит также тот факт, что на заседании Государственной комиссии по вопросам организации и проведения в г. Астана

Международной специализированной выставки «ЭКСПО-2017» Президентом РК Н. Назарбаевым отдельно была отмечена необходимость полностью запустить проект SmartAstana до 2017 г.

Результатом проекта «Центр решений “умного города”» в рамках проекта “SmartAstana” (далее – Проект) послужит создание интеграционной площадки для популяризации решений, технологий и систем на базе многофункционального исследовательского презентационного комплекса интеллектуального мониторинга и управления инженерными системами зданий, сооружений и территорий на базе технологий «Умный город» (далее – Центр по популяризации решений). Центр по популяризации решений, технологий и систем для демонстрации новейших технологий, решений и систем для «умного города», который должен содержать все возможные решения, которые могут быть применены в городе и интегрированы в одну общую систему управления.

Глобальной целью Проекта выступает стимуляция модернизации инфраструктурных и управленческих стратегий, применяемых как в государственном, так и в коммерческом секторе. Это приведет к комплексному всестороннему обновлению и развитию всех городских структур с сопутствующим ростом

уровня жизни населения в целом и ростом комфортности существования в городской среде.

Концепция Проекта ориентирована на комплексное решение следующих проблем развития столицы:

- комплексная модернизация инфраструктуры;
- повышение инвестиционной привлекательности;
- развитие малого и среднего бизнеса;
- рост научного потенциала;
- развитие региональной инновационной системы городской среды;
- оптимизация процесса принятия решений органами власти;
- модернизация стиля управления;
- улучшение качества жизни жителей города, в том числе создание комфортных условий для их работы, учебы и отдыха;
- информатизация населения;
- повышение уровня общественной безопасности.

Реализация Проекта призвана запустить процессы эффективной реструктуризации с учетом современных информационных технологий управления и функционирования всех городских систем и бизнес-предприятий города за счет создания благоприятной технологической и информационной городской среды [3]. Сформированные в результате воплощения Проекта городские условия способны существенно повысить привлекательность Астаны для инвестиций и развития бизнеса различного рода и вывести комфортность проживания в столице на качественно новый уровень, конкурентоспособный по отношению к самым современным городам мира, что, в свою очередь, приведет к усилению и развитию Астанинской агломерации.

В рамках реализации Проекта будут объединены усилия глобальных лидеров индустрии, частных компаний, научно-исследовательских, образовательных и тренинговых центров, что приведет к выработке ценностей в области «умных городов» и «зеленой экономики», обладающих универсальной применимостью. Благодаря этому сотрудничеству будет сформирована платформа для совместных программ по выполнению Проекта, открытая для всех его участников, что обеспечит переход от раздробленных мер к единому синерге-

тическому подходу к концепции «умного города» [4].

Осуществление Проекта является вкладом в реализацию Стратегического плана развития и других существующих программ развития города Астаны в силу того, что любое развитие происходит более активно в городской среде, сбалансированной для запросов населения и ведения бизнеса. Комплексное преобразование городской и бизнес-среды в Астане в рамках Проекта выступит толчком к развитию применения информационных систем, а следовательно, к повышению качества жизни и предпринимательской деятельности в других городах Казахстана.

К ключевым целям Проекта относятся: улучшение качества жизни городского населения Астаны, повышение конкурентоспособности Астаны среди других городов и эффективности управления [5] как важного инструмента проведения государственной политики и в контексте предстоящего проведения Всемирной специализированной выставки «ЭКСПО-2017». К прямым результатам реализации проекта относится удовлетворение растущих запросов населения и потребностей города, а в перспективе – способствование воплощению задачи включения Казахстана в первую тридчатку развитых стран мира, поставленной президентом РК Н. Назарбаевым.

К задачам Проекта относится необходимость популяризации информационных решений, технологий и систем на базе создания двух взаимозавязанных блоков: центра по популяризации решений, технологий и систем (Showroom), для демонстрации новейших технологий, решений и систем для «умного города», интегрированных в одну общую систему управления, и мобильного презентационного учебно-экспериментального стенда в области информационных автоматических (автоматизированных) кроссплатформенных технологий «умного города». Также первоочередной задачей Проекта выступает обучение и повышение квалификации в области решений для «умного города» на базе учебно-лабораторных классов по различным системам автоматизации и управления инженерными системами зданий, территорий и городов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дика В. В. Информационные системы в экономике. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 272 с.
2. Ильичев В. А. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека // Промышленное и гражданское строительство. – 2010. – № 6. – С. 3–13.
3. Волков А. А. Информационная совместимость компьютерных систем поддержки принятия решений в условиях чрезвычайной ситуации в строительных объектах со средствами автоматизированного проектирования // Новости и обозрение. – 1999. – № 2. – С. 62–65.
4. Волков А. А., Челышков П. Д., Седов А. В. Теория оценки удельного потребления отдельных видов энергоресурсов // Автоматизация зданий. – 2010. – № 07-08(42-43).
5. Волков А. А., Челышков П. Д., Седов А. В. Теория оценки удельного потребления отдельных видов энергоресурсов // Автоматизация зданий. – 2010. – № 07-08(42-43).
6. Гусакова Е. А., Куликова Е. Н., Ефименко А. З., Касьянов В. Ф. Модели и подходы к управлению девелоперскими проектами // Вестник МГСУ. – 2012. – № 12. – С. 253–259.
7. Малыха Г. Г., Синенко С. А., Вайнштейн М. С., Куликова Е. Н. Моделирование структур данных: реквизиты информационных объектов в строительном моделировании // Вестник МГСУ. – 2012. – № 4. – С. 226–230.
8. Теличенко В. И., Галицкова Ю. М. Снижение воздействия необустроенных свалок в условиях городских территорий // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4-1. – С. 191–196.
9. Теличенко В. И., Король Е. А., Каган П. Б., Сборщиков С. Б. Управление проектами реконструкции и реновации жилой застройки. – М., 2009.

Седов Артем Владимирович, канд. техн. наук, доцент, зав. научной лабораторией, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Челышков Павел Дмитриевич, канд. техн. наук, доцент, директор Научно-образовательного центра информационных систем и интеллектуальной автоматики в строительстве, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: sedovav@mgsu.ru

UNITED “SMART CITIES”

Sedov Artem Vladimirovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of scientific laboratory, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Chelyshkov Pavel Dmitrievich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of Scientific-educational center of information systems and intellectual automatics in civil engineering, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: “smart city”, resource saving, urban infrastructure, urbanization.

These days, cities and city centers have become the propelling force of economic development and occupied the central place in production-consumer networks and

the determination of social, political and economic relations. At present, they provide a significant share of gross internal product of countries. Cities have come to play the decisive role in national, regional and global development. City centers are currently the predominant living environment of humankind. However, cities, especially those in developing countries, suffer from poverty, lack of safety, the growing failure to comply with the set formalities and the formation of slums, which have a negative impact on the input of cities into national development. The transformation of urban and business environment of Astana within the framework of “SmartAstana” project serves as the impulse towards the development of information systems implementation, thus raising the quality of life and entrepreneurial activity in other cities of Kazakhstan.

REFERENCES

1. Dika V. V. *Informatsionnye sistemy v ekonomike* [Information systems in economics]. Moscow, 1996. 272 p.
2. Il'ichev V. A. *Printsipy preobrazovaniya goroda v biosferosovmestimyy i razvivayushchiy cheloveka* [Principles of making a city biosphere-compatible and developing a human]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering*. 2010, No. 6. Pp. 3–13.

-
3. Volkov A. A. *Informatsionnaya sovmestimost' komp'yuternykh sistem podderzhki prinyatiya resheniy v usloviyakh chrezvychaynoy situatsii v stroitel'nykh ob'ektakh so sredstvami avtomatizirovannogo proektirovaniya* [Information compatibility of computer systems that support decision-making in emergency conditions at construction objects with automated design means]. *Novosti i obozrenie – News and reviews*. 1999, No. 2. Pp. 62–65.
 4. Volkov A. A., Chelyshkov P. D., Sedov A. V. *Teoriya otsenki udel'nogo potrebleniya otdel'nykh vidov energoresursov* [Theory of assessing the specific consumption of certain types of energy resources]. *Avtomatizatsiya zdaniy – Automation of buildings*. 2010, No. 07-08(42-43).
 5. Volkov A. A., Chelyshkov P. D., Sedov A. V. *Teoriya otsenki udel'nogo potrebleniya otdel'nykh vidov energoresursov* [Theory of assessing the specific consumption of certain types of energy resources]. *Avtomatizatsiya zdaniy – Automation of buildings*. 2010, No. 07-08(42-43).
 6. Guskova E. A., Kulikova E. N., Efimenko A. Z., Kas'yanov V. F. *Modeli i podkhody k upravleniyu developerskimi proektami* [Models and approaches to managing developer projects]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2012, No. 12. Pp. 253–259.
 7. Malykha G. G., Sinenko S. A., Vaynshteyn M. S., Kulikova E. N. *Modelirovanie struktur dannykh: rekvizity informatsionnykh ob'ektov v stroitel'nom modelirovanii* [Modeling data structures: details of information objects in construction modeling]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2012, No. 4. Pp. 226–230.
 8. Telichenko V. I., Galitskova Yu. M. *Snizhenie vozdeystviya neobustroennykh svalok v usloviyakh gorodskikh territoriy* [Lowering the impact of unequipped landfills in urban territory conditions]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2010, No. 4-1. Pp. 191–196.
 9. Telichenko V. I., Korol' E. A., Kagan P. B., Sborshchikov S. B. *Upravlenie proektami rekonstruktsii i renovatsii zhi-loy zastroyki* [Managing the projects of reconstructing and renovating residential buildings]. Moscow, 2009.
-

ДИАГНОСТИКА ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ НАГРУЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И РАЗВИТИЕ ОЧАГОВ РАЗРУШЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕЙСМОВЗРЫВНЫХ УДАРНЫХ ВОЗДУШНЫХ ВОЛН

*М. Г. МЕНЖУЛИН¹, Х. Ф. МАХМУДОВ^{1,2}, Н. Г. ТОМИЛИН³, А. В. БЕНИН³,
У. СУЛТОНОВ⁴, З. М. АБДУРАХМАНОВ⁴*

¹ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,

²ФГБУН «Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН»,

³ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»,
г. Санкт-Петербург

⁴Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова,
г. Худжанд, Республика Таджикистан

Аннотация. Железобетонные балки длиной 1,7 м, сечением $0,3 \times 0,1$ м нагружались изгибом по трехточечной схеме. Тензодатчиками регистрировалась деформация, в том числе локальная. Методом акустической эмиссии регистрировались микротрещины. Потеря несущей способности балки надежно выявлена по качественному и количественному изменению акустической эмиссии. Сделан анализ состояния зданий и сооружений, расположенных на подвергаемых техногенному воздействию взрывных работ (ВР) территориях в г. Каменnogорске, и проведена оценка результатов контрольных замеров реакции конструкции. Методика расчета роста трещин в элементах конструкции позволяет прогнозировать развитие очагов разрушения в конструктивных узлах и скорость разрушения здания. Прогноз роста размеров трещин в очаге разрушения основывается на зависимости критической длины трещины $l_{cr}(t)$ как функции времени действия затухающих напряжений при колебании здания. Приращение длины трещины рассчитывается как сумма l , представляющая собой сумму проекций на ось (t) площадей, образовавшихся при пересечении графиков любой трещины (l_{tr}) в виде прямой линии, и при этом учитывается весь спектр напряжений.

Ключевые слова: балка, деформация, изгиб, железобетон, тензодатчик, метод акустической эмиссии, здания и сооружения, разрушения.

Диагностика надежности железобетонных конструкций является актуальной проблемой [1–10]. Это особенно важно для крупногабаритных объектов, внезапное разрушение которых может приводить к большим экономическим затратам и человеческим жертвам [11–13]. В настоящее время развиваются методы контроля за состоянием нагруженных объектов [14–19]. Большое развитие получил метод акустической эмиссии, позволяющий контролировать появление и развитие очага разрушения [19–21].

Имеющийся опыт обследования и мониторинга железобетонных конструкций еще не слишком богат. При оценке степени воздействия сейсмовзрывных и ударных воздушных волн [22–24] (далее – СВВ и УВВ) на здания и сооружения при производстве взрывных работ (ВР) необходимо учитывать распределение напряжений при преломлении в конструк-

цию СВВ и УВВ, концентрации напряжений в отдельных узлах конструкции и развитие в местах концентрации напряжений очагов разрушения [24].

Испытывали на трехточечный изгиб железобетонные балки-образцы прямоугольного поперечного сечения высотой 0,3 м и шириной 0,1 м; полная длина балки – 1,70 м. Расчетный пролет между центрами опорных площадок задан $l = 1,50$ м. Материал балки – бетон класса В20. Балка армирована вблизи нижней грани двумя стальными арматурными стержнями Ø20 класса А400. Поперечное армирование выполнено в виде вязаных двусрезных хомутов из обыкновенной арматурной проволоки Ø3 мм. От типовой конструкции образцы отличались наличием специальной зоны с отсутствием хомутов на значительной длине (300 мм) в окрестности сечений, отстоящих от опор на одну четвертую часть расчетного про-

лета. На остальной длине расчетного пролета (вблизи опор и в окрестности центрального сечения) шаг хомутов равен 50 мм. Цель данного армирования – инициирование наклонных трещин в заранее известных сечениях.

Образцы и эксперимент

Испытания проводились на прессе ПММ-250. Условия испытаний – нагружение производится сосредоточенной силой, приложенной в середине расчетного пролета балки-образца. В местах опор нагружения устанавливались специальные прокладки из картона, чтобы исключить излучение акустических импульсов в этих местах. Нагрузка на железобетонную балку задавалась равными ступенями через 9,81 кН (1 т) с временной выдержкой на каждой ступени (рис. 1).

В качестве измерительной аппаратуры использовалась система тензометрического контроля СТКМ-ИС, регистрирующая изменение значений сопротивлений тензодатчиков, которые были наклеены на железобетон-

ные балки, а также индикаторы часового типа ИЧ-10 с ценой деления 0,01 мм для контроля прогибов в середине балки. Всего на каждой балке было наклеено 40 тензорезисторов (по 10 тензорезисторов в каждом сечении). Во время испытаний визуально фиксировалось появление трещин, которые отмечались на балке маркером.

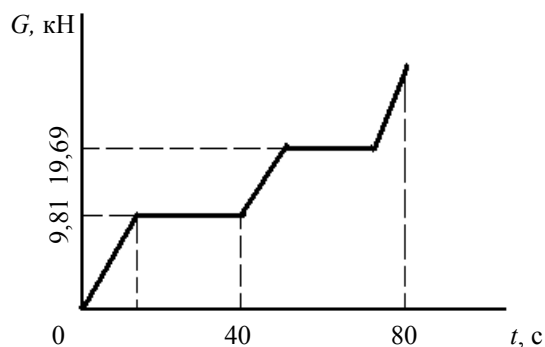


Рисунок 1. Режим нагружения балки

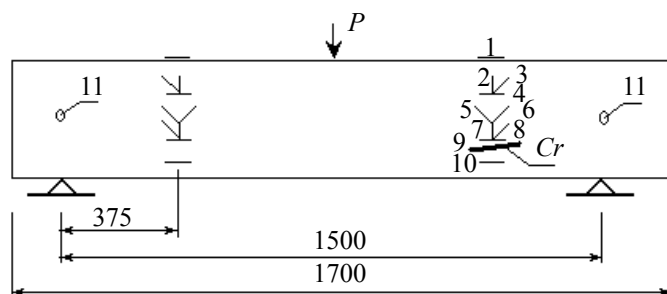


Рисунок 2. Схема балки-образца: 1–10 – тензодатчики; 11 – акустоэмиссионный приемник, Cr – визуально наблюдаемая трещина

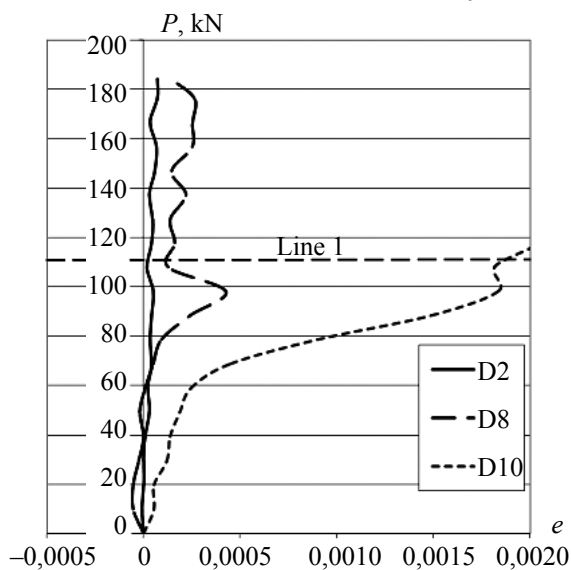


Рисунок 3. Графики «нагрузка – относительная деформация», зафиксированные тензорезисторами D2, D8, D10

На рисунке 2 приведены схема балки и расположение тензодатчиков, акустоэмиссионных приемников, место появления видимой трещины.

Была испытана серия из 5 балок. После статистической обработки полученных в результате испытаний данных были построены графики «нагрузка – относительная деформация» по каждому контролируемому направлению, как видно из графика, приведенного на рисунке 3.

Графики «нагрузка – относительная деформация» были зафиксированы тензорезисторами D2, D8, D10. При испытании балки-образца некоторые тензодатчики (D8 и D10) скорее фиксируют появление трещин, чем это наблюдается визуально. Можно видеть существенное различие в показаниях тензодатчиков: так, часть датчиков (D2) практически не

чувствуют трещину. То есть тензометрия может быть полезна для регистрации процесса формирования и развития трещины, только если приемник расположен в непосредственной близости к месту образующейся трещины. Пьезоприемники для регистрации акустических импульсов крепились вдоль свободной лицевой стороны балки (рис. 2). Как отмеча-

лось выше, нагружение балки проводилось по трехточечной схеме ступенчатым способом. Этот режим нагружения отразился на закономерностях акустической эмиссии. На рисунке 4а приведена зависимость интенсивности акустической эмиссии в течение всего эксперимента.

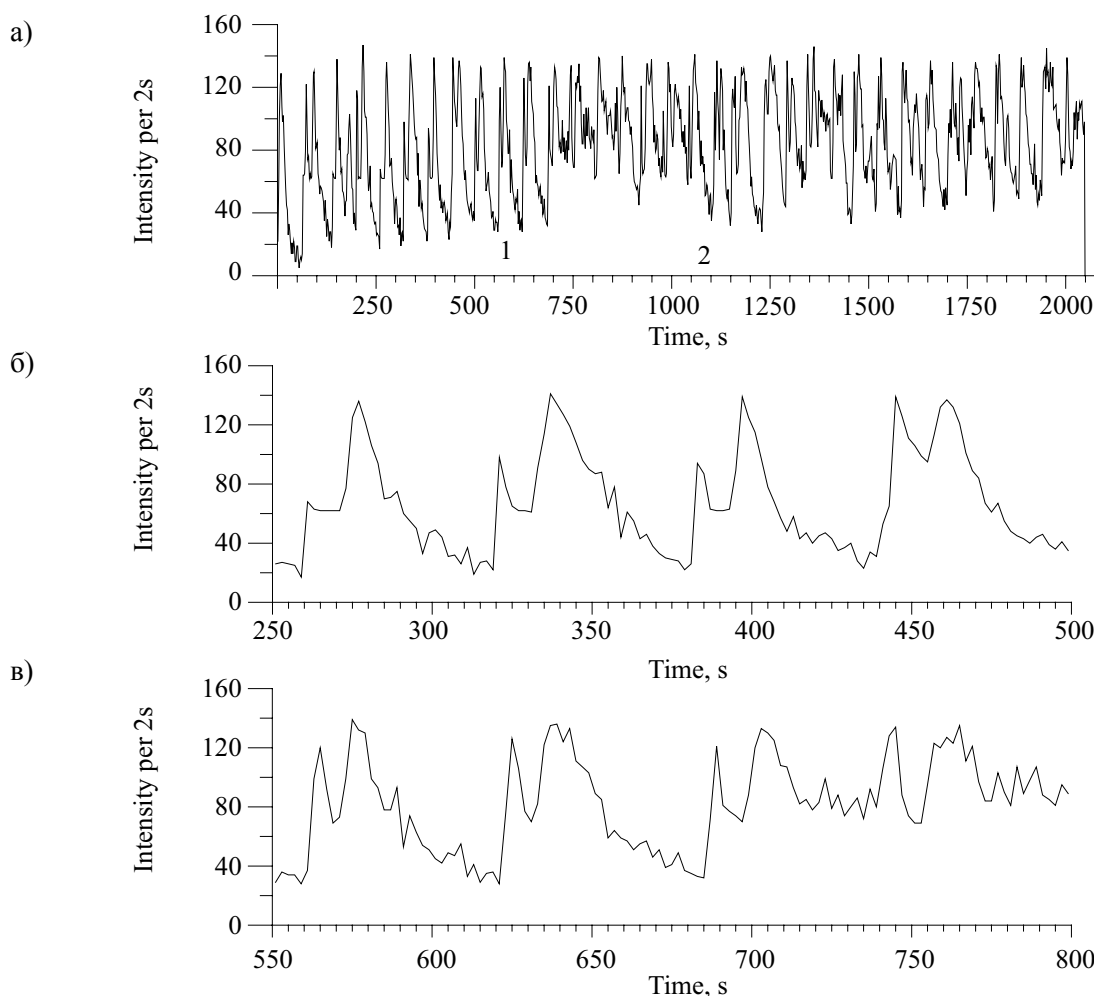


Рисунок 4. Изменение акустической эмиссии в течение всего эксперимента и в различные интервалы времени (а, б, в)

Закономерность имеет ступенчатый характер. Интенсивность акустической эмиссии возрастает при нарастании нагрузки и спадает практически до нуля при поддержании нагрузки постоянной. Такое характерное изменение акустической эмиссии наблюдается до определенной стадии приблизительно до 700 с (рис. 1а). Затем акустическая эмиссия меняется качественно. Для более наглядного представления этот переходный участок представлен на рисунках 4б и 4в в более растянутом по времени варианте.

Результаты и обсуждение

Рассмотрим акустоэмиссионные результаты и закономерности акустической эмиссии при деформировании балки.

Различие не только количественное, но и качественное. На начальном участке (рис. 3б), как уже отмечалось, нарастание интенсивности акустической эмиссии наблюдается только на стадии возрастания нагрузки, а при выдержке ее постоянной нагрузка резко спадает до нуля. На стадии перед появлением видимой трещины из фотоотчета об испытаниях балки № 1 (тип № 1) видно, что, как

и ожидалось, разрушение балок данного типа армирования происходило по наклонным трещинам, проходившим в неармированной зоне.

При возрастании нагрузки интенсивность возрастает, картина меняется (рис. 4в), но при выдержке нагрузки постоянной она уменьшается, но спадает не до нуля. Причем это спадание качественно иное, чем в первом случае – скачкообразное, иногда интенсивность вновь нарастает. По-видимому, данное изменение интенсивности связано с тем, что при появлении макроскопических трещин последние могут развиваться и при постоянной нагрузке. Дальнейшее развитие разрушения и выделение акустической эмиссии обусловлены вытягиванием арматуры из бетона.

При этом вышеупомянутых лабораторных методов и опытов недостаточно для количественной оценки сейсмического и воздушного ударного действия взрыва, а также для оценки использования критерия допустимости скорости смещения частиц в волне возмущения в функции расстояния (от места взрыва до пункта наблюдения) и массы заряда. Анализ состояния зданий и сооружений, расположенных на подвергаемых техногенному воздействию (ВР) территориях в г. Каменногорске, и оценка результатов контрольных замеров реакции конструкции показывают, что применение обобщенного показателя допустимой скорости смещения частиц, не учитывающего работы конструкции, не может служить окончательным критерием сейсмической взрывобезопасности сооружений. Процесс воздействия СВВ и УВВ на здание можно разделить

на три отдельных физико-механических подпроцесса:

- воздействие СВВ на фундамент здания и преломление в материал фундамента волны напряжений;
- ударное воздействие УВВ на здание;
- напряжения, возникающие в узлах здания при колебаниях, вызванных воздействием УВВ.

Качественно напряжения в грунте под основанием сооружения, создаваемые СВВ, можно оценить с помощью данных о массовых скоростях по формуле:

$$\sigma_o = P_o C_o U_x, \text{ МПа}, \quad (1)$$

где U_x – скорость колебаний грунта в основании сооружения, см/с; C_o – скорость распространения продольной волны, м/с; P_o – плотность железобетона, кг/м.

$$U_x = k \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^n, \text{ см/с}, \quad (2)$$

где Q – масса одновременно взрывааемых зарядов ВВ, кг; k – коэффициент пропорциональности; r – расстояние от места регистрации до очага взрыва, м; n – показатель степени затухания колебаний, зависящий от свойств пород по профилю распространения сейсмовзрывных волн.

В случае наличия в стене основания оконного или дверного проема, для определения значения напряжения вокруг проема можно использовать решение задачи о равномерном одноосном растяжении плоскости с отверстием. Согласно Колосову и Инглису, распределение напряжений имеет вид:

$$\sigma_x = \frac{\sigma_n}{2m(r^2 - m)} \left[(1 + m^2) + (2mr - 1) + \frac{(1 + m)(1 - m)^2(r^2 + m)r^2}{(r^2 - m)^2} \right], \text{ МПа}$$

$$F = \frac{|y|}{2R} + \sqrt{\left(\frac{y}{2R} \right)^2 - m}, \quad m = \frac{a - b}{a + b}, \quad k = \frac{a + b}{2}, \quad y = \pm a, \quad (3)$$

где a, b – длины полуосей проема.

Концентрация напряжения в проемах имеет вид:

$$\sigma_{\max} = \sigma_\phi \frac{3 + m}{1 - m}, \text{ МПа}. \quad (4)$$

Перерасчет допустимых скоростей колебаний грунта в основании сооружения на напряжения, преломленный в фундамент сооружения.

Классификация сооружений по предельно допустимым напряжениям, возникающим в основании при преломлении СВВ (табл. 1), позволяет качественно оценить степень воздействия напряжений, возникающих при преломлении СВВ на материал и конструкцию фундамента, в соответствии с классом сооружения.

Таблица 1 – Степень воздействия напряжений, возникающих при преломлении СВВ на материал и конструкцию фундамента, в соответствии с классом сооружения

Ранг	Допустимая скорость колебаний грунта, см/м			$\sigma_{\text{грунт}}$, МПа			$\sigma_{\text{преломлен.фунд.}}$, МПа			σ^* , МПа		
	Класс сооружения			Класс сооружения			Класс сооружения			Класс сооружения		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I	4,60	7,50	12,00	7,99	13,03	20,85	3,40	5,55	8,88	7,5	9	12,5
II	2,80	4,60	7,50	4,86	7,99	13,03	2,07	3,40	5,55	7,5	9	12,5
III	1,60	2,80	4,60	2,78	4,86	7,99	1,18	2,07	3,40	7,5	9	12,5
IV	1,00	1,60	2,80	1,74	2,78	4,86	0,74	1,18	2,07	7,5	9	12,5
V	0,60	1,00	1,60	1,04	1,74	2,78	0,44	0,74	1,18	7,5	9	12,5
VI	0,30	0,60	1,00	0,52	1,04	1,74	0,22	0,44	0,74	7,5	9	12,5

Анализ напряженного состояния конструкций 5-этажного кирпичного и 9-этажного панельного домов при помощи методики динамического анализа в программно-вычислительных комплексах SCAD и ANSYS показал, что максимальные значения величины распределенных в узлах напряжений (0,4 МПа для кирпичной кладки и 3,0 МПа для бетонных панелей) меньше пределов прочности указанных материалов. Однако при концентрации напряжений (порядка 0,98 и 5,85 МПа) эти значения опасно сближаются, а для кирпичной кладки могут сравняться. Образование зародышевых микротрещин в элементах конструкции происходит на каждом этапе строительной истории элементов – от сушки бетона или изготовления кирпича до окончания строительных работ. Развитие этих трещин до магистральных при воздействии напряжений, вызванных преломлением СВВ- и УВВ-возмущений, происходит в течение всего периода эксплуатации здания. На основе расчета скорости роста магистральных трещин в элементах конструкции при современных параметрах взрывных работ на ближайших карьерах прогнозируют развитие очагов разрушений в элементах конструкций. Необходимым условием роста размеров трещин является превышение напряжений в их вершинах (σ_{max2}) предела прочности материала. Напряжение в вершине трещины меняется по закону

$$\sigma_{\text{max2}} = \sigma_{\text{max1}} \sqrt{\frac{l^*}{l_{\text{mp}}}}, \text{ МПа}, \quad (5)$$

где σ_{max1} – напряжение в элементе конструкции, МПа; l – критическая длина трещины, см.

При импульсной нагрузке на конструкцию здания скорость роста трещины определяется по формуле:

$$v_{\text{mp}} = v_{\text{max}} \left(1 - \frac{l^*}{l_{\text{mp}}} \right), \text{ см/с}, \quad (6)$$

где v_{max} – максимальная скорость роста трещины, см;

$$v_{\text{max}} = 0,4C_p, \text{ см/с}, \quad (7)$$

где C_p – скорость продольной волны, см/с;

$$\sigma_{\text{max2}} = \sqrt{\frac{\pi Y_s E}{l^*}}, \text{ МПа}, \quad (8)$$

где Y_s – поверхностная энергия, Дж/м²; E – модуль упругости, МПа;

$$l^* = \frac{\pi Y_s E}{\sigma_{\text{max2}}^2}; \quad (9)$$

$$l_{\text{mp}}^* = 1 + \sim \Delta l, \text{ см}, \quad (10)$$

где $\sim \Delta l$ – приращение длины трещины.

Идея методики прогноза роста размера трещины в очаге разрушения состоит в пошаговом исчислении приращения времени $\sim \Delta t$ при скорости роста трещины, определяемой из выражения, при соблюдении условия $\sim \Delta l = \text{const}$:

$$l_2 = 1 + 2\Delta l, \text{ см}, \quad (11)$$

$$l_{\text{mp}} k = 1 + i\Delta l, \text{ см}, \quad (12)$$

где $l_{\text{mp}} k$ – конечная длина трещины, см. То есть показателем роста размера трещины от критического до конечного является количество приращений и трещин исходя из критической длины, которое определяется количеством Δl при скорости роста v_{mp} на каждом участке приращения, до равенства суммы Δl с общим временем действия взрыва (рис. 5).

$$\Delta l = \int_0^l v_{\text{mp}} dt = v_{\text{max}} \int_0^l \left(1 - \frac{l^*}{l_x} \right) dt, \text{ см}. \quad (13)$$

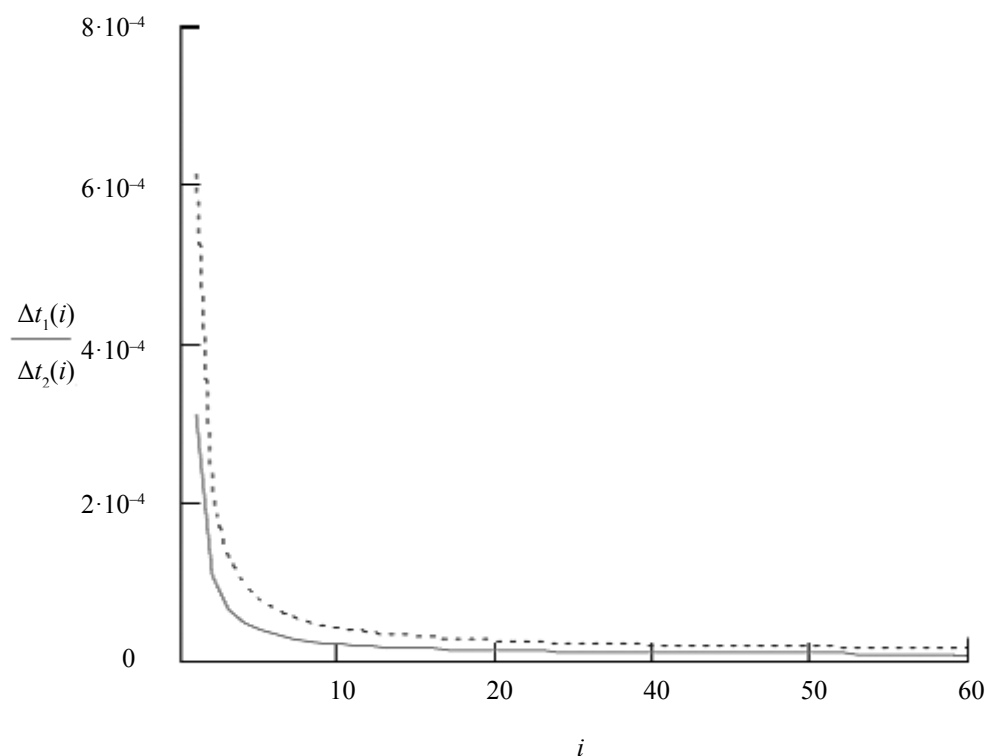


Рисунок 5. Зависимость приращения длины критической трещины ($\sim \Delta l$) от количества шагов приращений i

Очевидно, что для разных элементов конструкции суммарное время действия возмущения $\sum \Delta t$ будет разным, а соответственно, изменится и суммарное приращение длины трещины. Так как на каждом участке роста трещины скорость роста меняется, то необходимо учесть закономерность этого изменения при расчете каждого i . Расчеты производятся с использованием математического пакета MathCAD.

Прогноз роста размеров трещин в очаге разрушения основывается на зависимости критической длины трещины $I_{kr}(t)$ как функции времени действия затухающих напряжений при колебании здания.

Приращение длины трещины рассчитывается как сумма t , представляющая собой сумму проекций на ось t площадей, образовавшихся при пересечении графиков любой трещины I_{mp} , представляющей собой прямую линию, и при этом учитывается весь спектр напряжений.

Выводы

1. Выделение акустической эмиссии обусловлено вытягиванием арматуры из бетона. Поэтому переход из первой стадии во вторую,

что надежно регистрируется методом акустической эмиссии, можно рассматривать как потерю несущей способности балки.

2. Методика расчета роста трещин в элементах конструкции позволяет прогнозировать развитие очагов разрушения в конструктивных узлах и скорость разрушения здания.

3. Необходимым и достаточным условием разрушения образца бетона является образование одной или нескольких магистральных (сквозных) трещин, вызывающих деление образца пополам или на большее число частей.

4. Результаты расчетов возникновения трещин в узлах концентрации напряжений позволяют судить о критическом снижении прочностных характеристик материалов здания, а также возможности образования и развития в конструктивных узлах и элементах очагов разрушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Inspection and monitoring techniques for bridges and civil structures / ed. by G. Fu. — Cambridge, England : Woodhead Publishing Limited, 2005. — 270 p.

2. Carpinteri A., Xu J., Lacidogna G., Manuella A. Reliable onset time determination and source location of acoustic emissions in concrete structures // *Cement and Concrete Composites*. – 2012. – Vol. 34. – No. 4. – Pp. 529–537.
3. Kentaro O., Masayasu O. Crack classification in concrete based on acoustic emission // *Construction and Building Materials*. – 2010. – Vol. 24. – No. 12. – Pp. 2339–2346.
4. Kyriazopoulos A., Anastasiadis C., Triantis D., Brown C. J. Non-destructive evaluation of cement-based materials from pressure-stimulated electrical emission – Preliminary results // *Construction and Building Materials*. – 2011. – Vol. 29. – No. 4. – Pp. 1980–1990.
5. Fifolt D. A., Petrenko V. F., Schulson E. M. Preliminary study of electromagnetic emissions from cracks in ice // *Philosophical Magazine*. – 1993. – Vol. 67. – Part B. – No. 3. – Pp. 289–299.
6. Koktavy P. Characterization of acoustic and electromagnetic emission sources // *Measurement Science and Technology*. – 2009. – Vol. 20. – No. 1.
7. Суржиков А. П., Фурса Т. В. Механоэлектрические преобразования при упругом ударном возбуждении композиционных диэлектрических материалов // *Журнал технической физики*. – 2008. – Т. 78. – Вып. 4. – С. 71–76.
8. Куксенко В. С., Томилин Н. Г., Махмудов Х. Ф., Бенин А. В. Прогнозирование потери устойчивости нагруженных элементов конструкций методом акустической эмиссии // *Письма в Журнал технической физики*. – 2007. – Т. 33. – Вып. 2. – С. 31–35.
9. Фурса Т. В., Данн Д. Д. Механоэлектрические преобразования в гетерогенных материалах, содержащих пьезоэлектрические включения // *Журнал технической физики*. – 2011. – Т. 81. – Вып. 8. – С. 53–58.
10. Фурса Т. В., Осипов К. Ю., Данн Д. Д. Разработка метода контроля динамики изменения дефектности бетона под действием циклического замораживания-оттаивания на основе явления механоэлектрических преобразований // *Письма в Журнал технической физики*. – 2011. – Т. 37. – Вып. 7. – С. 1–7.
11. Бенин А. В. Конечно-элементный анализ сейсмостойкости плиты перекрытия производственного здания с учетом коррозии арматуры, трещинообразования и ползучести бетона // *Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений*. Двухмесячный научно-практический журнал / ВНИИТПИ. – М., 2007. – № 3. – С. 16–19.
12. Структурные изменения при деформации природных гетерогенных материалов / В. С. Куксенко, Х. Ф. Махмудов, В. А. Мансуров [и др.] // *Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых*. – 2009. – № 4. – С. 55–59.
13. Куксенко В. С., Махмудов Х. Ф., Манжиков Б. Ц. Концентрационная модель разрушения твердых тел и прогнозирование катастрофических ситуаций крупномасштабных объектов // *Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых*. – 2010. – Т. 4. – С. 29–40.
14. Фурса Т. В., Савельев А. В., Осипов К. Ю. Исследование взаимосвязи параметров электромагнитного отклика из диэлектрических материалов с характеристиками ударного возбуждения // *Журнал технической физики*. – 2003. – Т. 73. – Вып. 11. – С. 59–63.
15. Anugonda P., Wiehn J. S., Turner J. A. Diffusion of ultrasound in concrete // *Ultrasonics*. – 2001. – Vol. 39. – Pp. 429–435.
16. Quiviger A., Payan C., Chaix J.-F., Garnier V., Salin J. Effect of the presence and size of a real macro-crack on diffuse ultrasound in concrete // *NDT&E International*. – 2012. – Vol. 45. – Pp. 128–132.
17. Осипов К. Ю., Фурса Т. В. Разработка метода определения глубины открытой трещины в бетоне по параметрам затухания электрического отклика на упругое ударное возбуждение // *Письма в Журнал технической физики*. – 2013. – Т. 39. – Вып. 10. – С. 65–71.
18. Формирование и развитие очага разрушения при деформации природных гетерогенных материалов / М. Г. Менжулин, Х. Ф. Махмудов [и др.] // *Вестник Тамбовского университета*. – 2013. – Т. 18. – № 4-2. – С. 1667–1668.
19. Менжулин М. Г., Махмудов Х. Ф., Щербаков И. П. Термокинетическая модель формирования дефектов и динамика микротрещин в горных породах // *Наука сегодня: теория, практика, инновации*. – Ростов н/Д, 2014. – С. 159–187.
20. Куксенко В. С., Ляшков А. И., Савельев В. Н. Акустическая эмиссия при заро-

- дении и развитии микротрещин в сталях // Дефектоскопия. – 1980. – № 6. – С. 57–63.
21. Ляшков А. И., Инжеваткин И. Е., Савельев В. Н. Изучение зарождения микротрещин в металлах методом акустической эмиссии // Дефектоскопия. – 1980. – № 6. – С. 98–101.
22. Бенин А. В. Деформирование и разрушение железобетона: аналитические, численные и экспериментальные исследования. – СПб. : ПГУПС, 2006. – 127 с.
23. Сейсмичность при горных работах / А. А. Козырев, В. И. Панин, С. Н. Савченко [и др.] ; под ред. Н. Н. Мельникова. – Апатиты : КНЦ РАН, 2002. – 326 с.
24. Менжулин М. Г., Махмудов Х. Ф., Щербаков И. П. Термокинетическая модель и динамика микротрещин в горных породах. Физика конденсированных сред. – LAMBERT Academic Publishing : 2014. – С. 68.

Менжулин Михаил Георгиевич, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»: Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21-я линия, 2.

Махмудов Хайрулло Файзуллаевич, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории физики прочности, ФГБУН «Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН»: Россия, 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 26; доцент кафедры «Безопасность производств», ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»: Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21-я линия, 2.

Томилин Никита Георгиевич, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории физики прочности, ФГБУН «Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН»: Россия, 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 26.

Бенин Андрей Владимирович, канд. техн. наук, доцент, зав. лабораторией, ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»: Россия, 190031, г. Санкт-Петербург, просп. Московский, 9.

Султонов Усуфходжа, д-р техн. наук, профессор, Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова: Республика Таджикистан, 735700, г. Худжанд, пр-д Мавлонбекова, 1.

Абдурахманов Зафар Меликулович, аспирант, Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова: Республика Таджикистан, 735700, г. Худжанд, пр-д Мавлонбекова, 1.

Тел.: (812) 328-82-01

E-mail: menzhulin.mihail@yandex.ru

DIAGNOSIS OF THE LOSS OF STABILITY OF LOADED CONCRETE STRUCTURES AND DEVELOPMENT OF FRACTURE SITES UNDER THE EXPOSURE TO SEISMIC EXPLOSION SHOCK WAVES

Menzhulin Mikhail Georgievich, Dr. of Tech. Sci. Prof., National mineral resources university (Mining university). Russia.

Makhmudov Khayrullo Fayzullaevich, Cand. of Phys.-Math. Sci., senior researcher of strength physics laboratory, Ioffe physical-technical institute of the Russian Academy of Sciences; Ass. Prof. of "Security industries" department, National mineral resources university (Mining university). Russia.

Tomilin Nikita Georgievich, Cand. of Phys.-Math. Sci., senior researcher of strength physics laboratory, Ioffe physical-technical institute of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Benin Andrey Vladimirovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of laboratory, St. Petersburg State university of communication. Russia.

Sultonov Usufkhodzha, Dr. of Tech. Sci., Prof., Khujand State university named after academician B. Gafurov. The Republic of Tajikistan.

Abdurakhmanov Zafar Melikulovich, postgraduate student, Khujand State university named after academician B. Gafurov. The Republic of Tajikistan.

Keywords: beam, deformation, bend, reinforced concrete, strain gauge, acoustic emission method, buildings and structures, fractures.

Reinforced concrete beams with the length of 1.7 m, cross section 0.3×0.1 m were loaded with the bend by a three-point pattern. Strain gauges recorded deformation, including local. Acoustic emission was used to detect microcracks. The loss of the bearing capacity of the beam was reliably detected by the qualitative and quantitative change in acoustic emission. The condition of buildings and structures located in areas undergoing the anthropogenic impact of blasting operations in Kamennogorsk are analyzed, and the results of control measurements of structure reaction is assessed. The method of calculation of fracture growth in structural elements makes it possible to predict the development of fracture sites in structural units and the rate of deterioration of the building. The forecast of fracture growth in fracture sites is based on the dependence of the critical fracture length $I_{kr}(t)$ as a function of the action time of fading strain during the oscillation of the building. The increment of fracture length is calculated as the sum of t , which is the sum of the projections on the axis (t) of areas formed at the intersection of graphs of any crack (I_{mp}) as a straight line, taking into account the whole range of strains.

REFERENCES

1. *Inspection and monitoring techniques for bridges and civil structures*. Ed. by G. Fu. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 2005. 270 p.
2. Carpinteri A., Xu J., Lacidogna G., Manuello A. Reliable onset time determination and source location of acoustic emissions in concrete structures. *Cement and Concrete Composites*. 2012, vol. 34. No. 4. Pp. 529–537.
3. Kentaro O., Masayasu O. Crack classification in concrete based on acoustic emission. *Construction and Building Materials*. 2010, vol. 24. – No. 12. Pp. 2339–2346.
4. Kyriazopoulos A., Anastasiadis C., Triantis D., Brown C. J. Non-destructive evaluation of cement-based materials from pressure-stimulated electrical emission – Preliminary results. *Construction and Building Materials*. 2011, vol. 29, No. 4. Pp. 1980–1990.
5. Fifolt D. A., Petrenko V. F., Schulson E. M. Preliminary study of electromagnetic emissions from cracks in ice. *Philosophical Magazine*, 1993, vol. 67. Part B. No. 3. Pp. 289–299.
6. Koktavy P. Characterization of acoustic and electromagnetic emission sources. *Measurement Science and Technology*. 2009, vol. 20. No. 1.
7. Surzhikov A. P., Fursa T. V. Mekhanoelektricheskie preobrazovaniya pri uprugom udarnom vzbuzhdenii kompozitsionnykh dielektricheskikh materialov [Mechanical electrical conversion in elastic shock excitation composite dielectric materials]. *Zhurnal tekhnicheskoy fiziki – Technical physics journal*. 2008, vol. 78, iss. 4. Pp. 71–76.
8. Kuksenko B. C., Tomilin N. G., Makhmudov Kh. F., Benin A. V. Prognozirovaniye poteri ustoychivosti nagruzhennykh elementov konstruktivnykh metodom akusticheskoy emissii [Prediction of loss stability loaded structural elements using the acoustic emission method]. *Pis'ma v Zhurnal tekhnicheskoy fiziki – Letters in Journal of technical physics*. 2007, vol. 33. Iss. 2. Pp. 31–35.
9. Fursa T. V., Dann D. D. Mekhanoelektricheskie preobrazovaniya v geterogennykh materialakh, sodержashchikh p'ezoelektricheskie vkhlyucheniya [Mechano-electric conversion in heterogeneous materials containing piezoelectric inclusion]. *Zhurnal tekhnicheskoy fiziki – Technical physics journal*. 2011, vol. 81. Iss. 8. Pp. 53–58.
10. Fursa T. V., Osipov K. Yu., Dann D. D. Razrabotka metoda kontrolya dinamiki izmeneniya defektnosti betona pod deystviem tsiklicheskogo zamorazhivaniya-ottauivaniya na osnove yavleniya mekhanoelektricheskikh preobrazovaniy [Developing a method for monitoring the dynamics of change of defects concrete under cyclic freezing and thawing based on the phenomenon of mechano – electrical transformation]. *is'ma v Zhurnal tekhnicheskoy fiziki – Letters in Journal of technical physics*. 2011, vol. 37, iss. 7. Pp. 1–7.
11. Benin A. V. Konechno-elementnyy analiz seysmostoykosti plity perekrytiya proizvodstvennogo zdaniya s ucheto korrozii armatury, treshchinooobrazovaniya i polzuchesti betona [Finite element analysis of seismic resistance of slab industrial building with regard to corrosion of reinforcement, cracking and creep of concrete]. *Seysmostoykoe stroitel'stvo. Bezopasnost' sooruzheniy: dvukhmesyachnyy nauchno-prakticheskiy zhurnal – Earthquake engineering. Safety structures: a two-month scientific journal*. Moscow, 2007. No. 3. Pp. 16–19.
12. Strukturnyye izmeneniya pri deformatsii prirodnnykh geterogennykh materialov [Structural changes during deformation natural heterogeneous material]. Kuksenko V. S., Makhmudov Kh. F., Mansurov V. A. [et al.]. *Fiziko-tekhnicheskyye problemy razrabotki poleznykh iskopaemykh – Physical and technical problems of mining*. 2009, No. 4. Pp. 55–59.
13. Kuksenko V. S., Makhmudov Kh. F., Manzhikov B. Ts. Kontsentratsionnaya model' razrusheniya tverdykh tel i prognozirovaniye katastroficheskikh situatsiy krupnomasshtabnykh ob'ektov [The concentration of solids destruction model and prediction of catastrophic situations of large-scale facilities]. *Fiziko-tekhnicheskyye problemy razrabotki poleznykh iskopaemykh – Physical and technical problems of mining*. 2010, vol. 4. Pp. 29–40.
14. Fursa T. V., Savel'ev A. V., Osipov K. Yu. Issledovaniye vzaimosvyazi parametrov elektromagnitnogo otklika iz dielektricheskikh materialov s kharakteristikami udarnogo vzbuzhdeniya [Study of interrelationship parameters of the electromagnetic response of dielectric materials with characteristics of impact excitation]. *Zhurnal tekhnicheskoy fiziki – Technical physics journal*. 2003, vol. 73. Iss. 11. Pp. 59–63.
15. Anugonda P., Wiehn J. S., Turner J. A. Diffusion of ultrasound in concrete. *Ultrasonics*. 2001, vol. 39. Pp. 429–435.
16. Quiviger A., Payan C., Chaix J.-F., Garnier V., Salin J. Effect of the presence and size of a real macro-crack on diffuse ultrasound in concrete. *NDT&E International*. 2012, vol. 45. Pp. 128–132.
17. Osipov K. Yu., Fursa T. V. Razrabotka metoda opredeleniya glubiny otkrytoy treshchiny v betone po parametram zatukhaniya elektricheskogo otklika na uprugoe udarnoe vzbuzhdeniye [Development of the method for determining the depth of the open cracks in the concrete parameters of the decay electric response to the elastic impact excitation]. *Pis'ma v Zhurnal tekhnicheskoy fiziki – Letters in Journal of technical physics*. 2013, vol. 39. Iss. 10. Pp. 65–71.
18. Menzhulin M. G., Makhmudov Kh. F. [et al.]. Formirovaniye i razvitiye ochaga razrusheniya pri deformatsii prirodnnykh geterogennykh materialov [Formation and development focus in the destruction of the natural strain of heterogeneous materials]. *Vestnik tambovskogo universiteta – Vestnik Tambov university*. 2013, vol. 18. No. 4-2. Pp. 1667–1668.
19. Menzhulin M. G., Makhmudov Kh. F., Shcherbakov I. P. Termokineticheskaya model' formirovaniya defektov i dinamika mikrotreshchin v gornyykh porodakh [Thermokinetic model of defect formation and dynamics of micro-cracks in the rocks]. *Nauka segodnya: teoriya, praktika, innovatsii – Science today: theory, practice, innovation*. Rostov-on-Don, 2014. Pp. 159–187.

-
20. Kuksenko V. S., Lyashkov A. I., Savel'ev V. N. *Akusticheskaya emissiya pri zarozhdenii i razvitii mikrotreshchin v stalyakh* [Acoustic emission at the origin and development of micro cracks in steel]. *Non-destructive testing*. 1980, No. 6. Pp. 57–63.
21. Lyashkov A. I., Inzhevatin I. E., Savel'ev V. N. *Izuchenie zarozhdeniya mikrotreshchin v metallakh metodom akusticheskoy emissii* [Study of nucleation of microcracks in metals acoustic emission method]. *Non-destructive testing*. 1980, No. 6. Pp. 98–101.
22. Benin A. V. *Deformirovanie i razrushenie zhelezobetona: analiticheskie, chislennye i eksperimental'nye issledovaniya* [The deformation and fracture of reinforced concrete: analytical, numerical and experimental studies]. 2006. 127 p.
23. Kozyrev A. A., Panin V. I., Savchenko S. N. [et al.]. *Seysmichnost' pri gornyykh rabotakh* [Seismicity at mining]. Edited by N. N. Mel'nikova, 2002. 326 p.
24. Menzhulin M. G., Makhmudov Kh. F., Shcherbakov I. P. *Termokineticheskaya model' i dinamika mikrotreshchin v gornyykh porodakh* [Thermokinetic model and the dynamics of micro-cracks in the rocks]. *Fizika kondensirovannykh sred – Condensed matter physics*. LAMBERT Academic Publishing. 2014. 68 p.
-

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ БИОСТАНЦИЙ И МЕДИЦИНСКИХ ЦЕНТРОВ НА МОРСКИХ ПЛАТФОРМАХ

*И. В. ДУНИЧКИН, Е. А. ГАНШИНА, Т. В. ГРИГОРЯН
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. Развитие Арктической зоны сопряжено с освоением морских месторождений углеводородов и Северным морским путем, что влечет риски аварий с серьезными экологическими последствиями и угрозой для жизни и здоровья людей. Для освоения месторождений в море возводятся морские нефтегазодобывающие стационарные платформы, которые после исчерпания месторождения имеют еще запас прочности и долговечности конструкции. Дорогостоящая утилизация ставит вопрос о вторичном использовании морских платформ с перепрофилированием под функции добычной и транспортной инфраструктуры, в том числе с размещением необходимых объектов здравоохранения, экологического мониторинга и восполнения биоресурсов. Компактное размещение биостанций и медицинских центров на морских платформах представляет интерес также в совмещенном виде во время эксплуатации морских месторождений и поможет снизить риски чрезвычайных ситуаций и их последствий для природы и людей.

Ключевые слова: морская платформа, Крайний Север, Северный морской путь, Арктика, медицина, экология, реновация, реконструкция, биоразнообразие.

На данный момент в акватории российской Арктики уже ходят торговые, научные, пассажирские суда под иностранными флагами, что оказывает влияние на экологическую безопасность и повышает риски в сфере здравоохранения. В случае неадекватного оказания медицинской помощи [1] последуют серьезные юридические и финансовые претензии к стране-транзитеру. Это грозит России большими денежными штрафами в случае отсутствия специальной медицинской инфраструктуры. Количество участников транспортно-добычных процессов в Арктике будет постоянно расти за счет участников Арктического совета, а при транзитно-транспортном развитии Северного морского пути активную позицию имеют больше держав, включая таких крупных экспортеров, как Китай и Индия [2].

Необходимо отметить, что стоимость утилизации морских платформ в 1,2–1,5 раза может превосходить расходы на их строительство, при этом имеется значительный запас прочности конструкций и возможность их перепрофилирования [3]. В связи с этим предлагается реновация платформ в объекты гражданского или промышленного назначения, которые могли бы стать элементами морской инфраструктуры в акватории Северного

Ледовитого океана (СЛО). Такие сооружения могли бы помочь освоению региона, а также укрепить позиции России в Арктике на фоне политического, военного и экономического давления со стороны стран циркумполярного региона.

Логистический анализ Северного морского пути показывает, что его длина от Карских ворот до бухты Провидения составляет около 5600 км. Морской коридор делится на две части – западную (от Мурманска до Дудинки) и восточную (от Дудинки до Чукотки). Таким образом, Дудинка является географическим центром Северного морского пути. При этом сегодня в регионе не существует ни одного медицинского центра, биостанции или центра сбора отходов и очистки акватории, которые могли бы оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации. Так как наибольшую опасность в данном случае представляет именно морская акватория, где проходит основной коридор для судов, то целесообразным является решение проектирования и строительства центра медицины катастроф на Северном морском пути или в его близости. В связи с тем, что Дудинка находится на границе двух административных участков морского коридора, а также предполагает базирование Главного центра МЧС России в Арктике, раз-

мещение объекта на платформе целесообразно в акватории Карского моря.

Главный источник рисков – это пространство акваторий, поэтому первую помощь эффективно оказывать на полпути к побережью. Критический вопрос для акватории СЛО – это перевозка нуждающихся в оказании медицинской помощи в учреждения здравоохранения. Медицинская практика судовых врачей в Арктике сведена на нет к сегодняшнему дню. В условиях Арктики транспортировка заболевшего или травмированного моряка с судна или работника морской платформы может занимать до 6 суток и осуществляется в большинстве случаев ледоколом или судном ледового класса. Поступающие в районные больницы на побережье уже зачастую имеют тяжелое состояние, и оказываемая медицинская помощь становится малоэффективной. Эффективная транспортировка может быть только воздушным судном, но из-за высокой стоимости это очень проблематично. Медицинский центр на морской платформе мог бы вести не только оперативную работу в больших масштабах, но и координировать плановые и экстренные одиночные обращения с кораблей за медицинской помощью.

Помимо здравоохранения, еще одной важной задачей в регионе является охрана окружающей среды, так как добыча нефтепродуктов повышает риск возникновения утечек нефти в акваторию. Одним из примеров может служить платформа «Приразломная», которая находится в нескольких километрах от заповедника «Ненецкий» [4]. Мониторинг заповедника осуществляется только с его наземной части, поэтому существует необходимость организации контроля за экологической ситуацией в самой акватории. После исчерпания месторождения наиболее выгодным и целесообразным решением является реконструкция и реновация морской платформы в центр экомониторинга с биостанцией, находящийся в непосредственной близости от контролируемой территории. При этом в надстраиваемые на основание платформы этажи могут быть внесены решения с учетом норм проектирования медицинских учреждений и технологии процессов биостанции. В данном случае источниками тепла могут стать биогенераторы, установленные на нижнем уровне станции, а также аппараты по опреснению воды. Достижение оптимального расхода тепла про-

исходит с помощью зонирования помещений и разработки оптимального планировочного решения. Это позволит сократить поддерживаемую температуру до минимально возможной в складских помещениях, а также зонах, которые находятся на консервации по причине отсутствия необходимости их использования. Экономия ресурсов на вентиляцию помещений может осуществляться по схожей схеме. Стоит отметить, что система вентиляции предполагается приточно-вытяжной. Это позволит повторно использовать значительную часть обогретого воздуха при удовлетворительном содержании в нем углекислого газа и пыли.

Для медицинского центра и биостанции применяются прогрессивные решения по светопрозрачным конструкциям и термозащитированию [5]. Касаемо освещения следует отметить, что решить проблему недополучения организмом части природного спектра на морской платформе позволит установка ламп с широким управляемым спектром и устройство обратной связи для управления освещенностью, использование УФ-части спектра лампы для обеззараживания. Также следует ввести систему объединения всех систем в единую сеть интеллектуального управления параметрами морской платформы. Это не только позволит централизовать управление, но и даст возможность дистанционного контроля и регулирования параметров системы энергоснабжения на основе ветропарка с применением опор на мостовые конструкции суперструктуры платформы [6], располагаемого на верхней палубе морской платформы. Таким образом, платформа со временем может стать полностью автономной, то есть существовать и обеспечивать себя самостоятельно и полностью окупиться по затратам на новую функцию после переоборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция 56 о страховании моряков по болезни [Электронный ресурс] // Генеральная конференция Международной организации труда, 21-я сессия Административного совета Международного бюро труда. – Женева, Швейцария. – Режим доступа: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/normativeinstrument/wcms_c056_ru.htm.

2. Коновалов А. М. Транспортная инфраструктура российской Арктики: проблемы и пути их решения // Арктика: зона мира и сотрудничества. – М. : ИМЭМО РАН, 2011. – С. 120–141.
 3. Dunichkin I. V., Kalashnikov P. K. Accounting for climate and typology of reuse of offshore structures with a change of function // Applied Mechanics and Materials. – 2015. – Vol. 713–715. – Pp. 205–208.
 4. Дуничкин И. В., Григорян Т. В. Реновация и реконструкция морских нефтегазодобывающих платформ в центр повышения биоразнообразия и очистки акватории // Научное обозрение. – 2015. – № 14. – С. 29–33.
 5. Стратий П. В. Влияние геометрических параметров стеклопакетов на деформации стекол под климатической нагрузкой // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 185–189.
 6. Churin P., Poddaeva O. I. Aerodynamic testing of bridge structures // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 477–478. – Pp. 817–821.
- Дуничкин Илья Владимирович*, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Ганишина Екатерина Алексеевна*, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Григорян Тамара Вардановна*, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.
- Тел.: (495) 781-80-07
E-mail: ecse@bk.ru

ACCOMMODATION FEATURES OF BIOLOGICAL RESEARCH AND MEDICAL CENTERS ON OFFSHORE PLATFORMS

Dunichkin Ilya Vladimirovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Ganshina Ekaterina Alekseevna, master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Grigoryan Tamara Vardanovna, master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: offshore platform, the Far North, the Northern sea route, Arctic, medicine, ecology, renovation, reconstruction, biodiversity.

Development of the Arctic zone is associated with the development of offshore hydrocarbon fields and the

Northern sea route, which entails the risk of accidents with serious environmental consequences and the threat to people's life and health. For deposits development in the sea are built stationary offshore oil and gas platforms that after deposits exhaustion are still a margin of construction safety and durability. Costly waste raises the question of re-use offshore platforms with a reshaping function mining and transport infrastructure, including the placement of necessary health care facilities, environmental monitoring and replenishment of biological resources. Compact arrangement of biological research and medical centers on offshore platforms is not also without an interest in combined form, during operation of offshore fields and will help to reduce the risks of emergencies and their consequences for nature and people.

REFERENCES

1. Konventsia 56 o strakhovanii moryakov po bolezni [Convention 56 on sickness insurance of seafarers]. General'naya Konferentsiya Mezhdunarodnoy Organizatsiya Truda. 21-ya sessiya Administrativnogo Soveta Mezhdunarodnogo Byuro Truda. – Zheneva, Shveysariya – The General Conference of the International Labour Organization. 21th Session of the Governing Body of the International Labour Office. – Geneva, Switzerland. Available at: www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_norm/-normes/documents/normativeinstrument/wcms_c056_ru.htm.
2. Konovalov A. M. Transportnaya infrastruktura rossiyskoy Arktiki: problemy i puti ikh resheniya [Transport infrastructure of the Russian Arctic: challenges and solutions]. Arktika: zona mira i sotrudnichestva – Arctic: zone of peace and cooperation. Moscow, 2011. Pp. 120–141.
3. Dunichkin I. V., Kalashnikov P. K. Accounting for climate and typology of reuse of offshore structures with a change of function. Applied Mechanics and Materials. 2015, vol. 713–715. Pp. 205–208.
4. Dunichkin I. V., Grigoryan T. V. Renovatsiya i rekonstruktsiya morskikh neftegazodobyvayushchikh platform v tsentr povysheniya bioraznoobraziya i ochistki akvatorii [Renovation and reconstruction of offshore oil and gas platforms in the center for biodiversity and clean water area]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2015, No. 14. Pp. 29–33.

5. Stratiy P. V. *Vliyanie geometricheskikh parametrov steklopaketov na deformatsii stekol pod klimaticheskoy nagruzkoy* [Influence of geometric parameters on the deformation of the insulating glass panes under climate stress]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, No. 9. Pp. 185–189.

6. Churin P., Poddaeva O. I. *Aerodynamic testing of bridge structures*. *Applied Mechanics and Materials*. 2014, vol. 477-478. Pp. 817–821.

ОПЕРАТИВНАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КУПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ

В. Ю. АЛПАТОВ¹, О. В. АЛПАТОВА^{2,3}, А. В. АЛПАТОВ¹, А. А. БЕЛЯКОВА^{1,4}

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»,

²ОАО «СМАРТС»,

*³ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет
им. академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет)»,*

г. Самара

⁴ЗАО «ШУКО Интернационал Москва»,

г. Химки, Московская обл.

Аннотация. В статье представлены результаты проектирования каркаса металлического купольного покрытия. Купольное покрытие разработано в трех вариантах. Для каждого варианта купола выполнена оценка технико-экономических показателей (ТЭП). Даны предложения о научно обоснованном выборе наилучшего (экономически эффективно) варианта металлического купольного покрытия здания из ряда альтернативных конструкций, отличающихся друг от друга конструктивной формой. Предложенная авторами оценка носит характер оперативного прогноза стоимости купола до начала его детального проектирования. В указанной оценке предлагается оперировать укрупненными показателями конструкции. Предложенная методика оценки экономической эффективности конструкций представляет собой модификацию методики профессора Я. М. Лихтарникова по определению трудоемкости, себестоимости и стоимости изготовления металлических строительных конструкций. Предлагается использовать метод нормирования ТЭП известных вариантов конструкций и применить введенную авторами формулу по упрощенной оперативной оценке стоимости купола, зная один обобщенный параметр.

Ключевые слова: экономическая эффективность, купольные покрытия, купола, конструктивная форма, нормирующий коэффициент, оценка эффективности, масса, обобщенный параметр.

Важным направлением повышения эффективности строительства является применение легких пространственных конструкций [1–4], например сетчатых оболочек и куполов. Эффективность применения этих конструкций по сравнению с традиционными стоечно-балочными системами обусловлена снижением материалоемкости несущего каркаса, трудоемкости изготовления и монтажа, возможностью перекрывать как малые, так и большие пролеты, создавать здания высокой архитектурной выразительности [5].

Скорость проектирования и возведения зданий с каждым десятилетием увеличивается. Возрастает темп строительного производства, это приводит к необходимости быстрого принятия решений, в том числе и оценки экономической целесообразности применения тех или иных конструкций в будущем здании. Учитывая увеличивающийся темп строительного производства, представляется весьма ценным иметь возможность принятия оперативного решения об эффективности применения той или иной

конструкции покрытия здания на раннем этапе, еще до выполнения работ по проектированию, то есть на этапе зарождения идеи. Такая возможность открывает перспективу экономии средств на строительство и проектирование за счет отсеивания заранее более дорогих (неэффективных с точки зрения затрат) проектных решений, если только их применение не продиктовано какими-либо иными факторами (например, наличием отлаженного местного производства, архитектурными особенностями, эстетическими требованиями и т. д.). Создание методики оперативной оценки эффективности купольного покрытия здания на основе обобщенного параметра – массы конструкции – является актуальной задачей.

Согласно [5], масса конструкций является характеристикой их оптимальности. Масса определяет количество операций, связанных с перемещением конструкций и составляющих ее деталей, а значит, может быть использована в качестве показателя трудоемкости изготовления и монтажа. Масса характеризу-

ет размеры конструкции и влияет на трудоемкость операций сборки и др. Снижение массы без усложнения конструкции приводит к снижению трудоемкости. Число деталей – показатель, определяющий трудоемкость изготовления конструкций. От него зависит объем таких технологических операций, как разметка, наметка, резка, правка, сборка. Значительное влияние на величину трудоемкости изготовления конструкций оказывает наличие отверстий и сварных швов. Даже малое их количество оказывает существенное влияние на трудоемкость обработки, поскольку влечет за собой значительное увеличение вспомогательного времени.

Конструктивная форма детали и конструкции и их технология зависят от вида металлопроката. Листовая деталь обычно близка к прямоугольнику. Трудоемкость сборки и сварки изделий из листовых деталей зависит в основном от периметра детали. Профильная деталь (уголок, двутавр, швеллер, труба) имеет один преимущественных размер – длину. Сборка и сварка конструкций из профильных деталей отлична от сборки и сварки листовых конструкций. Отсюда и разница в трудоемкости изготовления листовой и профильной деталей, то есть в зависимости от их конструктивной формы. Для деталей, имеющих форму вытянутого прямоугольника, трудоемкость выше, чем для деталей, близких по форме к квадрату [6].

Трудоемкость сборки конструкций из профильных деталей состоит из времени на перемещение детали, ее установку на место и прихватку, которое зависит от размера детали (габаритов и сечения), а следовательно, пропорционально массе. Трудоемкость сварки зависит от поперечного сечения шва (стыковой, угловой) и способа сварки. Трудоемкость изготовления конструкции равна сумме трудоемкостей по операциям обработки, сборки и сварки (1):

$$T = T_{об} + T_{сб} + T_{св}. \quad (1)$$

Трудоемкость обработки ($T_{об}$) и сборки ($T_{сб}$) зависит от массы и числа деталей. Трудоемкость сварки ($T_{св}$) зависит от нагрузки и размеров конструкции.

Очевидно, что на раннем этапе проектирования отсутствует возможность заранее сказать, какой из возможных вариантов металлических куполов, отличающихся лишь кон-

структивной формой (ребристый, ребристо-кольцевой, сетчатый и прочее), будет более эффективным в плане экономических затрат. Для ответа на этот вопрос необходимо выполнить полное проектирование всех интересующих нас вариантов, а затем выполнить расчет их материалоемкости, трудоемкости изготовления и в конечном итоге стоимости для каждого варианта конструкции. На сегодняшний день единственной возможностью ускорить процесс ранней оценки стоимости будущей и еще не существующей конструкции – это сравнение с реализованными аналогами. Такое сравнение не всегда возможно, так как купольные покрытия зачастую являются предметами «штучного» изготовления, и прямых аналогов с полным набором требуемых характеристик найти сложно. Воспользоваться прямым или пропорциональным определением стоимости по известному, реализованному прототипу оказывается затруднительно в силу наличия множества неравноценных параметров, влияющих как на технические, так и на экономические характеристики конструкции. Например, редко встречаются купола покрытий зданий с полной аналогией геометрии. Имеются ввиду обязательные различия в диаметре основания, кривизне поверхности, высоте подъема и т. д. Кроме геометрических параметров, существенно разнятся и конструктивные (количество, размеры, устройство узловых соединений элементов; параметры самих элементов и прочее) и экономические (трудоемкость; стоимость материалов, элементов соединений и прочее) параметры. В силу указанных трудностей в строительной практике закрепился прием выполнения вариантного проектирования конструкций для сравнения их ТЭП и последующего выбора наиболее эффективного варианта. Такой способ оценки экономической эффективности конструкций имеет ряд недостатков, хотя и является единственной возможностью выбора к реализации на практике обоснованно более выгодного варианта конструкции. Главными недостатками метода вариантного проектирования являются необходимость временных и экономических затрат на выполнение полноценного проектирования множества вариантов одной и той же строительной конструкции, а также ограниченность множества рассматриваемых вариантов конструкции временными, трудовыми и экономическими рамками. Для относительно неболь-

ших и относительно несложных конструкций вариантное проектирование не применяют вообще. Зачастую для указанных условий оказывается, что желание сэкономить средства на выборе наиболее эффективного варианта простой строительной конструкции приводит к сопоставимым затратам на поиск этого

самого эффективного варианта. В результате можно заключить, что ранняя стадия оценки эффективности будущей строительной конструкции вообще и металлического купольного покрытия в частности не имеет достоверного научного обоснования.

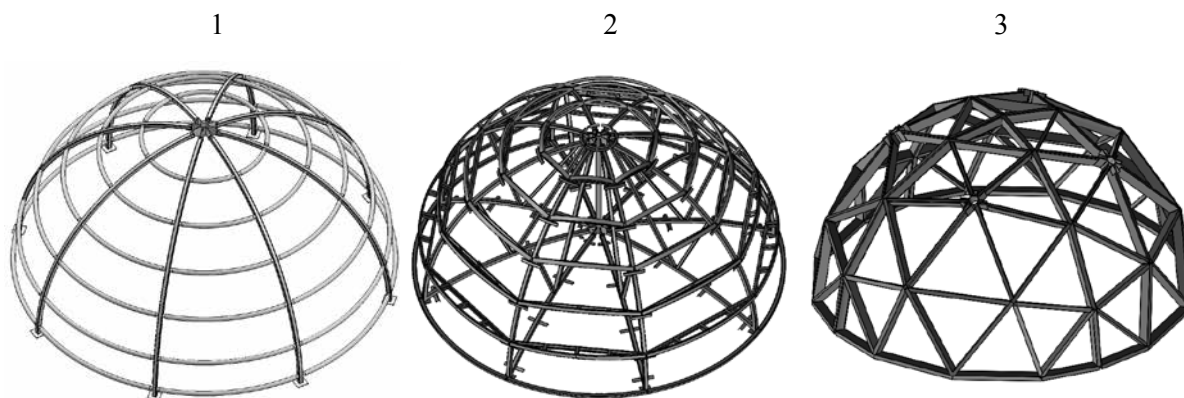


Рисунок 1. Варианты конструктивных форм куполов:
1 – ребристо-кольцевой; 2 – решетчатый; 3 – сетчатый геодезический

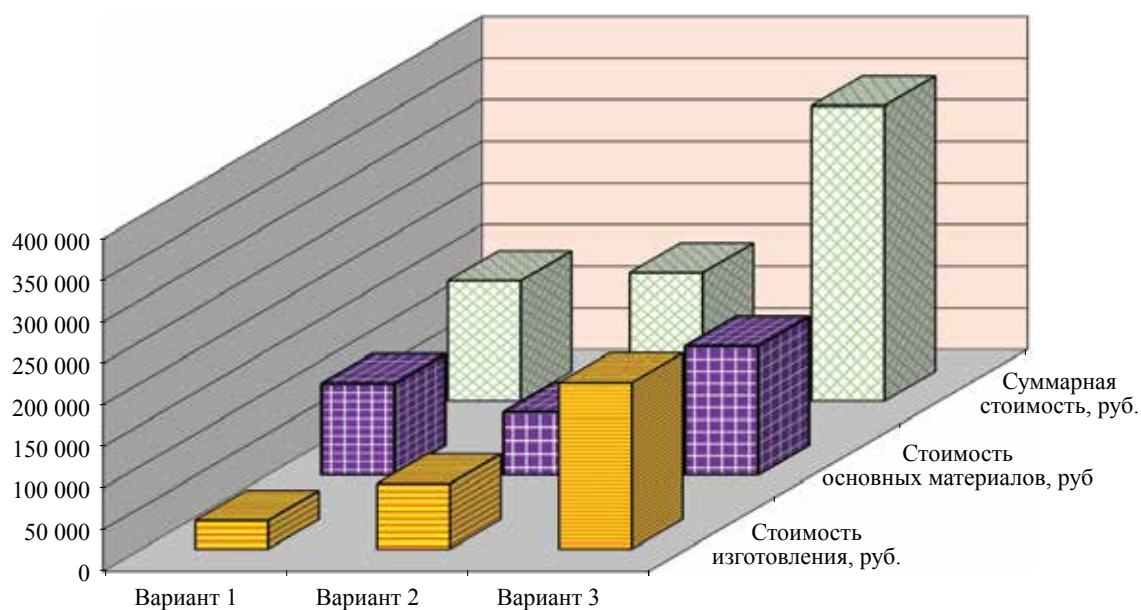


Рисунок 2. Агрегированный график сравнительной эффективности трех вариантов конструктивных форм куполов

В строительстве сегодня применяется практика предварительной оценки стоимости металлоконструкций по итоговой массе. Трудоемкость изготовления конструкций при этом оценивается как некий процент от стоимости металла. Такой прием имеет недостатки, главный из которых – необоснованное назначение доли затрат на изготовление в общей стоимости конструкции. Известно, что тру-

доемкость изготовления зависит от сложности конструкции. В зависимости от конструктивной формы трудоемкость изготовления (а вместе с ней и стоимость работ) может значительно различаться. Следовательно, необоснованный выбор доли затрат на изготовление конструкции может привести к значительным погрешностям в итоговой ее стоимости.

Для решения описанной проблемы мы предлагаем создать упрощенную методику оперативной оценки сравнительной эффективности подобных конструкций. Для этого нужно, базируясь на известной методике определения стоимости конструкций, выполнить необходимое и достаточное количество расчетов альтернативных вариантов одной и той же конструкции. Затем – нормирование ее ТЭП по отношению к максимально затратному варианту и вывести статистически нормированные коэффициенты, которые будут учитывать обоснованную долю стоимости затрат на изготовление в общей стоимости каждого варианта конструкции. Обладая базой таких коэффициентов, можно для каждого варианта конструкции с определенной долей достоверности получить его итоговую стоимость простым умножением коэффициента на массу металла, необходимую для его изготовления. Достоверность полученного решения будет определяться величиной выборки, то есть количеством рассчитанных подобных вариантов конструкции при определении нормированных коэффициентов.

В качестве примера далее представлен алгоритм вычисления нормированных коэф-

фициентов по описанной выше методике для купольного металлического покрытия православного храма:

- для конкретных условий проектирования (диаметр основания, высота, кривизна, нагрузки и т. д.) были выбраны и запроектированы три альтернативные конструктивные формы купола (рис. 1);

- выполнена оценка экономической эффективности каждого рассмотренного варианта с применением методики [5] по трем показателям: стоимость материала на изготовление, стоимость работы по изготовлению, итоговая стоимость купола (рис. 2);

- определены безразмерные коэффициенты путем нормирования по ТЭП максимально затратного варианта (табл. 1);

- предложена формула (2) для оперативной оценки экономической эффективности конструкции:

$$C_m = C_{\text{норм},i} \cdot M, \quad (2)$$

где C_m – стоимость; $C_{\text{норм},i}$ – нормированный коэффициент i -го варианта конструкции; M – масса металла на изготовление конструкции.

Таблица 1 – Вычисление нормированных коэффициентов для определения стоимости вариантов куполов

Вариант	Наименование конструктивной формы купола	Итоговая стоимость	
		Абсолютное значение, руб.	Нормированное значение ($C_{\text{норм}}$)
1	Рибристо-кольцевой	144 630	0,408
2	Решетчатый	154 347	0,435
3	Сетчатый геодезический	354 881	1

Настоящий пример представлен лишь как иллюстрация предложенной методики. Представленный пример ограничен лишь тремя вариантами конструкций купола. Пример лишен статистического материала, позволяющего нивелировать влияние множества параметров (геометрических, конструктивных и др.) на нормированный коэффициент каждого из вариантов конструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Опыт применения пространственных стержневых металлических конструк-

ций типа структур в строительстве / И. С. Холопов, В. Ю. Алпатов, В. Н. Мочальников, Н. Н. Моисеев, В. Ю. Вещин // Современные проблемы совершенствования и развития металлических, деревянных, пластмассовых конструкций в строительстве и на транспорте : мат. Междунар. науч.-техн. конференции. – Самара, 2002. – С. 199–206.

2. Алпатов В. Ю., Холопов И. С., Соловьев А. В. Пространственные конструкции в Самаре. Практика применения // Стройинфо: информационный бюллетень. – Самара, 2003. – № 22(214). – С. 7–10.

3. Холопов И. С., Бальзанников М. И., Алпатов В. Ю. Применение решетчатых пространственных металлических конструкций в покрытиях машинных залов ГЭС // Вестник ВолГАСУ. – 2012. – Вып. 28(47). – С. 225–232. – (Строительство и архитектура).
4. Тур В. И. Купольные конструкции: формирование, расчет, конструирование, повышение эффективности. – М. : АСВ, 2004. – 96 с.
5. Лихтарников Я. М. Металлические конструкции. Методы технико-экономического анализа при проектировании. – М. : Стройиздат, 1968. – 319 с.
6. Лихтарников Я. М. Металлические конструкции. Методы технико-экономического анализа при проектировании. – М. : Стройиздат, 1968. – 319 с.
7. Боровских А. В., Резванова Н. К. Оптимальное проектирование пологих железобетонных оболочек, применяемых при строительстве зданий и сооружений // Научное обозрение. – 2014. – № 7-1. – С. 210–213.

Алпатов Вадим Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194.

Алпатова Ольга Викторовна, начальник отдела корпоративных финансов и оценки, ОАО «СМАРТС»: Россия, 443013, г. Самара, ул. Дачная, 2, корп. 2; соискатель, ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С. П. Королева (национальный исследовательский университет)»: Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.

Алпатов Артем Вадимович, сотрудник ООО «ПСТ», ФГБОУ ВО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194.

Белякова Алиса Александровна, специалист, ЗАО «ШУКО Интернационал Москва»: Россия, 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Ленинградская, 39, стр. 5; соискатель, ФГБОУ ВО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 443001, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194.

Тел.: (846) 242-17-84

E-mail: avu75@mail.ru

OPERATIONAL ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF DOME ROOFS

Alpatov Vadim Yur'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Samara State university of architecture and civil engineering. Russia.

Alpatova Ol'ga Viktorovna, head of corporate finances and valuation department, "SMARTS" JSC; applicant, Samara State aerospace university. Russia.

Alpatov Artem Vadimovich, member of "PST" LLC, Samara State university of architecture and civil engineering. Russia.

Belyakova Alisa Aleksandrovna, "SCHÜCO International Moscow" CJSC; applicant, Samara State university of architecture and civil engineering. Russia.

Keywords: economic efficiency, dome roofs, domes, structural form, normalizing factor, efficiency assessment, weight, generalized parameter.

The article presents metal dome roof frame designs. The dome roof is designed in three versions. Engineering and economic evaluations are carried out for each version of the dome. Proposals are made for science-based selection of the best (cost-effective) version of the metal dome out of a number of alternative designs differing in structural forms. The assessment proposed by the authors is in essence an operational forecast of the cost of the dome prior to the beginning of its detailed design. It is proposed to use consolidated indexes of the structure for said assessment. The proposed method of design cost-effectiveness assessment is a modification of Professor Ya. M. Likhtarnikov's method of determining the complexity, own cost, and manufacturing cost of metal engineering structures. It is proposed to use the method of engineering and economic evaluations for known structures and apply the simplified operational assessment formula for dome roof cost introduced by the authors when one generalized parameter is known.

REFERENCES

1. Opyt primeneniya prostranstvennykh sterzhnevyykh metallicheskiy konstruktsiy tipa struktur v stroitel'stve [Experience in using spatial metal rod structures in construction]. Kholopov I. S., Alpatov V. Yu., Mochal'nikov V. N., Moiseev N. N., Veshchin V. Yu. Sovremennye problemy sovershenstvovaniya i razvitiya metallicheskiy, derevyannykh, plastmassovykh konstruktsiy v stroitel'stve i na transporte [Current problems of improvement and development of metal, wood, plastic structures in construction and transport]: Int. conf. proceedings. Samara, 2002. Pp. 199–206.
2. Alpatov V. Yu., Kholopov I. S., Solov'ev A. V. Prostranstvennye konstruktsii v Samare. Praktika primeneniya [Spatial structures in Samara. Practical application]. Stroy-info: informatsionnyy byulleten' – Build-info: information bulletin. 2003, No. 22(214). Pp. 7–10.

-
3. Kholopov I. S., Bal'zannikov M. I., Alpatov V. Yu. *Primenenie reshetchatykh prostranstvennykh metallicheskih konstruktsiy v pokrytiyakh mashinnykh zalov GES [Use of spatial grid metal structures in machinery rooms of HPPs]. Vestnik VolGASU – VSUACE bulletin. 2012, iss. 28(47). Pp. 225–232. (Stroitel'stvo i arkhitektura [Construction and architecture]).*
 4. Tur V. I. *Kupol'nye konstruktsii: formoobrazovanie, raschet, konstruirovaniye, povysheniye effektivnosti [Dome design: forming, calculation, design, increasing efficiency]. Moscow, 2004. 96 p.*
 5. Likhtarnikov Ya. M. *Metallicheskie konstruktsii. Metody tekhniko-ekonomicheskogo analiza pri proektirovanii [Metal structures. Methods of technical and economic analysis in the design]. Moscow, 1968. 319 p.*
 6. Likhtarnikov Ya. M. *Metallicheskie konstruktsii. Metody tekhniko-ekonomicheskogo analiza pri proektirovanii [Metal structures. Methods of technical and economic analysis in the design]. Moscow, 1968. 319 p.*
 7. Borovskikh A. V., Rezvanova N. K. *Optimal'noe proektirovaniye pologikh zhelezobetonnykh obolochek, primenyaemykh pri stroitel'stve zdaniy i sooruzheniy [Optimal design of shallow reinforced-concrete shells used in the construction of buildings and structures]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 7–1. Pp. 210–213.*
-

ПОСТРОЕНИЕ БЛОК-СХЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА РАБОЧИХ ЗОН И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ЗАВОДОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

В. И. БЕСПАЛОВ, О. С. ГУРОВА

*ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация. Проведены исследования пылевой обстановки на рабочих местах и в воздушном бассейне промышленных площадок предприятий строительной индустрии. Разработана физическая модель загрязнения воздушной среды пылевыми частицами для бетоносмесительных отделений заводов железобетонных изделий и конструкций на основе анализа физико-химических свойств и других характеристик основных объектов, участвующих в процессе загрязнения воздуха рабочих зон и прилегающих территорий заводов железобетонных изделий и конструкций: производственно-технологического оборудования, исходного сырья, помещения бетоносмесительного отделения, воздуха рабочих зон и воздушного бассейна территории промплощадки завода железобетонных изделий и конструкций, а также прилегающей к нему территории. При этом в качестве основного технологического оборудования, которое является источником образования и выделения пылевых частиц, рассмотрена бетоносмесительная установка.

Ключевые слова: предприятия строительной индустрии, технологическое сырье, пылевые частицы, физическая модель, загрязняющее вещество, процесс загрязнения, рабочая зона.

При производстве строительных материалов выполняются сложные технологические процессы, включающие добычу сырья, его транспортировку, переработку (сушку, перемешивание, измельчение, формование и др.), что связано с изменением основных физико-химических свойств этого сырья. При этом перечисленные технологические процессы являются причиной образования и выделения из сырья пылевых частиц аналогичного морфологического состава, которые, попадая в воздух рабочей зоны либо в воздушный бассейн промышленных площадок предприятий стройиндустрии и прилегающих к ним территорий, вызывают различные заболевания у работников этих предприятий и у населения таких территорий, а также приводят к износу производственно-технологического оборудования, снижению производительности труда [1, с. 193–195].

Аналитические исследования пылевой обстановки на рабочих местах и в воздушном бассейне промплощадок предприятий строительной индустрии наглядно показывают, что в наибольшей степени пылевое загрязнение проявляется на заводах железобетонных изделий и конструкций (ЖБИиК) [2]. Наиболее зна-

чимым по вкладу в пылевое загрязнение воздуха является бетоносмесительный участок, предназначенный для приготовления бетонной смеси. В результате многолетних измерений установлено, что в воздухе рабочих зон участка смесительного отделения концентрация пыли составляет от 6 до 10 ПДК, надбункерного помещения – от 1,5 до 5 ПДК, отделения дозирования рабочей смеси – от 4 до 8 ПДК.

Взятый за основу физико-энергетический подход [3] к описанию процесса загрязнения воздуха позволил нам построить физическую модель пылевого загрязнения воздуха для технологического оборудования (бетоносмесительной установки) завода ЖБИиК. Физическая модель представлена на рисунке 1 и иллюстрирует основные этапы процесса пылевого загрязнения: образование частиц пыли, внешнее и внутреннее выделение частиц пыли в воздушную среду, внешнее и внутреннее распространение частиц пыли в воздушной среде. Последовательно проходя каждый из перечисленных этапов, загрязняющее вещество (ЗВ) преобразуется из сырья в пылевые частицы, которые при переходе от одного этапа к другому изменяют свои характеристики и свойства.

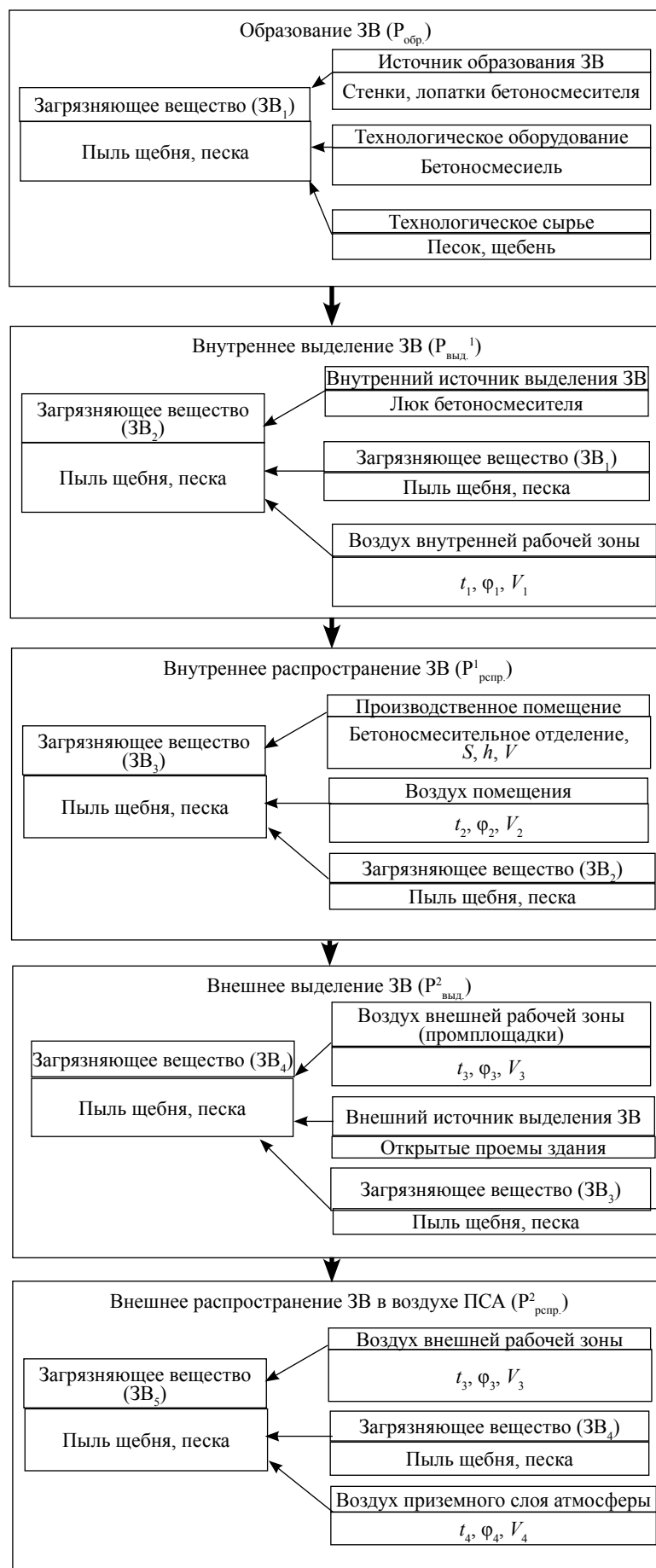


Рисунок 1. Блок-схема физической модели процесса загрязнения воздушной среды для бетономесительного отделения

Представленная блок-схема построена таким образом, что учитывает условия взаимного влияния объектов, принимающих участие в загрязнении воздуха пылью: производственно-технологического оборудования, исходного сырья, помещения бетоносмесительного отделения, воздуха рабочей зоны и воздушно-го бассейна промышленной площадки завода ЖБИиК, а также прилегающей к нему территории [4, с. 85–88].

Выполненные нами аналитические исследования показали, что на первом этапе процесса загрязнения происходит выход частиц пыли из основного потока технологического сырья благодаря механическому взаимодействию компонентов технологического сырья между собой, а также с окружающими поверхностями технологического оборудования. В результате этого образуется загрязняющее вещество как дисперсная система, в связи с этим первый этап целесообразно назвать образованием ЗВ, когда в качестве основных объектов, участвующих в процессе, выступают технологическое оборудование (бетоносмеситель) и технологическое сырье (песок, щебень) [5, с. 156].

Следующий этап процесса загрязнения характеризуется переходом частиц пыли из состояния пылевого материала во взвешенное состояние, в результате чего образуется пылевой аэрозоль как дисперсная система, поступающая в воздух рабочей зоны помещения бетоносмесительного отделения, что дает возможность назвать второй этап процесса пылевого загрязнения внутренним выделением ЗВ. При этом в качестве основных объектов рассматриваются люки и неплотности корпуса бетоносмесителя как внутренний источник выделения пылевых частиц, технологическое сырье (пылеобразующий материал, представленный песком и щебнем) и воздух рабочей зоны помещения бетоносмесительного отделения.

На третьем этапе процесса пылевого загрязнения наблюдается пространственный перенос частиц пыли в состоянии аэрозоля внутри объема производственного помещения. Таким образом, третий этап целесообразно назвать внутренним распространением ЗВ. При этом в качестве основных объектов рассматриваются воздух производственного помещения и пылевые частицы в состоянии аэрозоля.

На четвертом этапе процесса пылевого загрязнения наблюдается переход частиц пыли из воздуха производственного помещения в воздушный бассейн промплощадки и прилегающей территории, что обусловлено переносом этих частиц через технологические проемы помещения бетоносмесительного отделения. При этом пылевые частицы продолжают оставаться в состоянии пылевого аэрозоля как дисперсной системы. Это дает возможность назвать четвертый этап внешним выделением ЗВ, когда в качестве основных объектов рассматриваются воздух помещения бетоносмесительного отделения, пылевые частицы в состоянии аэрозоля и воздушный бассейн промплощадки (воздух внешней рабочей зоны) и прилегающей территории.

Пятый этап процесса загрязнения заключается в распределении пылевых частиц в состоянии аэрозоля во внешней воздушной среде (в приземном слое атмосферы). В связи с этим пятый этап целесообразно назвать внешним распространением ЗВ, а основными объектами, вступающими во взаимодействие на этом этапе, являются пылевые частицы в состоянии аэрозоля и воздушный бассейн промплощадки (воздух внешней рабочей зоны) и прилегающей территории.

Таким образом, предложенная физическая модель пылевого загрязнения воздуха для бетоносмесительного отделения заводов ЖБИиК может быть использована для выполнения следующих этапов исследований, заключающихся в разработке физической модели процесса снижения пылевого загрязнения воздуха, а также в формировании методики выбора экологически эффективных и энергетически экономичных систем обеспыливания воздуха для заводов ЖБИиК, обеспечивающих экологическую безопасность территорий населенных мест.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурова О. С., Гладилина А. А., Дзюба О. В. Проблема обеспечения требований безопасности труда в строительной области [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 3. – Режим доступа: www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3220.
2. Исследование процесса загрязнения воздушной среды города предприятиями

- строительной индустрии / В. И. Беспалов, О. С. Гурова, Н. С. Самарская, Н. В. Юдина, И. Н. Геворкьянц // Sworld : сб. науч. трудов. – 2014. – Т. 3. – № 1. – С. 15–20.
3. Беспалов В. И. Физико-энергетическая концепция описания процессов и проектирования инженерных комплексов защиты воздушной среды // БЖД. Охрана труда и окружающей среды : межвуз. сб. науч. трудов. – Ростов н/Д : РГСУ, 1997. – С. 65–70.
4. Беспалов В. И., Гурова О. С., Парамонова О. Н. Научное обоснование построения баланса и экологической оценки производственных потоков при изготовлении железобетонных изделий и конструкций заводов ЖБИиК [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 4. – Режим доступа: www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2015/3416.
5. Беспалов В. И., Гурова О. С. Совершенствование технологий подавления пыли пенным способом // Развитие науки и образования в современном мире : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конференции. – М. : АР-Консалт, 2015. – С. 156.
- Беспалов Вадим Игоревич**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Инженерная защита окружающей среды», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.
- Гурова Оксана Сергеевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Инженерная защита окружающей среды», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.
- Тел.: (863) 201-91-01
E-mail: izos-rgsu@mail.ru

BUILDING A BLOCK DIAGRAM OF A PHYSICAL MODEL OF AIR POLLUTION IN WORK AREAS AND ADJACENT AREAS FOR CONCRETE GOODS AND CONSTRUCTION PLANTS

Bespalov Vadim Igorevich, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of “Engineering protection of environment” department, Rostov State university of civil engineering, Russia.

Gurova Oksana Sergeevna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Engineering protection of environment” department, Rostov State university of civil engineering, Russia.

Keywords: enterprises of construction industry, technological raw materials, dust particles, physical model, the pollutant, the process of pollution, work area.

The article studied the dust conditions in the workplace and in the air basin industrial areas of construction

industry. It has been developed a physical model of air pollution by dust particles for concrete mixing branches factories concrete products and structures based on the analysis of physical-chemical properties and other characteristics of the main objects involved in the process of air pollution work areas and adjacent areas of factories concrete products and structures: production and processing equipment, raw material, concrete mixing facilities department, air of working areas and air basin industrial site plant, plants concrete products and structures, as well as surrounding area. At the same time as the main technological equipment, which is a source of generation and allocation of dust particles considered a batching plant.

REFERENCES

1. Gurova O. S., Gladilina A. A., Dzyuba O. V. Problema obespecheniya trebovaniy bezopasnosti truda v stroitel'noy oblasti. Inzhenernyy vestnik Dona – Don engineering bulletin. 2015, No. 3. Available at: www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3220.
2. Issledovanie protsessov zagryazneniya vozduшной sredy goroda predpriyatiyami stroitel'noy industrii [Investigation of the air pollution process of the town of construction industry]. Bespalov V. I., Gurova O. S., Samarskaya N. S., Yudina N. V., Gevork'yants I. N. Sworld: collected works. 2014, vol. 3. No. 1. Pp. 15–20.
3. Bespalov V. I. Fiziko-energeticheskaya kontseptsiya opisaniya protsessov i proektirovaniya inzhenernykh kompleksov zashchity vozduшной sredy [Physical-energy concept of processes description and of engineering systems design of protection of the air environment]. BZHD. Okhrana truda i okruzhayushchey sredy – SOL. Occupational and environmental safety. Collected works, Rostov-on-Don, 1997. Pp. 65–70.
4. Bespalov V. I., Gurova O. S., Paramonova O. N. Nauchnoe obosnovanie postroeniya balansa i ekologicheskoy otsenki proizvodstvennykh potokov pri izgotovlenii zhelezobetonnykh izdeliy i konstruktsiy zavodov ZHBIiK [Scientific substantiation of construction of the balance sheet and the environmental assessment process streams in the manufacture of concrete products and structures of concrete goods and construction plants]. Inzhenernyy vestnik Dona – Don engineering bulletin. 2015, No. 4. Available at: www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2015/3416.
5. Bespalov V. I., Gurova O. S. Sovershenstvovanie tekhnologiy podavleniya pyli pennym sposobom [Technology improvement of dust suppression by foam method]. Razvitiye nauki i obrazovaniya v sovremennom mire – Development of

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Р. Р. КАЗАРЯН, В. О. ЧУЛКОВ

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва*

Аннотация. В статье рассматриваются фундаментальные направления исследований системно-целевого подхода к управлению элементами систем качества строительного производства, являющиеся основой формирования соответствующего массива усредненных нормативных данных, которые могут быть оформлены в виде официально утвержденных нормативных документов, обеспечивающих возможность их применения при оказании услуг строительного комплекса с последующей разработкой элементов новой модели системы качества (международного стандарта) сертификации «человек – техника – среда» (в рамках социальных и экономических государственных программ Правительства Российской Федерации). Система качества охватывает организационную структуру организации, ответственность и полномочия персонала, его права и обязанности, технологию осуществления производственной деятельности, контроля, оценки и улучшения качества возведения строительных объектов, а также исправления дефектов в процессе производства работ, приемки их результатов и в процессе эксплуатации сданных объектов в период гарантийной ответственности, процессы взаимодействия подразделений между собой и организации со службами заказчика и поставщиков, деятельность по материально-техническому обеспечению качества строительно-монтажных работ и по соответствующей подготовке персонала.

Ключевые слова: антропотехника, «человек – техника – среда» (ЧТС), системно-целевой подход, элементы систем качества, критерии эффективности моделирования.

Общепринятое понятие «качество продукции» определяется как совокупность свойств и мера полезности продукции, обуславливающих ее способность более полно удовлетворять общественные и личные потребности.

Продукт – это законченная услуга высокого качества или предмет, который имеет ценность и который можно обменять внутри или вне компании на деньги, помощь или другие ценные предметы. На основе этого определяется понятие «собственный продукт» и подразумевается, что компания будет платить этому человеку заработную плату, бонусы, оказывать помощь и т. д. в обмен на этот «продукт». Например, работа дворника заключается в уборке улиц, и его «продуктом» будет «чистая улица». В обмен на улицы, которые он чистит, общество платит ему заработную плату. В офисе секретарь отвечает на звонки и направляет посетителей к тем людям, кого они хотели бы увидеть. Здесь «продуктом» будут «звонки и посетители, эффективно соединенные с нужным человеком». В обмен на этот «продукт» секретарь получает заработную плату. Указанные простые примеры в реальности характеризуют основы системно-целевого подхода управления

элементов систем качества продукции производственно-технического назначения.

Качество продукции можно рассматривать как степень ее соответствия требованиям технических регламентов, СП, технических условий, других нормативно-правовых документов, регламентирующих требования к различным видам продукции.

Это общее понятие качества характерно для продукции легкой, пищевой, машиностроительной и других отраслей промышленности. Оно справедливо и для строительной продукции, если речь идет о материалах, конструкциях, изделиях. Что касается качества строительной, в том числе дорожно-строительной продукции (качества построенной дороги), то оно является более сложным и распадается на качество отдельных составляющих: качество проектирования, организации и технологии строительства, качество строительных материалов и конструкций. Ряд специалистов включают сюда и качество эксплуатации дороги (рис. 1, 2).

Методологический подход к обоснованию системы критериев и ограничений представлен на рисунке 2.

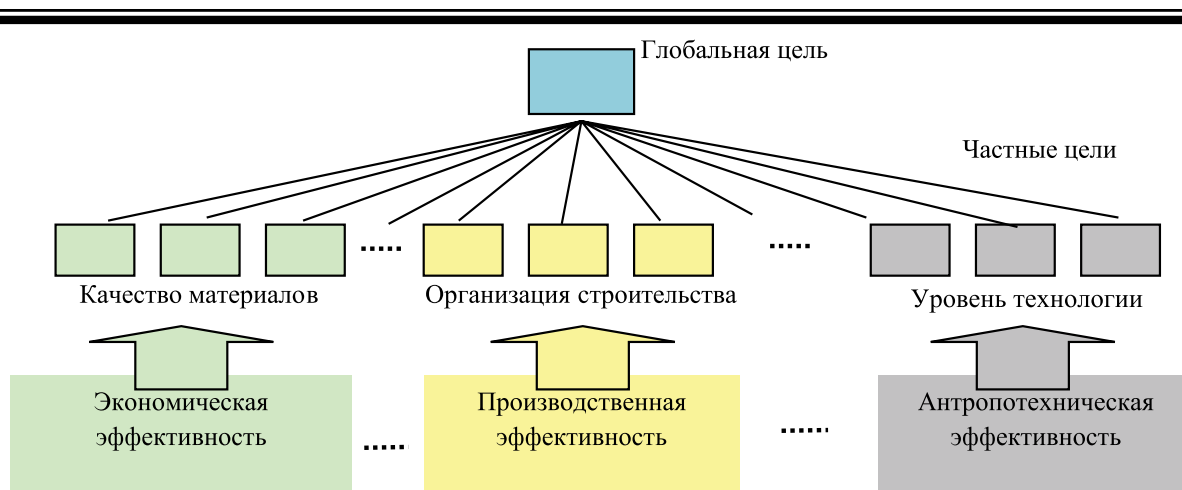


Рисунок 1. Взаимосвязь категорий элементов систем качества автомобильной дороги

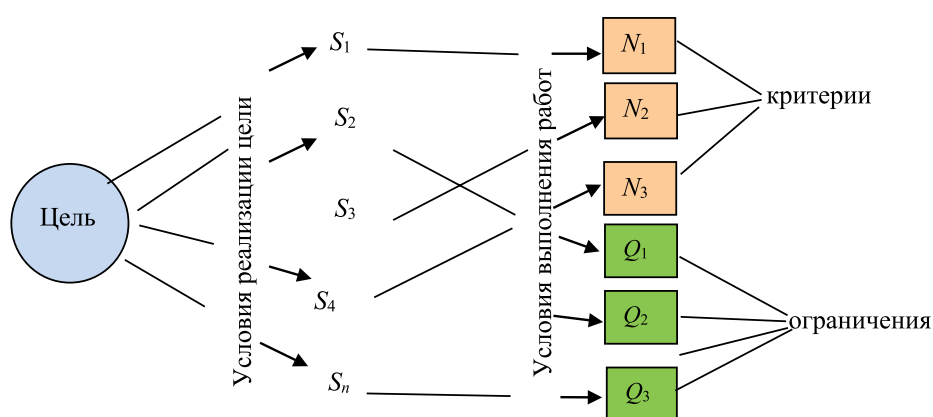


Рисунок 2. Схема формирования системы критериев и ограничений:
 а) N_1, N_2, N_3 – прогноз условий эксплуатации дороги; б) Q_1, Q_2, Q_3 – контроль состояния конструктивных слоев земляного полотна и дорожной одежды

В каждом из указанных элементов системы качества используются разные критерии и методики оценки качества.

Важность обеспечения качества автомобильных дорог подтверждается большими экономическими потерями при перевозках пассажиров и грузов, безопасностью дорожного движения, экологией придорожной полосы, другими факторами. Указанные факторы свидетельствуют о необходимости повышения качества строительства и эксплуатации автомобильных дорог во всех составляющих, приведенных на рисунках 1, 2. Однако научно обоснованных методов решения данной задачи на сегодня практически не существует. Имеются лишь методические рекомендации по повышению (обеспечению) качества строительных материалов, технологии строительства. Разработка комплексной системы

обеспечения (повышения) качества системы «автомобильная дорога» представляет большую сложность и непосильна в рамках одной научно-квалификационной работы. Это задача комплексной НИР, выполняемой силами ученых – специалистов различных научных направлений дорожной отрасли (проектировщиков, технологов, строителей, специалистов в области безопасности и организации дорожного движения и др.).

В настоящее время системно-целевой подход управления элементами систем качества строительной организации – это совокупность соответствующим образом систематизированных элементов организационно-технической и производственной деятельности организации, от которых зависит качество строительно-монтажных работ и возводимых строительных объектов.

Составной частью разработки комплекса моделей и методик повышения качества отдельных элементов системы качества строительства зданий, сооружений, а также дорожного строительства является выработка фундаментальных критериев эффективности математического моделирования элементов систем качества в комплексной оценке экономико-математических основ системно-целевого подхода надежности функционирования «человек – техника – среда» (ЧТС). Указанные критерии подразумевают следующее целевое назначение.

В интересах безопасности:

1. Обобщение и осмысление огромного количества отечественных и зарубежных экспериментальных данных и их теоретических обобщений, полученных в результате локальных научно-исследовательских и проектно-экспериментальных разработок в различных отраслях хозяйствования с начала шестидесятых годов прошлого столетия по настоящее время.

2. Установление инвариантности (всеобщности) основ названного направления научных исследований и практической деятельности в результате осмысления взаимосвязей параметров воздействий и их результатов в системе «человек – техника – среда», осуществляемых в интересах национальной безопасности и обеспечения качества трудовой деятельности и жизнедеятельности населения.

3. Подтверждение сделанных выводов значительным числом экспериментов и опубликованными результатами работ в развитых странах мира за последнее десятилетие.

В интересах эффективности:

1. Переход от традиционно применяемых экстенсивных методов (основанных на поквadrатном статистическом осреднении во всех точках пространства и времени и требующих огромных интеллектуальных и материальных затрат) и интенсивных (динамических) методов, основанных на уточнении по опережающей информации только в характерных точках и только при заданных интервалах рассогласования факта и прогноза опережающего управления при выполнении плановых заданий в нештатных ситуациях, к методам антропотехники, основанным на конкретных проявлениях индивидуума здесь и сейчас и реакциях на это его состояние с целью компенсации возникновения возможных негативных реакций.

2. Повышение эффективности существующих методов на основе использования прогнозных рекомендаций, позволяющих значительно повысить рентабельность существующих методов обеспечения качества жизни и безопасности жизнедеятельности.

3. Диагностирование (осуществление разовых технических приборных измерений параметров) каждого из компонентов системы ЧТС (человека, технического средства или среды) с целью создания тем самым основы для мониторинга качества функционирования системы ЧТС.

4. Осуществление циклического или перманентного мониторинга всех параметров (или определенной выборки параметров) компонентов системы ЧТС.

5. Диагностирование парного взаимного влияния компонентов системы ЧТС и осуществление мониторинга такого влияния.

6. Осуществление картирования среды обитания (внутреннего пространства помещения, кабины средства механизации или транспортирования, салона средств личного и общественного транспорта (автомобилей, троллейбусов, автобусов, самолетов и др.) с целью деления их на нормированные (эталонные) и текущие (индивидуальные, локальные по времени и пространству).

7. Прогнозирование уровня комфортности трудовой деятельности или жизнедеятельности человека как акцентируемого компонента системы ЧТС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Н. А. Модель процесса управления несоответствиями в системах менеджмента качества предприятий строительной отрасли // Вестник МГСУ. – 2011. – № 5. – С. 326.
2. Петрова С. Н., Иванов Н. А. Принципы построения классификатора проблем при автоматизации процесса принятия решения в СМК // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании : сб. тр. Междунар. науч. конференции. – 2011. – С. 732–736.
3. Иванов Н. А., Иванова М. А. Семантическая сеть как способ представления записей о несоответствиях в системах управления качеством // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 9(50). – С. 821–823.

4. Иванов Н. А. Реальная система менеджмента качества как гарантия безопасности и качества строительной продукции // Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – № 2. – С. 88–90.
5. Иванов Н. А. Об одном подходе к составлению плана корректирующих действий в СМК // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 11-2(52-2). – С. 621–626.
6. Иванов Н. А. Методы статистики и их роль при принятии решений в системах менеджмента качества предприятий строительной отрасли // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4-1. – С. 241–246.
7. Иванов Н. А. Современные подходы к автоматизации СМК строительных организаций // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании : сб. тр. Междунар. науч. конференции. – 2011. – С. 690–694.
8. Иванова М. А. Влияние эффективности системы менеджмента качества на экономическую устойчивость строительного предприятия // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании : сб. мат. Междунар. науч. конференции / отв. ред. Т. И. Квитка, И. П. Молчанова. – 2015. – С. 371–374.
9. Иванова М. А. Перспективы развития системы менеджмента качества малых предприятий строительной отрасли // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2015. – № 5(100). – С. 214–218.
10. Иванова М. А. Экономическая система как социальный институт на примере системы менеджмента // Научное обозрение. – 2015. – № 17. – С. 236–240.
11. Иванова М. А. Разработка модели оценки эффективности систем менеджмента качества малых предприятий строительной отрасли // Научное обозрение. – 2015. – № 10-1. – С. 391–395.
12. Коргин А. В., Емельянов М. В. Особенности построения интеллектуальных систем автоматического мониторинга технического состояния ответственных строительных сооружений // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 3. – С. 32–34.
13. Чулков В. О., Казарян Р. Р. Прикладные направления гармонизации устройства функциональных систем «человек – техника – среда» // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 12. – С. 52–54.
14. Бунькина И. А. О некоторых аспектах оценки системы управления качеством строительной продукции // Естественные и технические науки. – 2015. – № 10. – С. 406–408.
15. Казарян Р. Р., Бунькина И. А. О некоторых аспектах концепции развития транспортного комплекса // Инновации в отраслях народного хозяйства как фактор решения социально-экономических проблем современности : сб. докл. и мат. Междунар. науч.-практ. конференции / Институт непрерывного образования, Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства. – М., 2011. – С. 239–243.
16. Казарян Р. Р., Бунькина И. А. О некоторых аспектах стандартизации экологической безопасности транспортного комплекса // Естественные и технические науки. – 2015. – № 6(84). – С. 282–284.
17. Капленко О. А., Бунькина И. А., Семенова С. А., Марков С. В. Цементобетонные дорожные покрытия для регионов Северного Кавказа // Естественные и технические науки. – 2014. – № 9-10(77). – С. 449–451.
18. Казарян Р. Р., Чулков Г. О., Бурьянов П. Д., Фахратов М. А. Переустройство. Организационно-антропотехническая надежность строительства. – М., 2005. – (Инфографические основы функциональных систем).
19. Бунькина И. А. Управление качеством в дорожном строительстве // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 372–376.
20. Volkov A., Chulkov V., Kazaryan R., Sinenko S. Acting adaptation and human parity in the triad “man – knowledge – methods” // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 584–586. – Pp. 2681–2684.
21. Volkov A., Chulkov V., Kazaryan R., Gazaryan R. Cycle reorganization as model of dynamics change and development norm in every living and artificial beings // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 584–586. – Pp. 2685–2688.
22. Казарян Р. Р., Никольская О. Ю. Сертификация средств механизации ручного труда и транспортирования строительных грузов // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 10. – С. 51.

23. Основы методологии и автоматизации управления городскими строительными программами / В. И. Теличенко, С. А. Амбарцумян, Е. А. Король, А. Н. Дмитриев, П. Б. Каган, С. С. Бачурин, С. С. Комиссаров. – М., 2007.
24. Теличенко В. И., Ройтман В. М., Слесарев М. Ю., Щербина Е. В. Основы комплексной безопасности строительства. – М., 2011.

Казарян Рубен Рафаелович, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Чулков Виталий Олегович, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: r.kazarian@mail.ru

ON CERTAIN ASPECTS OF RAISING THE QUALITY OF CONSTRUCTION PRODUCTS

Kazaryan Ruben Rafaelovich, Dr. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Chulkov Vitaly Olegovich, Dr. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: anthropotechnics, “human – equipment – environment” (HEE), system-target approach, elements of quality systems, criteria of modeling effectiveness.

The work examines the fundamental directions of research into the system-target approach to managing the elements of quality systems in construction industry, which serve as the basis for the formation of a related mass of average normative data. This data can be expressed in the form of officially approved normative documents, which

can be used in providing construction complex services, and used in the subsequent development of the elements of a new model of quality system (international standard) of certification “human – equipment – environment” (within the framework of the social and economic state programs of the Government of the Russian Federation). The quality system encompasses the organizational structure of a company; the responsibility and authority of personnel; the technology of production activity, control, assessment and improvement of the quality of building construction objects, as well as the correction of faults in the process of work, the approval of its results and the process of operating the objects during warranty period; the processes of interaction between departments, as well as between the company, its customers and suppliers; the material-technical provision of the quality of construction and assembly work and the related training of personnel.

REFERENCES

1. Ivanov N. A. Model' protsessa upravleniya nesootvetstviyami v sistemakh menedzhmenta kachestva predpriyatiy stroitel'noy otrasli [Model of the process of handling the inconsistencies in the quality management systems of construction sector enterprises]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2011, No. 5. Pp. 326.
2. Petrova S. N., Ivanov N. A. Printsipy postroeniya klassifikatora problem pri avtomatizatsii protsessa prinyatiya resheniya v SMK [Principles of problem classifier creation in the course of automating the decision-making process in QMS]. *Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii* [Integration, partnership and innovations in engineering science and education]: coll. works of the Int. scient. conference. 2011. Pp. 732–736.
3. Ivanov N. A., Ivanova M. A. Semanticheskaya set' kak sposob predstavleniya zapisей o nesootvetstviyakh v sistemakh upravleniya kachestvom [Semantic network as the means of presenting records of inconsistencies in quality management systems]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 9(50). Pp. 821–823.
4. Ivanov N. A. Real'naya sistema menedzhmenta kachestva kak garantiya bezopasnosti i kachestva stroitel'noy produkt-sii [Real quality management system as the guarantee of the safety and quality of construction products]. *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie – Real estate: economics, management*/ 2013, No. 2. Pp. 88–90.
5. Ivanov N. A. Ob odnom podkhode k sostavleniyu plana korrektsionnykh deystviy v SMK [On one approach to creating the plan of correcting measures in QMS]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 11-2(52-2). Pp. 621–626.
6. Ivanov H. A. Metody statistiki i ikh rol' pri prinyatii resheniy v sistemakh menedzhmenta kachestva predpriyatiy stroitel'noy otrasli [Statistical methods and their role in making decisions in quality management systems of construction sector enterprises]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2010, No. 4-1. Pp. 241–246.
7. Ivanov N. A. Sovremennye podkhody k avtomatizatsii smk stroitel'nykh organizatsiy [Modern approaches to the automation of the QMS of construction enterprises]. *Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii* [Integration, partnership and innovations in engineering science and education]: coll. works of the Int. scient. conference. 2011. Pp. 690–694.

-
8. Ivanova M. A. Vliyaniye effektivnosti sistemy menedzhmenta kachestva na ekonomicheskuyu ustoychivost' stroitel'nogo predpriyatiya [Influence of the effectiveness of quality management system on the economic stability of a construction enterprise]. Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii [Integration, partnership and innovations in engineering science and education]: coll. works of the Int. scient. conference. 2015. Pp. 371–374.
9. Ivanova M. A. Perspektivy razvitiya sistemy menedzhmenta kachestva malyykh predpriyatiy stroitel'noy otrasli [Development prospects of the quality management system of small construction sector enterprises]. Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta – Herald of Irkutsk State technical university. 2015, No. 5(100). Pp. 214–218.
10. Ivanova M. A. Ekonomicheskaya sistema kak sotsial'nyy institut na primere sistemy menedzhmenta [Economic system as a social institution based on the example of management system]. Nauchnoye obozrenie – Science Review. 2015, No. 17. Pp. 236–240.
11. Ivanova M. A. Razrabotka modeli otsenki effektivnosti sistem menedzhmenta kachestva malyykh predpriyatiy stroitel'noy otrasli [Development of the model of assessing the effectiveness of quality management systems of small construction sector enterprises]. Nauchnoye obozrenie – Science Review. 2015, No. 10–1. Pp. 391–395.
12. Korgin A. V., Emel'yanov M. V. Osobennosti postroeniya intellektual'nykh sistem avtomaticheskogo monitoringa tekhnicheskogo sostoyaniya otvetstvennykh stroitel'nykh sooruzheniy [Specific features of creating intellectual systems for the automatic monitoring of the technical state of responsible engineering structures]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering. 2011, No. 3. Pp. 32–34.
13. Chulkov V. O., Kazaryan R. R. Prikladnye napravleniya garmonizatsii ustroystva funktsional'nykh sistem “chelovek – tekhnika – sreda” [Applied directions of harmonizing the structure of functional systems “human – equipment – environment”]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering. 2008, No. 12. Pp. 52–54.
14. Bun'kina I. A. O nekotorykh aspektakh otsenki sistemy upravleniya kachestvom stroitel'noy produktitsii [On certain aspects of assessing the system of managing the quality of construction products]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2015, No. 10. Pp. 406–408.
15. Kazaryan R. R., Bun'kina I. A. O nekotorykh aspektakh kontseptsii razvitiya transportnogo kompleksa [On certain aspects of the concept of transport complex development]. Innovatsii v otraslyakh narodnogo khozyaystva, kak faktor resheniya sotsial'no-ekonomicheskikh problem sovremennosti [Innovations in the areas of national economy as the factor of solving present-day socio-economic problems]: coll. reports and works of the Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2011. Pp. 239–243.
16. Kazaryan R. R., Bun'kina I. A. O nekotorykh aspektakh standartizatsii ekologicheskoy bezopasnosti transportnogo kompleksa [On certain aspects of standardizing the ecological safety of transport complex]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2015, No. 6(84). Pp. 282–284.
17. Kaplenko O. A., Bun'kina I. A., Semenova S. A., Markov S. V. Tsementobetonnye dorozhnye pokrytiya dlya regionov severnogo Kavkaza [Cement-concrete road pavements for North Caucasus regions]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and technical sciences. 2014, No. 9-10(77). Pp. 449–451.
18. Kazaryan R. R., Chulkov G. O., Bur'yanov P. D., Fakhratov M. A. Pereustroystvo. organizatsionno-antropo-tekhnicheskaya nadezhnost' stroitel'stva [Reorganization, organizational-anthropotechnical reliability of construction]. Infograficheskie osnovy funktsional'nykh sistem – Infographic foundations of functional systems. Moscow, 2005.
19. Bun'kina I. A. Upravlenie kachestvom v dorozhnom stroitel'stve [Quality management in road construction]. Nauchnoye obozrenie – Science Review. 2015, No. 18. Pp. 372–376.
20. Volkov A., Chulkov V., Kazaryan R., Sinenko S. Acting adaptation and human parity in the triad “man – knowledge – methods” // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 584–586. – Pp. 2681–2684.
21. Volkov A., Chulkov V., Kazaryan R., Gazaryan R. Cycle reorganization as model of dynamics change and development norm in every living and artificial beings // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 584–586. – Pp. 2685–2688.
22. Kazaryan R. R., Nikol'skaya O. Yu. Sertifikatsiya sredstv mekhanizatsii ruchnogo truda i transportirovaniya stroitel'nykh gruzov [Certification of means of manual labor and construction goods transport mechanization]. Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering. 2008, No. 10. P. 51.
23. Telichenko V. I., Ambartsumyan S. A., Korol' E. A., Dmitriev A. N., Kagan P. B., Bachurin S. S., Komissarov S. S. Osnovy metodologii i avtomatizatsii upravleniya gorodskimi stroitel'nymi programmami [Fundamentals of the methodology and automation of managing urban construction programs]. Moscow, 2007.
24. Telichenko V. I., Roytman V. M., Slesarev M. Yu., Shcherbina E. V. Osnovy kompleksnoy bezopasnosti stroitel'stva [Fundamentals of complex construction safety]. Moscow, 2011.
-

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЫЛЕЗАДЕРЖАНИЯ ПЕНОЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

О. С. ГУРОВА

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Представлена физическая сущность гидродинамического метода пылезадержания пенным способом, выявлены его основные преимущества. Рассмотрены основные виды существования пены (пенный аэрозоль и пенный слой), ее основные физико-химические свойства, виды пеногенерирующего оборудования, в качестве которого выступают два типа пеногенераторов: сетчатые и барботажные. Приведены основные параметры, характеризующие смачивающие или экранирующие свойства пены, такие как ее кратность и стойкость. Описан гидродинамический метод задержания пылевых частиц пенным способом в соответствии с представленной технологической схемой. Выявлены область применения пенного способа обеспыливания воздуха, основные преимущества и недостатки процесса задержания пыли пеной. Рассчитаны значения результирующих параметров процесса задержания пыли пенным способом: эффективность процесса задержания пыли пенным способом и энергоемкостный показатель процесса задержания пыли пенным способом.

Ключевые слова: пылезадержание, пылевые частицы, пенный аэрозоль, слой пены, рабочая зона, пеногенерирующее оборудование.

Технологические процессы, связанные с использованием сыпучих и порошкообразных материалов на предприятиях строительной индустрии, сопровождаются интенсивным образованием и выделением пыли, в значительной степени ухудшающим санитарно-гигиенические условия в рабочих зонах этих предприятий, а также экологическую обстановку на прилегающих к ним территориях. Среди достаточно большого спектра способов и средств подавления пыли на предприятиях строительной индустрии наибольшими преимуществами обладает гидродинамический метод пылезадержания пенным способом, характеризующийся прежде всего компактностью и мобильностью технологии, а также минимальным увлажнением сырья, что крайне важно для большинства видов предприятий строительной индустрии [1].

Физическая сущность пенного способа пылезадержания заключается в целенаправленном воздействии на выделяющиеся из объема технологического сырья пылевые частицы заранее подготовленной по параметрам дисперсной системой, представленной слоем пены, обладающей экранирующими свойствами, формирующей защитный экран вблизи поверхности (объема) обрабатываемого либо транспортируемого технологического сырья,

препятствующий выделению пылевых частиц в воздушную среду и обеспечивающий возврат этих частиц в технологическое сырье за счет адгезионных сил, предотвращая их вторичное взмывание [2, с. 92–94].

Основными видами существования пены являются пенный аэрозоль, отличительной характеристикой которого является наличие свободных пространственных зон между пузырьками пены (расстояние между этими пузырьками не равно 0) и пенный слой, отличительной характеристикой которого является отсутствие свободных пространственных зон между пузырьками пены (расстояние между этими пузырьками равно 0) [3].

При реализации процесса задержания пенным способом в отличие от пенного аэрозоля используют именно пенный слой, обладающий упругими экранирующими свойствами.

В зависимости от состояния и количества жидкости в объеме пенного слоя сама пена может обладать либо в большей степени смачивающими свойствами, либо в большей степени упругими экранирующими свойствами.

Основными параметрами, характеризующими смачивающие или экранирующие свойства пены, являются [4, с. 73–79]:

– кратность пены K_p , которая характеризует отношение объема воздуха V_v к объему жидкости $V_{ж}$ в единице объема пены:

$$K_p = V_v / V_{ж}. \quad (1)$$

Чем больше жидкости (раствора пенообразователя) будет содержаться в объеме пены, тем меньше будет кратность пены и, следовательно, в большей степени пена будет обладать смачивающими свойствами, и наоборот, чем меньше жидкости будет содержаться в объеме пены, тем больше будет кратность пены и, следовательно, в большей степени пена будет обладать экранирующими свойствами. Однако безграничное увеличение кратности пены может повлечь за собой уменьшение толщины пленки пузырьков пены до такой степени, что динамические условия в зоне источника выделения пылевых частиц будут приводить к разрушению слоя пены [5, с. 154]. Как правило, значение кратности пены в реальных условиях составляет от 10 до 1000;

– стойкость пены τ_p характеризует время, с, от момента начала разрушения единицы объема пенного слоя до момента разрушения половины этого объема. Чем меньше стойкость пены, тем в большей степени она обладает экранирующими свойствами, что требуется для реализации процесса задержания.

Таким образом, возникает в определенной степени парадоксальная ситуация, связанная с необходимостью применения для целей экранирования высокократной пены, хотя при этом ее стойкость снижается. Поэтому в случае применения экранирующей пены на протяженных и динамичных источниках выделения пылевых частиц необходимо учитывать ее постоянное пополнение.

Управление параметрами пены (кратностью и стойкостью), обеспечивающими ее экранирующие свойства, достигается с помощью различных конструкций пеногенераторов. В практике реализации процесса задержания загрязняющих веществ используют два основных типа пеногенераторов [6, с. 89]:

1. Сетчатый пеногенератор, обеспечивающий непрерывную подачу пенного слоя в зону источника выделения пылевых частиц с высокой кратностью и относительно малой стойкостью. Преимуществами применения сетчатого пеногенератора являются:

- относительная простота конструкции;
- мобильность;
- возможность ориентации в пространстве в любом направлении;
- возможность получения пены с оптимальными для условия процесса пылезадержания экранирующими свойствами.

Недостатками применения сетчатого пеногенератора являются:

- интенсивная коррозия внутренней поверхности корпуса пеногенератора;
- необходимость периодической очистки либо замены сетки.

2. Барботажный пеногенератор, принцип действия которого основан на пропускании через объем раствора пенообразователя пузырьков сжатого воздуха, которые на поверхности этого раствора формируют слой пены. Такой тип пеногенераторов позволяет получать пену с достаточно низкой кратностью и относительно высокой стойкостью, обладающую смачивающими свойствами.

Такой тип пеногенератора для целей экранирования практически не применяется, поэтому выделить определенные его преимущества для реализации процесса задержания не представляется возможным.

В качестве основных недостатков следует выделить:

- невозможно использовать в качестве мобильного устройства;
- практически невозможно ориентировать в различных пространственных направлениях;
- свойства пены, получаемой в пеногенераторе, не отвечают требованиям реализации процесса задержания (преимущественно смачивающие свойства);
- относительно сложная конструкция пеногенератора.

Как правило, пенный способ применяется для протяженных источников выделения пылевых частиц (ленточные транспортеры).

При этом значения результирующих параметров процесса пылезадержания пенным способом следующие:

- эффективность задержания составляет 80,0–95,0%;
- энергоемкостный показатель – в пределах от 0,001 до 0,01% (в случае применения основной и вспомогательной насосных установок).

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалов В. И., Гурова О. С. Анализ возможных применений технологий обеспыливания воздуха на предприятиях строительной индустрии // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 193–196.
2. Саранчук В. И., Рекун В. В. Физико-химические основы гидрообеспыливания и предупреждения взрывов угольной пыли. – Киев : Наукова думка, 1984. – 216 с.
3. Development of physical and energy concept for assessment and selection of technologies for treatment of emissions from urban environment objects / V. I. Bepalov, O. S. Gurova, N. S. Samarskaya, E. P. Lysova, A. N. Mishchenko // Biosciences biotechnology research. – 2014. – Dec. – Pp. 1615–1620.
4. Беспалов В. И., Гурова О. С. Применение физико-энергетического подхода к описанию процесса загрязнения воздуха заводами железобетонных изделий и конструкций [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 3. – Режим доступа: www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1963.
5. Гельфанд Ф. М., Журавлев В. П. Новые способы борьбы с пылью в угольных шахтах. – М. : Недра, 1975. – 288 с.
6. Беспалов В. И., Гурова О. С., Мещеряков С. В. Процессы и аппараты снижения загрязнения воздушной среды. – Ростов н/Д : изд-во РГСУ, 2014. – 112 с.

Гурова Оксана Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Инженерная защита окружающей среды», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Тел.: (863) 201-91-01

E-mail: okgurova@yandex.ru

TECHNOLOGICAL BASES OF FOAM DUST SUPPRESSION AT THE ENTERPRISES OF CONSTRUCTION INDUSTRY

Gurova Oksana Sergeevna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Engineering protection of environment" department, Rostov State university of civil engineering. Russia.

Keywords: dust detention, dust particles, foam aerosol, foam layer, work area, foam generating equipment.

The article presents the physical nature of hydrodynamic method of dust suppression using foam. There were identified the main advantages of this method. The main types of the foam existence (foam aerosol and foam layer),

its basic physical and chemical properties, foam generating equipment, which are two types of foam: reticulated and bubbling. There are basic parameters characterizing the wetting or shielding properties of the foam such as its multiplicity and durability. It's described hydrodynamic method of suppression dust particles by foam according to the present flow chart. There was revealed the scope of the foam method of dust control air, the main advantages and disadvantages of foam dust detention. There were calculated the values of the process resulting parameters of the foam dust suppression method: the efficiency of the foam dust suppression process and the power requirement indicator of the foam dust suppression process.

REFERENCES

1. Bepalov V. I., Gurova O. S. Analiz vozmozhnykh primeneniye tekhnologiy obespylivaniya vozdukh na predpriyatiyakh stroitel'noy industrii [An analysis of the possible applications of technologies dedusting air of construction industry]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 6. Pp. 193–196.
2. Saranchuk V. I., Rekun V. V. Fiziko-khimicheskie osnovy gidroobespylivaniya i preduprezhdeniya vzryvov ugol'noy pyli [Physico-chemical basis of hydro dust control and prevention of coal dust explosions]. Kiev, 1984. 216 p.
3. (2014). Development of Physical and Energy Concept for Assessment and Selection of Technologies for Treatment of Emissions from Urban Environment Objects. Bepalov V. I., Gurova O. S., Samarskaya N. S. Lysova E. P., Mishchenko A. N. Biosciences biotechnology research. 2014. Dec. Pp. 1615–1620.
4. Bepalov V. I., Gurova O. S. Primeneniye fiziko-energeticheskogo podkhoda k opisaniyu protsessy zagryazneniya vozdukh zavodami zhelezobetonnykh izdeliy i konstruksiy [Application of physical-energy approach to the description of air pollution factories concrete products and structures]. Inzhenerny vestnik Dona – Don engineering bulletin. 2013, No. 3. Available at: www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1963.
5. Gel'fand F. M., Zhuravlev V. P. Novye sposoby bor'by s pyl'yu v ugol'nykh shakhtakh [New ways to fight with the dust in coal mines]. Moscow, 1975. 288 p.
6. Bepalov V. I., Gurova O. S., Meshcheryakov S. V. Protsessy i apparaty snizheniya zagryazneniya vozdushnoy sredy [Processes and devices of reduce air pollution]. Rostov-on-Don, 2014. 112 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПЕНЫ, ПРИМЕНЯЕМОЙ ДЛЯ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Т. А. ХЕЖЕВ

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»,
г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика

Аннотация. Выявлены основные источники загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях строительной индустрии. Определены основные факторы, влияющие на интенсивность образования пыли и запыленность воздуха рабочих зон внутри производственных помещений и за их пределами, такие как скорость транспортирования, способ погрузки, вид технологического сырья, а также физико-механические свойства пыли. Описана сущность гидродинамического метода, реализуемого с помощью пенного способа. Выявлены особенности пылеподавления с помощью пены на источниках пылеобразования. Определены основные критерии, применяемые для оценки качества пенообразующих растворов и приготовленных из них пен. Представлены особенности реализации процесса подавления пыли с помощью пенного способа. Проведены исследования по применению пены для пылеподавления, которые позволяют определить для конкретных технологических условий рациональную концентрацию пенообразующего раствора, и требуемые характеристики пены, а также рассчитать необходимое число пеногенераторных установок.

Ключевые слова: транспортирование инертных материалов, пылеподавление, пена, свойства пены, разрушение пены, эффективность пылеподавления.

Строительная индустрия является отраслью с наиболее вредными и опасными условиями труда, а также значительным источником загрязнения окружающей среды, в частности атмосферы. Одним из негативных факторов воздействия на окружающую среду и здоровье человека является пыль. Среди основных источников загрязнения воздушной среды и ухудшения условий труда работающих на предприятиях стройиндустрии необходимо выделить конвейерные и транспортные линии, а также места погрузки, перегрузки и транспортирования инертных материалов. При этом наиболее неблагоприятной аэродинамической и пылевой обстановкой характеризуются места нахождения технологического оборудования. Содержание пыли во взвешенном состоянии во время погрузки, перегрузки и транспортирования инертных материалов превышает предельно допустимые нормы в десятки раз. Пыль попадает в организм человека, растворяясь в слюне или осаждаясь на слизистых оболочках дыхательных путей, превращаясь при этом в жидкий яд. В результате воздействия пыли на организм человека могут возникнуть глазные и кожные заболевания, болезни верхних дыхательных путей и легких [1].

Вследствие этого совершенствование технологии обеспыливания воздуха для уз-

лов перегрузки и транспортеров предприятий стройиндустрии с последующей оптимизацией рабочих параметров рассматриваемого процесса является актуальной научно-технической проблемой.

Интенсивность пылеобразования и запыленность воздуха зависят от следующих факторов: физико-механических свойств пыли, скорости транспортирования, способа погрузки и применяемых средств доставки инертных материалов, эффективности применяемой системы и средств пылеподавления [2].

Поддерживать параметры воздушной среды производственных помещений в соответствии с нормативными требованиями помогают системы обеспыливания воздуха. Рациональная организация процесса удаления пылевых частиц непосредственно из зон образования и выделения, а также улавливание и очистка запыленного воздуха определяют эффективность работы систем обеспыливания. Снижения концентрации пыли в воздухе от конвейерных и транспортных линий возможно достичь при увеличении эффективности работы пылеочистного оборудования. Проведенные исследования показывают, что требуемая эффективность очистки воздуха от пыли не всегда может быть обеспечена [3, с. 105–107].

По нашему мнению, выбор оптимальной технологии реализации процесса очистки выбросов от пыли для конвейерных и транспортных линий должен базироваться на использовании гидродинамического метода, который может быть реализован с помощью жидкости или пены [4, с. 60–65]. Имеющихся исследований, направленных на использование пены для пылеподавления в местах погрузки, перегрузки и транспортирования инертных материалов, недостаточно для создания оптимальной технологии обеспыливания. Цель настоящей работы – проанализировать опыт применения пены и обозначить задачи исследования применительно к перечисленным выше источникам пылеобразования.

Сущность метода при подаче пены в места пылеобразования заключается в том, что она, растекаясь по пылящей поверхности и смачивая частицы пыли, разрушается. Опыт пылеподавления пеной показывает, что расход пены на смачивание пыли ($\text{см}^3/\text{г}$) увеличивается с уменьшением размеров частиц, так как увеличивается площадь поверхности, адсорбирующей молекулы ПАВ.

При контакте такой поверхности с пенными пузырьками число молекул ПАВ, адсорбирующихся на ней, значительно больше, чем при взаимодействии с грубодисперсной пылью, имеющей меньшую площадь поверхности. В связи с этим концентрация ПАВ в жидких пленках пузырьков пены уменьшается, что снижает стойкость пены и приводит к ее разрушению. Кроме того, для смачивания тонкодисперсной пыли требуется большее количество жидкости, поэтому пузырьки пены, соприкасающиеся с пылью, быстро обезвоживаются в результате перетекания воды на пылинки, а пленки утончаются, что вызывает их разрыв [5, с. 121–124].

С ростом интенсивности адсорбции молекул пенообразователя на поверхность частиц пыли возрастает количество разрушенной пены и уловленной пыли.

При высокой скорости поступления пыли разрушение пены будет происходить в основном под действием физико-химических факторов (процессов смачивания и адсорбции).

Количество разрушенной пены зависит от физико-химических свойств контактирующих фаз, характеристик пены, интенсивности пылеобразования и других факторов.

Учитывая, что в настоящее время не выявлено универсального критерия, оценивающего все пенящиеся системы, нами проведен анализ критериев, применяемых для оценки качества пенообразующих растворов и приготовленных из них пен [6, с. 109–111].

Проведенные исследования как отечественных, так и зарубежных авторов показали, что основными параметрами (свойствами), характеризующими пенную систему, являются стойкость, представляющая собой время существования пены с момента ее возникновения до полного разрушения, кратность пены, т. е. отношение объема пены к объему раствора, пошедшего на ее образование (сколько объемов пены можно получить из одного объема жидкости), и ее дисперсность, т. е. средний размер пузырька.

Основными условиями образования стойкой пены являются низкое поверхностное натяжение раствора, низкая упругость паров растворенного ПАВ, образование вязкой аморфно-твердой пленки и большая гетерогенность поверхностного слоя.

Кратность пены может принимать разные значения:

- низкая (не более 20);
- средняя (от 20 до 200);
- высокая (более 200).

Для образования пены необходимо ввести в жидкость 74% газа по объему, только при кратности 3,8 и выше получается пена. При увеличении высоты слоя пены и постоянном объеме пены будет быстрее изменяться кратность и толщина пленки пузырьков, что увеличивает скорость разрушения пены.

Дисперсность пены определяет средний размер воздушных пузырьков и зависит от физико-химических свойств пенообразователя, способа смешения фаз, кратности пены, конструктивных особенностей пеногенераторов [7, с. 100–105].

При генерации пены размеры пузырьков могут меняться от сотых долей миллиметра до нескольких сантиметров. Чем меньше пузырьки, тем более дисперсна пена, при большем размере ячеек пена называется грубодисперсной, она быстрее обезвоживается, так как межпузырьковые каналы, по которым стекает жидкость, имеют большую площадь сечения, и скорость стекания жидкости по ним относительно велика.

Процесс взаимодействия пены с пылью происходит в несколько стадий: столкновение движущихся частиц с пленкой пузырька, проникновение в нее, закрепление в межпузырьковом пространстве [7, с. 100–105].

При проникновении пылинки в отдельный пузырек происходит ее адгезионный захват, который приводит затем к разрушению пузырька.

Таким образом, взаимодействие частиц пыли с пузырьками пены носит адгезионный характер. Эффективность пылеподавления возрастает с уменьшением скорости пылевых частиц и увеличением концентрации раствора пенообразователя. Расход пены на смачивание пыли растет с уменьшением размеров частиц.

Исследования по применению пены для пылеподавления позволяют определить для конкретных технологических условий рациональную концентрацию пенообразующего раствора и требуемые характеристики пены, а также рассчитать необходимое число пеногенераторных установок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Усманова Р. Р. Состояние и перспективы очистки газовых выбросов на промышленных предприятиях // Научное обозрение. – 2011. – № 6. – С. 80–86.
2. Журавлев В. П., Фихтнер В. А. Определение параметров пены для эффективного пода-

вления пыли // Борьба с силикозом. – М. : Наука, 1986. – Т. 12. – С. 70–74.

3. Беспалов В. И., Гурова О. С., Мещеряков С. В. Процессы и аппараты снижения загрязнения воздушной среды. – Ростов н/Д : изд-во РГСУ, 2014. – 112 с.
4. Гурова О. С. Совершенствование пенного способа обеспыливания воздуха рабочей зоны на основе исследования его механизмов : дис. ... канд. техн. наук. – Ростов н/Д : 1999, 184 с.
5. Гегузин Я. И. Пузыри. – М. : Наука. Главная редакция физико-химической литературы, 1985. – 156 с.
6. Справочник по борьбе с пылью в горнодобывающей промышленности / под ред. А. С. Кузьмича. – М. : Недра, 1982. – 240 с.
7. Борьба с угольной и породной пылью в шахтах / П. М. Петрухин, Г. С. Гродель [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Недра, 1981. – 271 с.

Хежнев Толя Амирович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Строительное производство», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»: Россия, 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

Тел.: (866-2) 42-25-60

E-mail: okgurova@yandex.ru

STUDIES OF THE FOAM PROPERTIES USED IN CONSTRUCTION FOR DEDUSTING

Khezhev Tolya Amirovich, Dr. of Tech. Sci., Prof. of "Construction industry" department, Kabardino-Balkarian State university named after H. M. Berbekov. Russia.

Keywords: *transportation of inert materials, dust suppression, foam, foam properties, foam collapse, dust suppression efficiency.*

There were identified the major sources of air pollution in the enterprises of the construction industry. The main factors were estimated affecting the intensity of dust formation and dust in the air of working zones of production premises and outside such as the transporting speed,

loading way, the type of technological raw materials, as well as the physical and mechanical properties of the dust. It's described the essence of hydrodynamic method, implemented with the help of foam method. There were determined a peculiarities of dust suppression using foam on the sources of dust. There are main criteria used to assess the quality of foam solution and foam prepared therefrom. Some investigations were conducted for implementation process of dust suppression using foam method. Conducted researches on the use of foam for dust suppression, which allow to define specific technological conditions of a rational concentration of foaming solution, and the desired foam characteristics, as well as to calculate the required number of foam generating plants.

REFERENCES

1. Usmanova R. R. Sostoyanie i perspektivy ochistki gazovykh vybrosov na promyshlennyykh predpriyatiyakh [State and prospects of clean gas emissions in industrial plants]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2011, No. 6. Pp. 80–86.
2. Zhuravlev V. P., Fikhtner V. A. Opredelenie parametrov peny dlya effektivnogo podavleniya pyli [Defining the parameters of foam for effective dust suppression]. Bor'ba s silikozom – Fight against silicosis. Moscow, 1986, vol. 12. Pp. 70–74.

-
3. Bepalov V. I., Gurova O. S., Meshcheryakov S. V. *Protsessy i apparaty snizheniya zagryazneniya vozduшной sredy* [Processes and devices reduce air pollution]. Rostov-on-Don, 2014. 112 p.
 4. Gurova O. S. *Sovershenstvovanie pennogo sposoba obespylivaniya vozdukha rabochey zony na osnove issledovaniya ego mekhanizmov* [Improved methods of foam dedusting air of the working area based on a study of its mechanisms]. Cand. Diss. (Tech. Sci.). Rostov-on-Don. 1999, 184 p.
 5. Geguzin Ya. I. *Puzyri* [Bubbles]. Moscow, 1985. 156 p.
 6. *Spravochnik po bor'be s pyl'yu v gornodobyvayushchey promyshlennosti* [Anti-dust reference book in the mining industry]. Edited by Kuzmich A. S. Moscow, 1982. 240 p.
 7. *Bor'ba s ugol'noy i porodnoy pyl'yu v shakhtakh* [The fight against coal and rock dust in mines] Petrukhin P. M., Grodel' G. S. [et al.]. 2nd. ed., rev. and ext. Moscow, 1981. 271 p.
-

ЭФФЕКТИВНЫЙ ВИД ДЕВЯТИПРОВОЛОЧНЫХ КАНАТОВ ДВОЙНОЙ СВИВКИ К9-12Н И К9-15Н ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ

М. Т. ИЩЕНКО

*ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация. В данной статье проводится подробный анализ видов витой канатной арматуры, применяемой за рубежом и в Российской Федерации. Отмечено, что предлагаемые автором статьи девятипроволочные канаты двойной свивки К9-12Н и К9-15Н при их применении в качестве арматуры железобетонных пролетных строений мостов при замене ими пучков из высокопрочной проволоки В-II с внутренними анкерами на них типа МИИТ или семипроволочных канатов К-7 дают преимущества в экономии цемента, улучшении трещиностойкости и долговечности мостовых балок, снижении себестоимости 1 м³ пролетных строений в среднем на 7–12% по сравнению с себестоимостью пролетных строений с пучками, состоящими из проволок В-II, или с канатами К-7. Результаты исследования отражены в сопровождающей основной текст статьи таблице «Механические характеристики канатов группы Н».

Ключевые слова: автодорожные и железобетонные пролетные строения, витые канаты, анкерующая способность, механические характеристики арматуры.

Во всех развитых странах наблюдается тенденция к возрастанию применения высокопрочной напрягаемой стали, в том числе арматурных канатов в предварительно напряженных железобетонных конструкциях [3].

Эффективное использование высоких прочностных свойств арматурных канатов зависит от комплекса технологических и конструктивных факторов, к которым следует отнести физико-механические свойства арматурной стали, прочность и упругопластичные свойства бетона, сцепление арматуры с бетоном, технологию изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций и технологию натяжения арматуры. Массовое промышленное изготовление предварительно напряженных железобетонных конструкций в РФ и за рубежом началось с освоения технологии натяжения арматуры на упоры. В связи с этим расширились требования к арматурным канатам, появилась необходимость обеспечения сцепления каната с бетоном и минимальной зоны передачи усилия натяжения на бетон. Кроме того, канаты должны быть достаточно гибкими, обладать высокими физико-механическими свойствами, технологичными в изготовлении. Это особенно необходимо для изготовления больше-

пролетных строений мостов. В связи с этим нами разработана такая конструкция девятипроволочных канатов двойной свивки К9-12Н и К9-15Н, при которой не требуется постановки на них дорогих и нетехнологичных внутренних анкеров типа МИИТ, ставящихся на пучках из высокопрочной проволоки В-II и на арматурных семипроволочных канатах К-7 на заводах железобетонных конструкций. Кроме того, следует отметить, что канаты К-7, выпускаемые в соответствии с ГОСТ 13840-68 [1] имеют выступы из наружных проволок незначительной высоты, поэтому у них недостаточная анкеровка в бетоне, что неприемлемо для пролетных строений мостов, на которые действуют большие динамические нагрузки от подвижного состава, в связи с чем на таких канатах тоже необходимо ставить внутренние анкера типа МИИТ, что удорожает производство.

В ряде стран (Швеция, Дания) поверхность семипроволочных канатов подвергается химической обработке для придания ей шероховатости. В некоторых странах на поверхности наружных проволок семипроволочных канатов делают сферические лунки. Все это удорожает производство. Поставленная задача нами решена таким образом, что сердечник

состоит из трех круглых в сечении проволок. Вокруг сердечника навивается один слой из

шести проволок эллипсовидного сечения разных размеров (табл. 1).

Таблица 1 – Механические характеристики канатов группы Н

Показатель	Шифры каната	
	К9-12Н	К9-15Н
Условный диаметр каната, мм	12	15
Количество проволок в канате, шт.	3; 3; 3	3; 3; 3
Диаметр круглых проволок сердечника, мм	2,0; –; –	2,5; –; –
Размер эллипсовидной проволоки внешнего повива, мм		
большой	–; 4; 6; –	–; 5; 7; –
малый	–; 2,26; 4,16; –	–; 3,20; 5,15; –
Площадь поперечного сечения всех проволок, мм ²	89,15	137,43
Усилие, кН:		
разрывное	158,0	230,0
при условном пределе текучести	134,0	194,0
Временное сопротивление разрыву, МПа	1770	1670
Условный предел текучести, МПа	1500	1410
Регламентируемое значение релаксации при начальной нагрузке 0,7 от фактического усилия в течение 1000 ч, %, не более, для канатов по виду изготовления с отпуском:		
без напряжения	8,5	8,0
под напряжением	2,5	2,5

Эллипсовидные проволоки с меньшей площадью поперечного сечения чередуются с эллипсовидными проволоками большого сечения. В целом девятипроволочный канат имеет развитый поперечный профиль. Разные по сечению эллипсовидные проволоки создают дополнительные выступы в канате, улучшающие сцепление такого каната с бетоном. Это позволяет отказаться от изготавливаемых на заводах внутренних анкеров типа МИИТ, что дает существенную экономию металла, упрощает изготовление мостовых балок, таким образом, предлагаемые канаты имеют надежную анкеровку в бетоне.

При их эксплуатации исключается проскальзывание и вывинчивание предлагаемых канатов из бетона, в отличие от канатов К-7 [1, 2]. В целом предварительно напряженные железобетонные конструкции, армированные канатами К9-12Н и К9-15Н, будут иметь повышенную трещиностойкость и отличаться от пучковой арматуры из проволок В-П и канатов К-7 большей надежностью и долговечностью, так как такие канаты характеризуются значительно лучшей их анкеровкой в бетоне.

Изготовление предлагаемых канатов может быть выполнено на канатных заводах РФ. На Череповецком сталепрокатном заводе впервые в Российской Федерации освоено изготовление эллипсовидных проволок [4].

Пример конструкции предлагаемых канатов дан в таблице 1.

Механические характеристики канатов группы Н регламентируются (табл. 1).

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 13840-68. Канаты стальные арматурные 1 × 7. Технические условия (с изм.).
- Ищенко М. Т., Шилов В. А., Логинов В. Н. Эффективный вид семипроволочных витых арматурных канатов // Бетон и железобетон. – 2001. – № 1. – С. 20–22.
- Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.dissercat.com/content/eksperimentalno-raschetnaya-otsenka-vzaimodeistviya-stalnoi-kanatnoi-istekloplastikovo-arm#ixzz3vKnAG56z.

4. Семенов А. И. Железобетонные конструкции с прядевой арматурой. – М. : Стройиздат, 1968. – С. 67.
5. Семипроволочные канаты некруглой формы – новый вид арматуры для железобетонных конструкций / В. Н. Логинов, Л. В. Королев, В. М. Петровский, Т. В. Винниченко, М. Т. Ищенко, В. А. Шилов, Ю. К. Шемякин // Сталь. – М. : Металлургия, 1993. – № 10. – С. 62–63.
6. Польской П. П., Хишмах М., Михуб А. Сопоставление деформативности балок, армированных стальной, углепластиковой и комбинированной арматурой // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 208–210.
7. Польской П. П., Хишмах М., Михуб А. О возможности использования круглых углепластиковых стержней в качестве рабочей арматуры для изгибаемых элементов // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 211–213.

Ищенко Михаил Трофимович, канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник, профессор, ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Тел.: (863) 201-91-01

E-mail: ewlaxmt@mail.ru

EFFECTIVE TYPE OF NINE-WIRE DOUBLE-LAY ROPES K9-12H AND K9-15H FOR THE REINFORCEMENT OF PRESTRESSED FERROCONCRETE SPAN STRUCTURES OF BRIDGES

Ishchenko Mikhail Trofimovich, Cand. of Tech. Sci., senior researcher, Prof., Rostov State university of civil engineering, Russia.

Keywords: automobile road and ferroconcrete span structures, twisted ropes, anchoring capacity, mechanical properties of reinforcement.

The work carries out the detailed analysis of the types twisted rope reinforcement used in foreign countries and in the Russian Federation. It points out that the nine-wire double-lay ropes K9-12H and K9-15H suggested by

the author, used as the reinforcement of ferroconcrete span structures of bridges instead of high-strength wire bundles B-II with internal anchors of МННТ type or seven-wire ropes K-7, lead to such advantages as reduced cement consumption, improved crack resistance and durability of bridge beams. The also help to decrease the net cost of 1 m³ of span structures by 7–12% on average in comparison to the net cost of span structures with B-II wire bundles of K-7 ropes. The results of the research are presented in the supplementary table “Mechanical properties of H group ropes”.

REFERENCES

1. GOST 13840-68. Kanaty stal'nye armaturnye 1 × 7 [Steel reinforcement ropes 1 × 7]. Tekhnicheskie usloviya – Technical conditions.
2. Ishchenko M. T., Shilov V. A., Loginov V. N. Effektivnyy vid semiprovolochnykh vitykh armaturnykh kanatov [Effective type of seven-wire twisted reinforcement ropes]. Beton i zhelezobeton – Concrete and ferroconcrete. 2001, No. 1. Pp. 20–22.
3. Nauchnaya biblioteka dissertatsiy i avtoreferatov disserCat [DisserCat scientific library of dissertations and extended abstracts]. Available at: www.dissercat.com/content/eksperimentalno-raschetnaya-otsenka-vzaimodeystviya-stalnoi-kanatnoi-i-stekloplastikovoi-arm#ixzz3vKnAG56z.
4. Semenov A. I. Zhelezobetonnye konstruksii s pryadevoy armaturoy [Ferroconcrete structures with strand reinforcement]. Moscow, 1968. P. 67.
5. Loginov V. N., Korolev L. V., Petrovsky V. M., Vinnichenko T. V., Ishchenko M. T., Shilov V. A., Shemyakin Yu. K. Semiprovolochnye kanaty nekrugloy formy – novy vid armatury dlya zhelezobetonnykh konstruksiy [Seven – wire non circular cable – new type of reinforcement for reinforced steel structures]. Stal' – Steel. Moscow, 1993, No. 10. Pp. 62–63.
6. Pol'skoy P. P., Khishmakh M., Mikhub A. Sopostavlenie deformativnosti balok, armirovannykh stal'noy, ugleplastikovoy i kombinirovannoy armaturoy [Comparison of the deformability of beams strengthened with steel, carbon fiber and combined reinforcement]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2012, No. 6. Pp. 208–210.
7. Pol'skoy P. P., Khishmakh M., Mikhub A. O vozmozhnosti ispol'zovaniya kruglykh ugleplastikovykh sterzhney v kachestve rabochey armatury dlya izgibaemykh elementov [On the possibility of using round carbon fiber rods as the effective reinforcement for bent elements]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2012, No. 6. Pp. 211–213.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ ПЕНЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ВОЗДУХА РАБОЧИХ ЗОН ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

О. С. ГУРОВА

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Проведен анализ методов пылеподавления, применяемых для ленточных транспортеров и мест перегрузки сыпучих материалов предприятий строительной индустрии как наиболее распространенных источников выделения пыли, выявлены основные преимущества пенного способа обеспыливания воздуха. Выявлены зависимости эффективности процесса обеспыливания воздуха рабочих зон предприятий пенным способом от основных физико-химических свойств, условий пенообразования, свойств пылевого материала, типа пеногенерирующего оборудования. Рассмотрены оптимальные условия реализации процессов улавливания пыли, очистки воздуха от пыли и рассеивания пылевых частиц пенным способом. Определены главные условия оптимального протекания процессов экранирования частиц пыли пеной и смачивания пылевых частиц пеной. Сформулированы основные требования к пенообразующим растворам для создания пен, обладающих особо выраженными экранирующими или смачивающими свойствами.

Ключевые слова: гидрообеспыливание, конвейерные линии, пенный способ, пылевые частицы, пылеулавливание, пылеочистка, рассеивание пыли.

Практически все работы в строительной отрасли и производстве строительных материалов сопровождаются процессами образования, выделения и распространения пыли. Последствием реализации этих процессов является высокий уровень запыленности воздуха рабочих зон как внутри производственного помещения, так и за его пределами. Известно, что наибольшей опасностью обладают мелкодисперсные частицы пыли размерами от 0,3 до 5 мкм [1, с. 56–58].

Наиболее распространенными источниками выделения пыли на предприятиях строительной отрасли являются транспортерные линии и узлы перегрузки сыпучих материалов. С целью их обслуживания необходимо создание временных и постоянных рабочих мест с учетом того, что рабочие зоны, в которых размещаются ленточные транспортеры и узлы перегрузки, могут находиться как внутри помещения, так и за его пределами.

Многолетние исследования [2, с. 86–89] показывают, что наиболее эффективным методом пылеподавления является гидродинамический, который возможно реализовать несколькими способами, среди которых наиболее распространенным является орошение

и предварительное увлажнение. Однако необходимо учитывать, что с целью снижения концентрации пылевых частиц в воздухе рабочих зон и приземном слое атмосферы до нормативных значений пылеподавление орошением требует значительного расхода воды, что может привести к ухудшению санитарно-гигиенических условий труда и не всегда возможно по условиям технологического процесса.

В соответствии с работами авторов [3, с. 32–34] процесс пылеподавления в воздухе рабочей зоны внутри производственного помещения и за его пределами включает локализацию и удаление пылевого аэрозоля непосредственно у источника выделения пыли – пылеулавливание, выделение частиц пыли из воздуха – пылеочистку и при необходимости рассеивание пылевых частиц.

Анализ существующих методов и способов обеспыливания воздуха показал, что перечисленным выше требованиям отвечает пенный способ пылеподавления, преимуществом которого в сравнении с орошением является то, что при малых расходах жидкости создается значительная площадь взаимодействия между пылью и жидкостью. Увеличение площади поверхности и продолжительности вза-

имодействия позволит добиться повышения эффективности обеспыливания и уменьшить расход орошающей жидкости на единицу технологического сырья.

Следует учитывать, что преимущества пенного способа обеспыливания в полной степени возможно использовать в случае его применения при оптимальных значениях параметров. Величина эффективности процесса пылеподавления пеной зависит от типа источника образования пылевых частиц (размера, мощности выделения пыли и др.), физико-химических свойств пыли, характеристик пеногенераторных устройств, свойств пены [4, с. 56–57].

С учетом особенностей дисперсного состояния вещества нами разработана физическая модель процесса загрязнения воздуха пылью, анализ которой показал, что результатом технологической переработки исходного сырья является образование следующих дисперсных систем: «исходный пылевой материал», который является исходной дисперсной системой, преобразующийся в «пылевой аэрозоль» и «переработанное сырье».

Пылеподавление пенным способом может включать такие основные этапы, как улавливание пыли, очистка воздуха от пыли и рассеивание, смысл которых отражается в построенной нами физической модели процесса снижения загрязнения воздуха, которая также основана на теории дисперсных систем [5, с. 22–25].

На этапе улавливания на пылевой аэрозоль направляется внешнее воздействие, которое приводит к снижению концентрации пылевых частиц в воздухе рабочих зон. Такое воздействие принято называть «дополнительной-1» дисперсной системой. В рассматриваемом случае в качестве «дополнительной-1» системы выступает пена или пенный аэрозоль. Пылевой аэрозоль, оставшийся в рабочей зоне помещений, называют «остаточной-1» дисперсной системой. Пылевой аэрозоль, объединившийся с «дополнительной-1» системой и направленный с увеличенной устойчивостью в заранее предусмотренную область, называют «промежуточной-1» дисперсной системой. Следует учитывать, что отличительной чертой пенного способа пылеподавления на этапе улавливания пыли является экранирование пылевых частиц непосредственно у источника пылевыделения.

Физическая сущность экранирования заключается в том, что пылевая частица, углубляясь в пенный пузырек, образует в нем углубление. Таким образом, для осуществления данного этапа в качестве дополнительной дисперсной системы необходимо использовать пенный слой с минимальным смачивающим эффектом и максимальным экранирующим эффектом. Экранирующий эффект пены, то есть ее свойство уменьшать доступ воздушного потока к источнику образования пыли, связан с ее свойством предотвращать прорыв пылевых частиц через слой пены. В результате соприкосновения с пылящей поверхностью разрушаются нижние слои пены, но так как интенсивность пылевыделения по всей пылящей поверхности неодинакова, в некоторых местах в слое пены появляются пустоты, которые могут распространяться до его поверхности.

Учитывая условия оптимального улавливания пылевых частиц пеной, можно сформулировать основные требования, которые необходимо предъявлять к процессу экранирования пеной, то есть к улавливанию пыли пенным способом:

- растворы пенообразователей малой концентрации должны создавать пены с максимальной устойчивостью;
- при одинаковых пенообразующих свойствах для получения пен необходимо применять растворы пенообразователей с большим поверхностным натяжением;
- раствор пенообразователя должен слабо смачивать улавливаемые пылевые частицы;
- улавливаемые пылевые частицы должны быть тонкодисперсными и иметь невысокую скорость движения.

Следующий этап процесса пылеподавления – пылеочистку, следует реализовать за счет активного взаимодействия «промежуточной-1» системы и направленного внешнего воздействия, которое выступает в качестве «дополнительной-2» дисперсной системы. Основным требованием, предъявляемым к «дополнительной-2» системе, является обеспечение этой системой выделения твердой фазы из дисперсионной среды «промежуточной-1» системы. На рассматриваемом этапе пылеподавления в качестве «дополнительной-2» системы можно использовать пену, обладающую высокой смачивающей способностью. Итогом реализации процесса очистки воздуха от пыли является появление

«остаточной-2» и «промежуточной-2» дисперсных систем.

Реализация процесса очистки воздуха от пыли должна сопровождаться смачиванием пылевых частиц пеной, то есть необходимо осуществлять переход пенообразующего раствора от пузырьков пены к пылевым частицам вследствие растекания жидкости по их поверхности. Итогом этого взаимодействия является полное поглощение частицы пыли пузырьком пены. На процесс смачивания огромное влияние оказывает явление адсорбции. В результате протекания процесса адсорбции могут быть нарушены соотношения значений и создаются условия для увеличения поверхностного натяжения на границе раздела фаз, которые участвуют в смачивании. При этом на смачивание влияют в большей мере природа и концентрация пенообразующего раствора и степень смачиваемости пылевых частиц. В случае, если частицы плохо смачиваемые, в результате разрушения пузырька пены они остаются в воздушном потоке или находятся на поверхности пленки пузырька и препятствуют контакту пузырька с новыми подлетающими частицами.

В результате процесс смачивания пылевых частиц пеной, то есть процесс очистки воздуха от пыли пенным способом, должен удовлетворять следующим условиям:

- пена, используемая для этапа очистки воздуха от пыли, должна иметь достаточно высокую кратность и меньшую стойкость по сравнению с пеной, применяемой для целей улавливания пыли;

- для получения пены необходимо применять пенообразующие растворы с небольшим поверхностным натяжением;

- улавливаемые пылевые частицы должны быть тонкодисперсными и обладать достаточно высокой скоростью движения, необходимой для разрушения пузырька.

В случае недостаточной эффективности процессов улавливания пыли и очистки воздуха, не обеспечивающей нормативных требований к воздуху рабочей зоны, находящейся на промышленной площадке, необходимо применять следующий этап – рассеивание пыли, который характеризуется дальнейшим активным взаимодействием «промежуточной-2» системы с соответствующим направленным внешним воздействием, которое выступает как «дополнительная-3» дисперсная система.

Физическая природа процесса рассеивания пыли заключается в целенаправленном разудалении пылевых частиц, находящихся в приземном слое атмосферы, ускорении их высева из воздушной среды с последующим их прочным связыванием и переходом в состояние пылевого материала. Этот процесс связан с выходом «промежуточной-2» системы в воздух промышленных площадок с образованием «остаточной-3» дисперсной системы. Его сущность заключается в доведении значений параметров «промежуточной-2» системы до нормативных. Рассеивание пылевых частиц целесообразно осуществлять пузырьками пены, которые обеспечивают разудаление частиц пыли и перенос их на определенное расстояние с последующим осаждением на подстилающей поверхности.

Проанализировав физическую модель процесса снижения загрязнения воздуха, можно сделать вывод о том, что взаимодействие пылевых частиц с пеной обусловлено инерционными, адгезионными, электрическими, молекулярными силами, действие которых зависит от свойств пыли и пены. Управление процессами, которые протекают в дисперсных системах и определяют их состояние и свойства, обеспечивает достижение максимальной эффективности и экономичности пенного способа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юшин В. В., Лапин В. Л., Попов В. М. Техника и технология защиты воздушной среды. – М. : Высшая школа, 2005. – 391 с.
2. Беспалов В. И., Мещеряков С. В., Гурова О. С. Оценка процессов и расчет аппаратов защиты окружающей среды : учеб. пособие. – Ростов н/Д : Мини-Тайп, 2007. – 192 с.
3. Беспалов В. И., Данельянц Д. С., Мишнер Й. Теория и практика обеспыливания воздуха : монография. – Киев : Наукова думка, 2000. – 185 с.
4. Гельфанд Ф. М., Журавлев В. П. Новые способы борьбы с пылью в угольных шахтах. – М. : Недра, 1975. – 288 с.
5. Беспалов В. И., Гурова О. С., Мещеряков С. В. Процессы и аппараты снижения загрязнения воздушной среды. – Ростов н/Д : изд-во РГСУ, 2014. – 112 с.

Гурова Оксана Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Инженерная защита окружающей среды», ФГБОУ ВПО «Ростовский государствен-

ный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Тел.: (863) 201-91-01

E-mail: okgurova@yandex.ru

STUDY OF THE FOAM EFFECT PROPERTIES ON THE EFFICIENCY OF THE AIR DEDUSTING OF WORKING ZONES OF CONSTRUCTION INDUSTRY ENTERPRISES

Gurova Oksana Sergeevna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Engineering protection of environment" department, Rostov State university of civil engineering. Russia.

Keywords: hydro dedusting, conveyor lines, foam method, dust particles, dust removal, dust cleaning, dust dispersion.

The article analyzed the dust suppression methods used for belt conveyors and transfer points for bulk materials of construction industry as the most common sources of dust revealed the main advantages of foam method

dedusting air. It's revealed the effectiveness of the process air dedusting working zone enterprises by foaming method from the basic physical and chemical properties, conditions of foam formation, properties of dust material, foam generating equipment. There were considered the optimum conditions for the implementation process of catching dust, clean the air of dust and dispersion of dust particles foam method. It identifies the main conditions for optimal screening of the processes of dust particles foam and wetting dust particles foam. There was formulated the main requirements to the foam solution for creating foams having a particularly pronounced shielding or wetting properties.

REFERENCES

1. Yushin V. V., Lapin V. L., Popov V. M. *Tekhnika i tekhnologiya zashchity vozduшной sredy* [Technique and technology of air pollution]. Moscow, 2005. 391 p.
2. Bespalov V. I., Meshcheryakov S. V., Gurova O. S. *Otsenka protsessov i raschet apparatov zashchity okruzhayushchey sredy: uchebnoe posobie* [Process evaluation and calculation of devices protecting environment: course book]. Rostov-on-Don, 2007. 192 p.
3. Bespalov V. I., Danel'yants D. S., Mishner Y. *Teoriya i praktika obespylivaniya vozdukha : monografiya* [Theory and practice of air dedusting: monograph]. Kiev, 2000. 185 p.
4. Gel'fand F. M., Zhuravlev V. P. *Novye sposoby bor'by s pyl'yu v ugol'nykh shakhtakh* [New ways to fight with the dust in coal mines]. Moscow, 1975. 288 p.
5. Bespalov V. I., Gurova O. S., Meshcheryakov S. V. *Protsessy i apparaty snizheniya zagryazneniya vozduшной sredy* [Processes and devices of reduce air pollution]. Rostov-on-Don, 2014. 112 p.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНЫ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПЫЛИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Т. А. ХЕЖЕВ

*ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»,
г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика*

Аннотация. Выявлены основные источники загрязнения воздушной среды на предприятиях строительной индустрии, среди которых выделены конвейерные линии и места перегрузки инертных материалов. Решена задача выбора оптимальной технологии процесса очистки выбросов от пыли, определяемая методом, способом, видом и конкретным техническим решением. Выявлены преимущества пенного способа в сравнении с другими способами гидроорошения, а также особенности пылеподавления с помощью пены на источниках пылеобразования. Описана зависимость процесса пенообразования от различных факторов, таких как физико-химические свойства пенообразующих растворов, условия генерирования пены. Показана зависимость эффективности пенного способа применительно к подавлению пыли от устойчивости пены со временем, ее стойкости и кратности, как основных характеристик процесса пенообразования, а также от состояния и свойств контактирующих жидкости, воздуха и пылевых частиц.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, обеспыливание, пенный способ очистки, пена, пенообразование, устойчивость пены.

В современных условиях развития городской среды наиболее остро стоит проблема загрязнения атмосферного воздуха, который подвергается максимальной антропогенной нагрузке и является наиболее динамичным из всех других компонентов окружающей среды [1, с. 79–83].

Следует отметить, что наиболее значимыми по вкладу объектами, загрязняющими воздушную среду городов, являются уже не промышленные предприятия, которые в современных условиях развития городской застройки размещаются за ее пределами, а предприятия ЖКХ, размещаемые, как правило, в черте города и обеспечивающие функционирование объектов производственной и социально-бытовой сферы [1, с. 79–83].

К объектам городского размещения относятся предприятия строительной индустрии и строительные площадки, что связано прежде всего с минимизацией транспортных расходов.

Среди основных источников загрязнения воздушной среды строительных предприятий необходимо выделить места перегрузки инертных материалов, а среди технологического оборудования, вносящего основной «вклад» в загрязнение воздушной среды и ухудшение условий труда работающих — конвейерный

транспорт. При этом наиболее неблагоприятной аэродинамической и пылевой обстановкой характеризуются места нахождения технологического оборудования [2, с. 34–35].

С целью соблюдения нормативных требований к параметрам воздушной среды применяют системы обеспыливания. Рациональная организация процесса удаления твердых загрязняющих веществ непосредственно из зон образования и выделения, а также улавливание и очистка запыленного воздуха определяют эффективность работы систем обеспыливания. Снижения концентрации пыли в воздухе производственных помещений от конвейерных и транспортерных линий также достигают, увеличивая эффективность работы оборудования по пылеочистке. Однако, как показывает практика, требуемая эффективность очистки воздуха от пыли не всегда может быть обеспечена.

Комплекс мероприятий, включающий организационные и технологические меры, а также инженерно-экологические системы обеспечения параметров качества воздушной среды, позволит решить задачу обеспыливания воздушной среды до уровня существующих санитарно-гигиенических нормативов.

Процесс очистки от пылевых выделений строительных предприятий может быть орга-

низован различными методами, характеризующимися соответствующей физической сущностью организуемого внешнего воздействия (аэродинамическим, гидродинамическим, механическим, оптическим, электромагнитным и др.) В свою очередь каждый метод очистки может быть реализован различными способами, характеризующими физическую форму организации внешнего воздействия. Каждый способ – соответствующими различными видами реализации, которые характеризуют технологические параметры организации внешнего воздействия, а каждый вид реализации – различными техническими средствами, представляющими собой конкретные устройства, в которых реализуется какая-либо комбинация «метод – способ – вид – технические средства» [3, с. 86–88].

Задача выбора оптимальной технологии процесса очистки выбросов от пыли, определяемой методом, способом, видом и конкретным техническим решением, при их многообразии весьма актуальна для реальных производственно-технологических условий.

В последнее время широкое применение в строительной индустрии нашел гидродинамический метод очистки от пыли для конвейерных и транспортных линий, который может быть реализован низконапорным, высоконапорным орошением и с помощью пены [4, с. 121–125].

По сравнению с гидроорошением применение пенного способа имеет следующее преимущество: незначительный расход жидкости позволяет создать большую поверхность взаимодействия между жидкостью и пылью. Повышение эффективности способа и снижение расхода орошающей жидкости на единицу перерабатываемого сырья достигается увеличением поверхности взаимодействия.

Процесс пенообразования является весьма сложным и зависит от влияния комплекса факторов, таких как физико-химические, технические и пр.

Эффективность пенного способа применительно к подавлению пыли зависит от устойчивости пены со временем (ее стойкости и кратности как основных характеристик процесса пенообразования), а также от состояния и свойств контактирующих жидкости, воздуха и пыли [5, с. 101–104].

При этом устойчивые пены можно получить из жидкостей, которые содержат веще-

ства, способные адсорбироваться на границе раздела фаз. Такими веществами (пенообразователями) могут быть поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Говоря об устойчивости пены, не стоит забывать о ее зависимости от прочности адсорбционных слоев на границе раздела фаз, определяемой концентрацией, формой и размерами частиц пенообразователя, от конструкции пеногенераторной установки и параметров ее работы.

Устойчивость пены описывается стойкостью, т. е. временем существования пены с момента ее возникновения до полного разрушения, и кратностью, т. е. отношением объема пены к объему жидкости, из которой она получена. Причем кратность зависит от стойкости.

Если фактор устойчивости пены, зависящий от влияния свойств поверхностно-активных веществ на эффективность реализации процесса пылеобразования, достаточно хорошо изучен, то влияние состояния и свойств контактирующих фаз (жидкость – твердое тело – газ) на подавление пыли пеной – недостаточно.

Известно, что для пылеподавления с помощью пены нужны пенообразователи с малой смачивающей способностью, чтобы не случилось быстрого гашения пены, но при этом был обеспечен выраженный экранирующий эффект.

Проведя анализ литературных источников [4, с. 56–58] по изучению факторов, влияющих на эффективность реализации пенного способа, а также на реализацию самого процесса пылеподавления пеной, мы выявили следующее:

- процесс пылеподавления зависит от инерции системы, адгезионного взаимодействия на границе «пыль – жидкость» и экранирующей способности пены;

- наибольшей экранирующей способностью пена обладает по отношению к гидрофобной пыли;

- высокодисперсные и достаточно устойчивые со временем пены дают пенообразующие растворы при низких концентрациях;

- растворы пенообразователя для получения пены должны иметь большое поверхностное натяжение;

- пенообразующий раствор должен максимально слабо смачивать улавливаемую пеной пыль;

– эффективность улавливания пыли пенной зависит от ее дисперсности, температуры и скорости движения: чем крупнее частицы пыли, чем выше ее температура и скорость движения, тем ниже эффективность улавливания.

Следовательно, можно заключить, что эффективность пенного способа для подавления пыли в основном зависит от кратности и стойкости пены, а также ее смачивающей и экранирующей способности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильченко И. А. Исследование первичного и вторичного загрязнения воздуха промышленных городов и путей его снижения // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. – 2009. – № 6. – С. 79–83. – (Естественные науки).
2. Гурова О. С., Мещеряков С. В. Разработка комплексного подхода к энергетической оценке загрязнения окружающей среды // Строительство-2004 : тез. Междунар. науч.-

практ. конференции. – Ростов н/Д : РГСУ, 2004. – С. 34–35.

3. Процессы и аппараты снижения загрязнения воздушной среды : учеб. пособие. Ч. 1 / В. И. Беспалов, О. С. Гурова [и др.]. – Ростов н/Д : РГСУ, 2014. – 112 с.
4. Процессы и аппараты снижения загрязнения воздушной среды : учеб. пособие. Ч. 2 / В. И. Беспалов, О. С. Гурова [и др.]. – Ростов н/Д : РГСУ, 2015. – 171 с.
5. Системы борьбы с пылью на промышленных предприятиях / В. И. Беспалов, В. И. Саранчук, В. П. Журавлев, В. В. Рекун [и др.]. – Киев : Наука, 2008. – 191 с.

Хежнев Толя Амирович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Строительное производство», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»: Россия, 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173.

Тел.: (866-2) 42-25-60

E-mail: okgurova@yandex.ru

EVALUATION OF THE POSSIBILITY OF USING FOAM FOR DUST SUPPRESSION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Khezhev Tolya Amirovich, Dr. of Tech. Sci., Prof. of "Construction industry" department, Kabardino-Balkarian State university named after H. M. Berbekov. Russia.

Keywords: air pollution, dust removal, method of purifying foam, foam, foaming, foam stability.

It have been identified the main sources of air pollution in the enterprises of the construction industry, among which are conveyor belts and transfer points inert materials. It was solved the problem of choosing the optimal technology of cleaning emissions from dust, deter-

mined by the manner, type and specific technical solution. There were identified some advantages of the foam process as compared to other methods hydro irrigation and especially dust suppression by the foam on the sources of dust. It's described the dependence of the foaming process by various factors such as physico-chemical properties of the foam solution, foam generating conditions. There is also presented the dependence of the efficiency of the process as applied to the foam suppressing dust from the foam stability with time, stability and multiplicity as the basic characteristics of foaming process, as well as the state and properties of contacting liquid, air and dust particles.

REFERENCES

1. Il'chenko I. A. Issledovanie pervichnogo i vtorichnogo zagryazneniya vozdukha promyshlennykh gorodov i putey ego snizheniya [The study of primary and secondary air pollution of industrial cities and ways to reduce it]. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazsky region – Proceedings of the higher educational institutions. North Caucasus. 2009, No. 6. Pp. 79–83.
2. Gurova O. S., Meshcheryakov S. V. Razrabotka kompleksnogo podkhoda k energeticheskoy otsenke zagryazneniya okruzhayushchey sredy [The development of an integrated approach to energy assessment of environmental pollution]. Abstracts of the international scientific and practical conference. Rostov-on-Don. 2004. Pp. 34–35.
3. Protsessy i apparaty snizheniya zagryazneniya vozduшной sredy: uchebnoe posobie [Processes and devices reduce air pollution: course book]. Part 1. Bespalov V. I., Gurova O. S. [et. al.]. Rostov-on-Don, 2014. 112 p.
4. Protsessy i apparaty snizheniya zagryazneniya vozduшной sredy: uchebnoe posobie [Processes and devices reduce air pollution: course book]. Part 2. Bespalov V. I., Gurova O. S. [et. al.]. Rostov-on-Don, 2014. 171 p.
5. Sistemy bor'by s pyl'yu na promyshlennykh predpriyatiyakh [Dust control systems in industrial plants]. Bespalov V. I., Saranchuk V. I., Zhuravlev V. P., Rekun V. V. [et. al.]. Kiev, 2008. 191 p.

ЭФФЕКТИВНЫЙ ВИД ДЕВЯТИПРОВОЛОЧНЫХ КАНАТОВ К9-12М И К9-15М ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ

М. Т. ИЩЕНКО

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,

г. Ростов-на-Дону

Аннотация. В данной статье выполнен анализ видов витой канатной и проволочной арматуры, применяемой в РФ и за рубежом. Отмечено, что предлагаемые автором статьи девятипроволочные канаты двойной свивки К9-12М и К9-15М при их применении в качестве арматуры железобетонных пролетных строений автодорожных и железнодорожных мостов при замене ими пучков из высокопрочной стальной проволоки В-II с внутренними анкерами на них типа МИИТ или семипроволочных канатов К-7 снижают трудозатраты в 3–4 раза, себестоимость – на 8–12% по сравнению с себестоимостью мостовых балок с пучковой арматурой В-II или канатами К-7. Особое внимание уделяется обнаруживаемому приросту выпуска более прочных, стабилизированных арматурных канатов и проволоки за счет развития производства этих видов напрягаемой арматуры. В США, Японии, Германии, Великобритании объем производства и применения арматурных канатов намного больше, чем стержневой арматуры.

Ключевые слова: железобетонные пролетные строения, канаты, анкеровка, механическая характеристика арматуры.

Во всех развитых странах наблюдается тенденция к возрастанию применения высокопрочной напрягаемой стали, в том числе арматурных канатов в предварительно напрягаемых железобетонных конструкциях, в том числе в пролетных строениях мостов, что является наиболее прогрессивным и быстро развивающимся видом строительства [4, 5].

Наблюдается определенный прирост выпуска более прочных, стабилизированных арматурных канатов и проволоки за счет развития производства этих видов напрягаемой арматуры. В США, Японии, Германии, Великобритании объем производства и применения арматурных канатов намного больше, чем стержневой арматуры [4].

Эффективное использование высоких прочностных свойств арматурных канатов зависит от комплекса технологических и конструктивных факторов, к которым следует отнести физико-механические свойства арматурной стали, прочность и упруго-пластичные свойства бетона, технологию изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций и технологию натяжения арматуры.

Массовое промышленное изготовление предварительно напряженных железобетонных пролетных строений мостов в РФ и за

рубежом началось с освоения технологии натяжения арматуры на упоры стендов. В связи с развитием этой технологии расширились требования к арматурным канатам, появилась необходимость обеспечения лучшей их анкеровки в бетоне и минимальной зону передачи усилия натяжения на бетон. Изготавливаемые в настоящее время на заводах железобетонных конструкций предварительно напряженные железобетонные пролетные строения мостов как правило армируются напрягаемыми пучками из высокопрочной проволоки В-II (ГОСТ 7348-81). Для того чтобы эти пучки не проскальзывали в бетоне при отпуске их натяжения с упоров стенда и при дальнейшей эксплуатации мостов в балках на них ставятся внутренние анкера типа МИИТ, это удорожает производство. Применение вместо пучков витых семипроволочных канатов К-7 (ГОСТ 13840-68) [1] снижает трудозатраты на изготовление и натяжение арматуры в 3–4 раза. При этом улучшаются условия укладки и уплотнения бетонной смеси, на 30–50% сокращается время бетонирования. Таким образом, применение витых канатов К-7 выгоднее по сравнению с пучками из высокопрочной проволоки В-II. Однако в мостовых балках на канатах К-7 также необходимо ставить внутренние

анкера типа МИИТ, так как выступы, образованные наружными проволоками, малы по высоте и их анкеровка в бетоне незначительна для балок, испытывающих большое динамическое воздействие от подвижного состава [2]. В США для улучшения сцепления с бетоном семипроволочных канатов типа К-7 на их поверхности делаются сферические лунки. В Швеции поверхность семипроволочных канатов подвергается химической обработке для придания шероховатости с целью улучшения сцепления канатов с бетоном [4]. Однако это удорожает производство. Нами предлагается новый вид витого стального каната, конструктивное выполнение которого позволило бы добиться, во-первых, надежной анкеровки его в бетоне, с исключением на таком канате постановки внутренних анкеров, во-вторых, упростить одновременно структуру самого каната и способы его изготовления, в-третьих, обеспечить, чтобы канат был достаточно гибок и легко сворачивался в кольца при его транспортировании к месту изготовления мостовых балок. В-четвертых, такой канат должен обладать повышенной несущей способностью по сравнению с семипроволочными канатами К-7.

Поставленная задача решается за счет того, что сердечник каната свит из трех круглых проволок равного диаметра, а вокруг сердечника навивается один слой из шести

проволок, имеющих в поперечном сечении форму эллипсов равного размера (табл. 1). Эллипсовидные проволоки равных размеров имеют большие выступы, чем круглые проволоки в стандартном семипроволочном канате К-7, что улучшает их сцепление с бетоном. Это позволяет отказаться от применения внутренних анкеров типа МИИТ на арматурных канатах двойной свивки К9-12М и К9-15М, что дает существенную экономию металла, упрощает изготовление мостовых балок. Таким образом, предлагаемые канаты имеют надежную анкеровку в бетоне. При эксплуатации исключаются проскальзывание и вывинчивание таких канатов из бетона в отличие от канатов К-7. Технология изготовления проволок эллипсовидного сечения освоена на Череповецком сталепрокатном заводе [3].

Себестоимость изготовления мостовых балок с канатами К9-12М и К9-15М будет на 8–12% ниже себестоимости пролетных строений мостов с проволочной арматурой В-П.

Итак, предварительно напряженные железобетонные пролетные строения автодорожных и железнодорожных мостов будут иметь лучшую трещиностойкость и долговечность за счет надежной анкеровки в бетоне девятипроволочных канатов двойной свивки К9-12М и К9-15М.

Пример конструкции предлагаемых нами канатов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Механические характеристики канатов группы М

Показатель	Шифры каната	
	К9-12М	К9-15М
Условный диаметр каната, мм	12	15
Количество проволок в канате, шт.	3; 6	3; 6
Диаметр круглых проволок сердечника, мм	2,0; –	2,5; –
Размер оси эллипсовидных проволок наружного повива, мм		
большой	–; 5,0	–; 6,0
малый	–; 3,2	–; 4,16
Площадь поперечного сечения всех проволок, мм ²	84,92	132,23
Усилие, кН:		
разрывное	149,0	219,0
при условном пределе текучести	126,0	185,0
Временное сопротивление разрыву, МПа	1770	1670
Условный предел текучести, МПа	1500	1410
Регламентируемое значение релаксации при начальной нагрузке 0,7 от фактического разрывного усилия в течение 1000 ч, %, не более для канатов по виду изготовления с отпущенной:		
без напряжения	8,5	8,0
под напряжением	2,5	2,5

Такие канаты изготавливаются из гладких стальных непромасленных проволок марок 70, 75, 80 и 85.

Механические характеристики канатов группы М регламентируются (табл. 1).

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 13840-68. Канаты стальные арматурные 1 × 7. Технические условия (с изм.).
2. Ищенко М. Т., Шилов В. А., Логинов В. Н. Эффективный вид семипроволочных витых арматурных канатов // Бетон и железобетон. – 2001. – № 1. – С. 20–22.
3. Семипроволочные канаты некруглой формы – новый вид арматуры для железобетонных конструкций / В. Н. Логинов, Л. В. Королев, В. М. Петровский, Т. В. Винниченко, М. Т. Ищенко, В. А. Шилов, Ю. К. Шемякин // Сталь. – М.: Металлургия, 1993. – № 10. – С. 62–63.

4. Семенов А. И. Железобетонные конструкции с прядевой арматурой. – М.: Стройиздат, 1968. – С. 67.
5. Майлян Д. Р., Польской П. П., Георгиев С. В. Методики усиления углепластиком и испытания коротких и гибких стоек // Научное обозрение. – 2014. – № 10-2. – С. 415–418.
6. Рубен Г. К. К вопросу об унификации уравнений расчета прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов // Научное обозрение. – 2014. – № 7-2. – С. 522–527.

Ищенко Михаил Трофимович, канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник, профессор, ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Тел.: (863) 201-91-01

E-mail: ewlaxmt@mail.ru

EFFECTIVE TYPE OF NINE-WIRE DOUBLE-LAY ROPES K9-12M AND K9-15M FOR THE REINFORCEMENT OF PRESTRESSED FERROCONCRETE SPAN STRUCTURES OF BRIDGES

Ishchenko Mikhail Trofimovich, Cand. of Tech. Sci., senior researcher, Prof., Rostov State university of civil engineering, Russia.

Keywords: ferroconcrete span structures, ropes, anchoring, mechanical characteristic of reinforcement.

The work carries out the analysis of the types twisted rope reinforcement and wire reinforcement used in foreign countries and in the Russian Federation. It points out that the nine-wire double-lay ropes K9-12M and K9-15M suggested by the author, used as the reinforcement

of ferroconcrete span structures of bridges instead of high-strength wire bundles B-II with internal anchors of МННТ type or seven-wire ropes K-7, decrease labor costs by 3–4 and reduce the net cost by 8–12% in comparison to the bridge beams with B-II wire bundles of K-7 ropes. Special attention is given to the detected increase in the output of stronger, stabilized reinforcement ropes and wire due to the development of the production of these stressed reinforcement types. In the USA, Japan, Germany, Great Britain the production and application volumes of reinforcement ropes are much higher than those of rod reinforcement.

REFERENCES

1. GOST 13840-68. Kanaty stal'nye armaturnye 1 × 7 [Steel reinforcement ropes 1 × 7]. Tekhnicheskie usloviya – Technical conditions.
2. Ishchenko M. T., Shilov V. A., Loginov V. N. Effektivnyy vid semiprovolochnykh vitykh armaturnykh kanatov [Effective type of seven-wire twisted reinforcement ropes]. Beton i zhelezobeton – Concrete and ferroconcrete. 2001, No. 1. Pp. 20–22.
3. Loginov V. N., Korolev L. V., Petrovsky V. M., Vinnichenko T. V., Ishchenko M. T., Shilov V. A., Shemyakin Yu. K. Semiprovolochnye kanaty nekrugloy formy – novy vid armatury dlya zhelezobetonnykh konstruktsiy [Seven – wire non circular cable – new type of reinforcement for reinforced steel structures]. Stal' – Steel. Moscow, 1993, No. 10. Pp. 62–63.
4. Semenov A. I. Zhelezobetonnye konstruktsii s pryadevoy armaturoy [Ferroconcrete structures with strand reinforcement]. Moscow, 1968. P. 67.
5. Mailyan D. R., Pol'skoy P. P., Georgiev S. V. Metodiki usileniya ugleplastikom i ispytaniya korotkikh i gibkikh stоек [Methods of carbon fiber reinforcement and testing of short and flexible stands]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 10-2. Pp. 415–418.
6. Ruben G. K. K voprosu ob unifikatsii uravneniy rascheta prochnosti normal'nykh secheniy izgibaemykh zhelezobetonnykh elementov [On the issue of unifying the equations for calculating the strength of normal sections of bent ferroconcrete elements]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 7-2. Pp. 522–527.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ УСИЛИЯ В СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОМ БРУСЕ ПРИ ЕГО ЗАМОРАЖИВАНИИ ДО -50°C

А. Д. ИСТОМИН, А. С. ИСТОМИН

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Конструкции сооружений, в частности ледостойких нефтедобывающих платформ, эксплуатируются в сложных температурно-влажностных условиях, что вызывает вынужденные усилия из-за разности температур эксплуатации и замыкания. Температурные усилия определяются осевой жесткостью элемента, которая является переменной величиной и зависит от наличия трещин. В результате проведенных исследований были получены экспериментальные данные по температурным усилиям и рассчитаны значения коэффициента изменения жесткости ϕ . На основании полученных данных была произведена аппроксимация коэффициента изменения жесткости в зависимости от $\varepsilon_{s,t}/\varepsilon_{s,el}$ и процента армирования μ . Усилие, рассчитанное по данной методике, отличается от усилия, рассчитанного с учетом неупругих деформаций бетона, образования трещин, влияния отрицательной температуры на деформативно-прочностные свойства бетона и арматуры на 11%. На основании экспериментальных данных получена эмпирическая зависимость для определения коэффициента изменения жесткости центрально растянутых элементов в условиях замораживания до -50°C .

Ключевые слова: нефтедобывающие платформы, сложные температурно-влажностные условия, температурные усилия, осевая жесткость, коэффициент изменения жесткости.

Конструкции сооружений, в частности ледостойких нефтедобывающих платформ, эксплуатируются в сложных температурно-влажностных условиях [1–5]. В статически неопределимых конструкциях таких сооружений возникают вынужденные усилия из-за разности температур эксплуатации и замыкания. Определение этих усилий обусловило и проведение данных исследований.

В качестве опытного образца использовали железобетонный центрально армированный элемент прямоугольного сечения размером 12×18 см длиной 80 см. Процент армирования $\mu = 1,45\%$. Прочностные и деформативные характеристики бетона определялись по результатам испытаний призм размером $10 \times 10 \times 40$ см.

Методика испытаний железобетонных образцов на температурное воздействие заключалась в следующем. Образец, помещенный в силовую установку при температуре $+15^{\circ}\text{C}$, замораживали поэтапно до -50°C . После каждого этапа понижения температуры опытный образец выдерживали до полного выравнивания температуры по сечению и длине. При этом образец сокращался на величину Δ_l .

После того как температура выравнивалась, образец растягивали двумя гидравлическими домкратами на величину температурных перемещений Δ_t . Величину перемещений Δ_t измеряли с помощью четырех индикаторов, установленных на арматуре, на базе 400 мм. Таким образом, поддерживалась постоянная первоначальная длина образца, что соответствовало его шарнирно-неподвижному закреплению. Испытания проводили в термобарокамере TBV-8000 с рабочим объемом 8 м^3 .

При определении усилий в статически неопределимой системе методом сил канонические уравнения могут быть представлены в матричном виде [6]:

$$[\delta] \cdot [X] + [\Delta] = 0, \quad (1)$$

где $[\delta]$ – матрица податливости; $[X]$ – вектор усилий; $[\Delta]$ – вектор перемещений.

Развернутое каноническое уравнение будет иметь вид:

$$\frac{N \cdot l_0}{C(x)} + \alpha_b \cdot \Delta t \cdot l_0 = 0. \quad (2)$$

Решение уравнения (2):

$$N = \alpha_b \cdot \Delta t \cdot C(x), \quad (3)$$

где α_b – коэффициент температурного расширения; Δt – изменение температуры элемента относительно температуры замыкания; $C(x)$ – осевая жесткость железобетонного элемента.

Осевая жесткость является переменной величиной, которая зависит от наличия трещин, а само наличие трещин зависит от температурного усилия, определяемого жесткостью. То есть осевая жесткость элемента и температурное усилие в нем оказываются взаимозависимыми. Для инженерных расчетов осевую жесткость можно представить в виде:

$$C(x) = \varphi \cdot C_0, \quad (4)$$

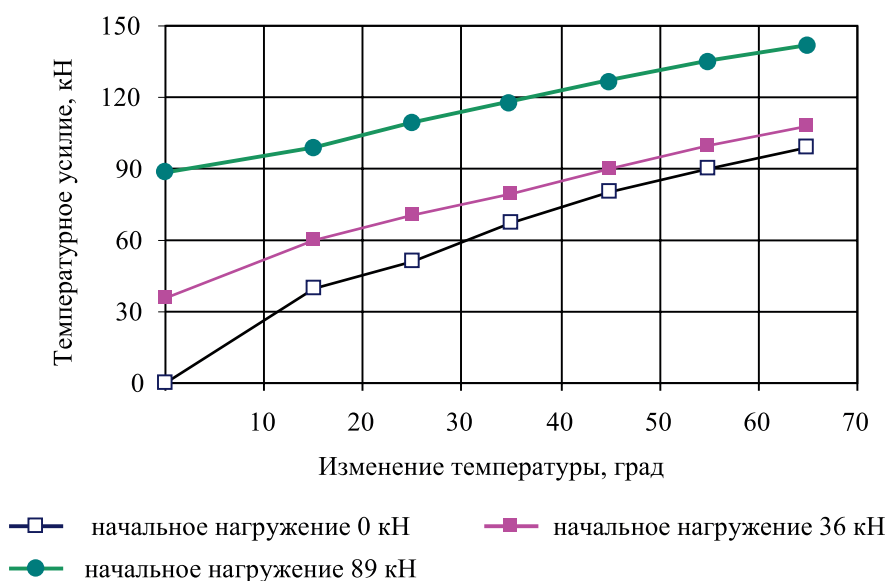


Рисунок 1. Зависимости температурных усилий, возникающих в железобетонном шарнирно закрепленном элементе

По экспериментальным данным на основании формулы (4) были рассчитаны значения коэффициента изменения жесткости.

Первоначальная жесткость C_0 вычислялась при начальном модуле упругости бетона $E_b = 22,3 \cdot 10^3$ МПа и площади приведенного сечения $A_{red} = 244,2$ см². В итоге получаем $C_0 = 544$ 600 кН.

В момент разрушения центрально-растянутого железобетонного образца его деформации будут равны деформациям арматуры, так

как растянутый бетон между трещинами практически полностью выключается из работы:

$$\varepsilon_{s,el} = \frac{R_s}{E_s} = 217 \cdot 10^{-5}. \quad (5)$$

Таким образом, можно определить, какую часть свободные температурные деформации составляют от предельных деформаций железобетонного бруса в момент разрушения, то есть на основании результатов экспериментов вычислить отношение $\varepsilon_{s,t}/\varepsilon_{s,el}$.

Результаты отдельных экспериментальных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований

$t, ^\circ\text{C}$	15	0	-10	-20	-30	-40	-50
$N, \text{кН}$	0	40,09	51,00	67,52	80,05	90,09	98,58
$\varepsilon_{s,t} \cdot 10$	0	-12	-21	-29	-37	-46	-54
$C \cdot 10^{-5}$	5,45	3,34	2,43	2,33	2,16	1,98	1,83
$\varepsilon_{s,t}/\varepsilon_{s,el}$	0	0,07	0,11	0,16	0,20	0,25	0,30
$\varphi = C/C_0$	1,00	0,61	0,45	0,43	0,40	0,36	0,34

На основании полученных данных была произведена аппроксимация коэффициента изменения жесткости в зависимости от $\varepsilon_{s,t}/\varepsilon_{s,el}$ и процента армирования μ .

В результате получена следующая зависимость:

$$\varphi = e^{(\ln \mu - 2,5) \cdot \sqrt{\varepsilon_{s,t}/\varepsilon_{s,el}}}, \quad (6)$$

где μ – процент армирования; $\varepsilon_{s,t}$ – суммарные силовые деформации от нагружения до и после замораживания; $\varepsilon_{s,el}$ – предельные деформации арматуры.

На рисунке 2 представлены результаты экспериментов и аналитические кривые коэффициента изменения жесткости φ для процентов армирования $\mu_{\min} = 0,2\%$, $\mu = 1,45\%$, $\mu_{\max} = 3,0\%$ и экспериментальные данные.

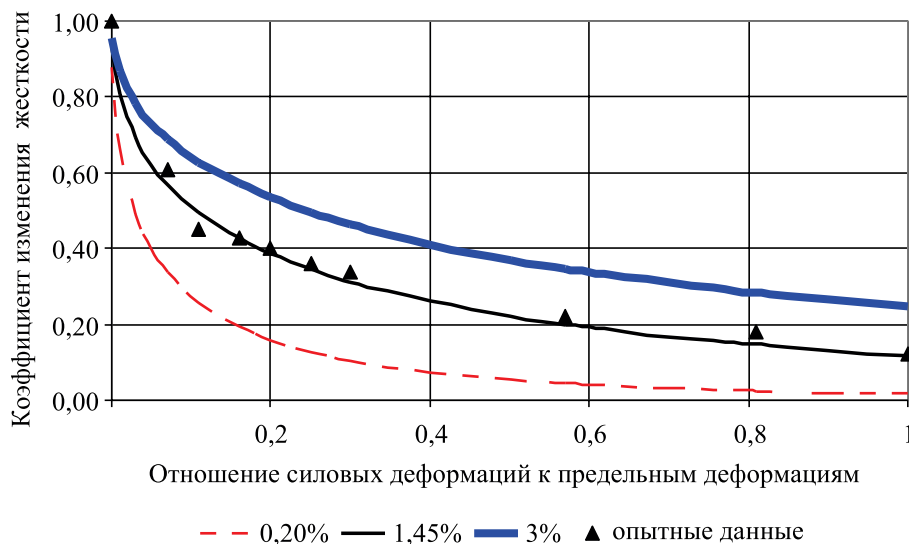


Рисунок 2. Аналитические кривые коэффициента изменения жесткости φ в зависимости от процентов армирования

Усилие, рассчитанное в железобетонном элементе наружной стенки платформы по данной методике, отличается от усилия, рассчитанного с учетом неупругих деформаций бетона, образования трещин, влияния отрицательной температуры на деформативно-прочностные свойства бетона и арматуры [7], на 11%, что вполне приемлемо для инженерных расчетов.

Выводы

1. На основании экспериментальных данных получена эмпирическая зависимость для определения коэффициента изменения жесткости центрально растянутых элементов в условиях замораживания до -50°C .

2. Предлагаемую методику расчета усилий в статически неопределимых железобетонных элементах, испытывающих центральное растяжение, рекомендуется использовать для инженерных расчетов на стадии эскизной проработки проектов и технико-экономического обоснования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доусон Т. Проектирование сооружений морского шельфа. – Л. : Судостроение, 1986.
2. Алмазов В. О., Амирасланов З. А. Сталебетонные конструкции в условиях Арктики // Бурение и нефть. – 2008. – № 9.
3. Алмазов В. О., Амирасланов З. А. Применение сталебетона в конструкциях морских нефтегазовых сооружений // Бурение и нефть. – 2008. – № 7-8. – С. 15–18.
4. Истомин А. Д. Влажностные деформации гидротехнических конструкций из модифицированного фибробетона // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4-2. – С. 21–24.
5. Истомин А. Д., Александров Е. Н. Коэффициент линейной температурной деформации фибробетона при его замораживании до -70°C // Научное обозрение. – 2014. – № 8-1. – С. 58–60.
6. Ржаницын А. Р. Строительная механика. – М. : Высшая школа, 1982.

7. Алмазов В. О., Истомин А. Д. Температурные усилия в железобетонных конструкциях морских гидротехнических сооружений // Морские нефтегазопромысловые сооружения : сб. науч. трудов. – Рига : ВНИИМоргео, 1989.

Истомин Андрей Дмитриевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Железобетонные и каменные конструкции», ФГБОУ ВО «Национальный исследова-

тельский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Истомин Артем Сергеевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: nauka.07@mail.ru

TEMPERATURE EFFORTS IN A STATICALLY INDETERMINATE FERROCONCRETE BAR FROZEN TO -50°C

Istomin Andrey Dmitrievich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Ferroconcrete and stone structures” department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Istomin Artem Sergeevich, master’s student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: oil mining platforms, difficult temperature-humidity conditions, temperature efforts, axial rigidity, rigidity change coefficient.

The structures of buildings, in particular ice-resistant oil mining platforms, operate in difficult temperature-humidity conditions, which creates forced efforts due to the difference in operation and locking temperature.

Temperature efforts are determined by the axial rigidity of an element, which is a variable value and depends on the presence of cracks. The studies undertaken have made it possible to collect experimental data on temperature efforts and calculate the values of rigidity change coefficient φ . Based on the data obtained, the work carries out the approximation of rigidity change coefficient depending on $\varepsilon_{s,t}/\varepsilon_{s,el}$ and the reinforcement ratio μ . The effort calculated according to the method described above differs from the effort calculated with the consideration of non-elastic deformation of concrete, crack formation, impact of negative temperature on the deformative-strength properties of concrete and reinforcement by 11%. Based on experimental data, the study derives the empirical dependence for determining the rigidity change coefficient of centrally expanded elements frozen to -50°C .

REFERENCES

1. Douson T. *Proektirovanie sooruzheniy morskogo shel'fa* [Designing sea shelf structures]. Leningrad, 1986.
2. Almazov V. O., Amiraslanov Z. A. *Stalebetonnye konstruksii v usloviyakh Arktiki* [Steel-reinforced concrete structures in Arctic conditions]. *Burenie i nef't' – Drilling and oil*. 2008, No. 9.
3. Almazov V. O., Amiraslanov Z. A. *Primenenie stalebetona v konstruksiyakh morskikh neftegazopromyslovykh sooruzheniy* [Using steel-reinforced concrete in offshore oil-gas mining structures]. *Burenie i nef't' – Drilling and oil*. 2008, No. 7-8. Pp. 15–18.
4. Istomin A. D. *Vlazhnostnye deformatsii gidrotekhnicheskikh konstruksiy iz modifitsirovannogo fibrobetona* [Humidity deformations of hydraulic engineering structures made of modified fibrous concrete]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2010, No. 4-2. Pp. 21–24.
5. Istomin A. D., Aleksandrov E. N. *Koeffitsient lineynoy temperaturnoy deformatsii fibrobetona pri ego zamorazhivanii do -70°C* [Coefficient of linear temperature deformation of fibrous concrete frozen to -70°C]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 8-1. Pp. 58–60.
6. Rzhantsyn A. R. *Stroitel'naya mekhanika* [Structural mechanics]. Moscow, 1982.
7. Almazov V. O., Istomin A. D. *Temperaturnye usiliya v zhelezobetonnykh konstruksiyakh morskikh gidrotekhnicheskikh sooruzheniy* [Temperature efforts in the ferroconcrete structures of offshore hydraulic engineering units]. *Morskie neftegazopromyslovyye sooruzheniya* [Offshore oil-gas mining structures]: coll. scient. works. Riga, 1989.

УДАР ТЕЛА ПО РАВНОМЕРНО РАСТЯНУТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНЕ НА ОСНОВАНИИ

С. А. РУХЛЕНКО

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону

Аннотация. Динамические контактные задачи для упругопластических тел являются актуальными при рассмотрении проблем соударения деформируемых систем. Исследуется упругопластическое соударение массивного тела и равномерно растянутой (сжатой) прямоугольной пластины на основании Винклера. При расчете основных характеристик удара (силы контактного взаимодействия, момента ее достижения, продолжительности соударения, коэффициента восстановления при ударе и т. д.) важным является учет начальной скорости соударения, величины внешних воздействий, состояния материалов тел. Проведен анализ динамической функции влияния системы «пластина – основание». Удар исследуется в рамках теории соударения С. П. Тимошенко, в которой пренебрегают волновыми процессами в малой области контакта тел. В работе используется решение квазистатической контактной задачи для упругопластических тел, хорошо согласующееся с численными и эмпирическими результатами. При развитых пластических деформациях можно пренебречь упругостью материала в области контакта и использовать решение соответствующей жесткопластической контактной задачи. В этом случае при учете сил тяжести получены некоторые аналитические и асимптотические решения. Асимптотические результаты хорошо согласуются с аналитическими и численными решениями задачи удара и могут быть рекомендованы для инженерных расчетов.

Ключевые слова: упругопластическое соударение, прямоугольная пластина, равномерное растяжение, основание Винклера, асимптотика.

В нашем исследовании определяются характеристики соударения твердых деформируемых тел: сила контактного взаимодействия, время контакта, проникание. Используется модель местного смятия $\alpha(P)$ для упругопластических тел [1, с. 16–26].

Ранее исследовался удар по тонким пластинам [2, с. 122–132], ударный прогиб пластин при пластическом местном смятии [3, с. 53–57]. В [4–7] рассмотрено влияние на параметры удара равномерных растягивающих усилий в плоскости пластины. Результаты настоящей работы могут быть использованы при разработке средств и методов вибрационной диагностики строительных конструкций, при анализе состояния автомобильных дорог [8].

В рамках постановки задачи [7, с. 68–71] исследуется удар тела массы m , двигающегося со скоростью V_0 , по центру прямоугольной пластины толщины h , равномерно растянутой

(сжатой) в своей плоскости усилиями p_0 и лежащей на основании Винклера с коэффициентом постели k_0 . Две оси системы координат направлены вдоль пластины, а третья – вниз, в сторону основания. Радиус кривизны тела в точке удара равен R . Согласно теории удара С. П. Тимошенко, перемещение $z(t)$ тела равно сумме местного смятия α и перемещения w пластины в точке удара:

$$z(t) = \alpha(t) + w(a/2, b/2, t),$$

где a, b – стороны пластины, $w = w(x, y, t)$, $0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$. Уравнение движения тела под действием сил тяжести и контактного взаимодействия $P(t)$ запишем в виде

$$z = V_0 t + g t^2 / 2 - m^{-1} \int_0^t P(\tau)(t - \tau) d\tau,$$

где g – ускорение свободного падения. Воспользуемся решением [1] в виде

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = \begin{cases} \tilde{P}^{2/3}, \quad \tilde{P}_s = \sup_{s \leq t} (\tilde{P}(s)) \leq 1; \\ d^{-1} [e \tilde{P}^{1/2} + \tilde{P}], \quad \tilde{P} = \tilde{P}_s, \quad \tilde{P}_s > 1; \\ \tilde{P}^{2/3} \tilde{P}_s^{-1/6} + d^{-1} (\tilde{P}_s - e \tilde{P}_s^{1/2}), \quad \tilde{P} \leq \tilde{P}_s, \quad \tilde{P}_s > 1, \end{cases}$$

$$\tilde{P} = P / P_1, \quad d = 2/(1 - \beta), \quad e = (1 + \beta)/(1 - \beta) = 1 + d\beta,$$

$$\alpha_1 = (0,75 \theta / E)^2 R, \quad P_1 = \theta R \alpha_1, \quad \theta = \pi k \eta; \quad E = [(1 - \nu_0)/E_0 + (1 - \nu_1)/E_1]^{-1}.$$

Здесь P_1 и α_1 – контактная сила и местное смятие, при которых начинают учитываться пластические деформации; E_0, ν_0, ν_1 – модули Юнга и коэффициенты Пуассона тела и пластины; $k = \sigma_T/2$ – наименьшая пластическая константа одного из тел, в котором происходят пластические деформации; $\eta = 5,7$ при отсутствии трения между телами, при этом для квадратичного зазора $\beta = 0,33$ характеризует пластическое вытекание материала из-под штампа.

Согласно [5–7], движение пластины описывается уравнением

$$D\Delta^2 w - p_0 \Delta w + k_0 w + \rho_1 h \ddot{w} = \delta(x - a/2) \delta(y - b/2) P(t). \quad (1)$$

$D = E_1 h^3 / [12(1 - \nu_1^2)]$ – цилиндрическая жесткость пластины; p_0 – интенсивность растягивающей нагрузки; $\delta(t)$ – дельта-функция Дирака. Начальные условия однородные. Краевые условия для шарнирно опертой пластины:

$$w = 0, \quad M_x = D \left(\frac{\partial^2 w}{\partial^2 x} + \nu_1 \frac{\partial^2 w}{\partial^2 y} \right) = 0 \quad \text{при } x = 0, a; \quad w = 0, \quad M_y = D \left(\frac{\partial^2 w}{\partial^2 x} + \nu_1 \frac{\partial^2 w}{\partial^2 y} \right) = 0 \quad \text{при } x = 0, b.$$

Перемещение пластины представим в виде $w(x, y, t) = \int_0^t P(t-s) f(x, y, s) ds$, где $f(x, y, t)$ – динамическая функция влияния (ФВ) – описывает перемещение пластины в результате воздействия на ее центр сосредоточенного единичного импульса $P(t) = \delta(t)$. Произведем замену переменных:

$$t = k_t \bar{t}; \quad z = k_z \bar{z}; \quad \alpha = k_z \bar{\alpha}; \quad w = k_z \bar{w}; \quad P = k_p \bar{P}; \quad k_t = \sqrt{m/c}; \quad k_z = V_0 k_t; \quad k_p = V_0 \sqrt{mc}; \quad c = \theta R d.$$

Убирая надчерки, запишем безразмерную систему уравнений движения:

$$z(t) = t + G t^2 / 2 - \int_0^t P(s)(t-s) ds; \quad z(t) = \alpha(t) + w(t); \quad (2)$$

$$w(x, y, t) = \sigma \int_0^t P(s) f^*(x, y, t-s) ds; \quad w(t) = w(a/(2k_z), b/(2k_z), t)$$

$$f^*(t) = f^*(a/(2k_z), b/(2k_z), t), \quad f^*(x, y, t) = 8D\mu f(x, y, t) \text{ – нормированная ФВ;}$$

$$n = P_1 / k_p; \quad \sigma = m / (8D\mu k_t); \quad G = g / k_p;$$

$$\alpha = \begin{cases} dn^{1/3} P^{2/3}, & P_s = \sup_{s \leq t} P(s) \leq n; \\ en^{1/2} P^{1/2} + P, & P = P_s, \quad P_s > n; \\ dn^{1/2} P^{2/3} P_s^{-1/6} + (P_s - n^{1/2} P_s^{1/2}), & P \leq P_s, \quad P_s > n. \end{cases}$$

Для построения ФВ проведем в (1) при $P(t) = \delta(t)$ замену переменных:

$$x = a\xi, \quad y = a\eta, \quad t = a^2 \mu \tau, \quad \mu^2 = \rho_1 h / D, \quad \vartheta = a^2 p_0 / (2D), \quad \omega = a^2 (k_0 / D)^{1/2}, \quad \lambda = a / b.$$

Применяя преобразование Лапласа по времени τ с параметром s_1 , получим:

$$(\partial^2 / \partial \xi^2 + \partial^2 / \partial \eta^2)^2 F - 2\vartheta(\partial^2 / \partial \xi^2 + \partial^2 / \partial \eta^2) F + (s_1^2 + \omega^2) F = (D\mu)^{-1} \delta(\xi - 0, 5) \delta(\eta - 0, 5 / \lambda).$$

Раскладывая сосредоточенную нагрузку и образ $F(\xi, \eta, s_1)$ функции $f(\xi, \eta, \tau)$ в двойной ряд Фурье и обращая преобразование Лапласа, находим

$$F = \frac{4\lambda}{D\mu} \sum_{M=1}^{\infty} \sum_{N=1}^{\infty} (s_1^2 + \omega_{MN}^2)^{-1} \sin(u_M / 2) \sin(u_N / 2) \sin(u_M \xi) \sin(\lambda u_N \eta),$$

$$\omega_{MN} = [(u_M^2 + (\lambda u_N)^2 + \vartheta)^2 + \omega^2 - \vartheta^2]^{1/2}, \quad u_N = \pi N.$$

$$f(\xi, \eta, \tau) = \frac{4\lambda}{D\mu} \sum_{M=1,3,5,\dots}^{\infty} \sum_{N=1,3,5,\dots}^{\infty} (-1)^{(M+N)/2+1} \Psi_{MN}(\tau) \sin(u_M \xi) \sin(\lambda u_N \eta), \quad (3)$$

$$\Psi_{MN}(\tau) = \sin(\omega_{MN} \tau) / \omega_{MN}, \quad f^*(\tau) = f^*(1/2, 1/(2\lambda), \tau) = 32\lambda \sum_{M=1,3,5,\dots}^{\infty} \sum_{N=1,3,5,\dots}^{\infty} \Psi_{MN}(\tau). \quad (4)$$

Асимптотика ФВ при малых значениях τ

При малых τ изменение M и N в (4) на величину $\Delta M = \Delta N = 2$ приводит к малому изменению $\Psi_{MN}(\tau)$, сумма может быть заменена интегралом. Далее в результате замены $x = \pi M, y = \lambda \pi N$, перехода к полярным координатам r, φ и подстановки $\gamma = r^2$ получим

$$f^*(\tau) \approx 8\lambda \int_0^\infty \int_0^\infty \Psi_{MN}(\tau) dM dN = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty (\gamma^2 + 2\vartheta\gamma + \omega^2)^{-1/2} \sin[\tau(\gamma^2 + 2\vartheta\gamma + \omega^2)^{1/2}] d\gamma. \quad (5)$$

Производя в (5) замену $s = \tau\gamma$, находим

$$f^*(\tau) \approx f^*(\zeta, \chi) = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty (s^2 + 2\zeta s + \chi^2)^{-1/2} \sin[(s^2 + 2\zeta s + \chi^2)^{1/2}] ds, \quad \zeta = \vartheta\tau, \quad \chi = \omega\tau. \quad (6)$$

Замена $\gamma = s + \zeta$ позволяет записать (6) в виде

$$f^*(\tau) \approx f^*(\zeta, \chi) = \frac{2}{\pi} \int_\zeta^\infty \frac{\sin \sqrt{\gamma^2 + A^2}}{\sqrt{\gamma^2 + A^2}} d\gamma, \quad A = (\chi^2 - \zeta^2)^{1/2} = B\tau, \quad B = (\omega^2 - \vartheta^2)^{1/2}. \quad (7)$$

Согласно [4, с. 22–29], $f^*(\zeta, \chi)$ является ФВ для равномерно растянутой бесконечной пластины (БП) на основании Винклера. При $\vartheta = 0$ $f^*(\zeta, \chi)$ является решением Лурье $f^*(\tau) = J_0(\chi) = J_0(\omega\tau)$ для БП на винклеровском основании. Приближения (6), (7) при малых τ значительно облегчают вычисления и оценки ФВ (3) при больших значениях параметра B .

Так как $\zeta = \vartheta\tau = t(D\rho_1 h)^{-1/2}$ и $\chi = \omega\tau = t(k_0/(\rho_1 h))^{1/2}$ не зависят от размеров a и b пластины, то из (7) следует, что при малых τ край пластины не влияет на ее смещение в точке удара, а при $\tau = 0$ для любых ϑ и ω , т. е. при $\zeta = 0, \chi = 0$,

$$f^*(\tau)|_{\tau=0} = f^*(\zeta, \chi)|_{\zeta=0, \chi=0} = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty s^{-1} \sin(s) ds = 1.$$

Асимптотика ФВ при больших значениях τ

В пространстве преобразования Лапласа образ нормированной ФВ (4) в точке удара имеет вид:

$$F^*(s_1) = F^*(1/2, 1/(2\lambda), s_1) = 32\lambda \sum_{M=1,3,5,\dots}^\infty \sum_{N=1,3,5,\dots}^\infty (s_1^2 + \omega_{MN}^2)^{-1}.$$

При малых s_1 , ограничиваясь первым элементом разложения $F^*(s_1)$ по степеням s_1 , получим асимптотику ФВ, соответствующую большим τ :

$$F^*(s_1) \approx F^*(0) = \Phi(\vartheta, \omega), \quad \Phi(\vartheta, \omega) = 32\lambda \sum_{M=1,3,5,\dots}^\infty \sum_{N=1,3,5,\dots}^\infty \omega_{MN}^{-2} \quad \text{при } s_1 \rightarrow 0, \\ f^*(\tau) \approx \Phi(\vartheta, \omega) \delta(\tau), \quad \omega_{MN}^{-2} = [(u_M^2 + (\lambda u_N)^2 + \vartheta)^2 + B^2]^{-1}, \quad u_N = \pi N \quad \text{при } \tau \rightarrow \infty. \quad (8)$$

При $\omega \gg \vartheta$, т. е. при больших B , получим

$$\Phi(\vartheta, \omega) \approx \frac{8}{\pi^2} \int_0^\infty \int_0^\infty \frac{d(\pi M) d(\lambda \pi N)}{[(\pi M)^2 + (\lambda \pi N)^2 + \vartheta]^2 + B^2} = \frac{8}{\pi^2} \int_0^\infty \int_0^\infty \frac{dx dy}{[x^2 + y^2 + \vartheta]^2 + B^2} = \\ = \frac{8}{\pi^2} \int_0^{\pi/2} d\varphi \int_0^\infty \frac{r dr}{(r^2 + \vartheta)^2 + B^2} = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty \frac{d\gamma}{(\gamma + \vartheta)^2 + B^2} = \frac{2}{\pi} \int_\vartheta^\infty \frac{ds}{s^2 + B^2} = \left(1 - \frac{2}{\pi} \arctg \frac{\vartheta}{B}\right) / B.$$

Если $\vartheta = 0$, то $B = \omega, f^*(\tau) \approx \omega^{-1} \delta(\tau)$. Эффективность этого решения для больших ω показана в [7] для квадратной ($\lambda = 1$) пластины на основании.

При малых n используем решение жесткопластической контактной задачи

$$\alpha = \begin{cases} P, & \text{если } \dot{P} \geq 0 \quad \text{и} \quad P = P_s = \sup_{s \leq \tau} P(s); \\ P_s & \text{при } \dot{P} < 0 \end{cases} \quad (9)$$

и решение задачи жесткопластического удара (ЖПУ). Обозначим через X, Z, W, F^* преобразования Лапласа с параметром s по безразмерному времени t функций P, z, w и f^* . На этапе нагружения при ЖПУ

$$\alpha = P; \quad z = P + w; \quad z = t + Gt^2/2 - \int_0^t P(s)(t-s)ds; \quad w = \int_0^t P(s)f^*(t-s)ds;$$

$$X = (1 + G/s)/(s^2 + \sigma F^* s^2 + 1); \quad W = \sigma F^* X; \quad Z = X + W. \quad (10)$$

Из (10) при $\sigma = 0$ определяется решение ЖПУ по полупространству:

$$X = (1 + G/s)/(s^2 + 1); \quad P = \sin t + G(1 - \cos t); \quad w = 0;$$

$$\dot{P}(t_{\max}) = 0; \quad t_{\max} = \pi/2 + \varphi; \quad \varphi = \arctg G; \quad P_{\max} = \cos \varphi + G(1 + \sin \varphi) = G + \sqrt{1 + G^2}.$$

При нагружении ($P > 0$) решение ЖПУ по бесконечной свободной пластине:

$$F^* = s^{-1}; \quad X^s = (1 + Gs^{-1})/(s^2 + \sigma s + 1); \quad W^s = \sigma X^s / s; \quad P^s = G + A_1 \exp(-\sigma t/2) \sin(\Omega t + \Omega_1);$$

$$\Omega = \sqrt{1 - \sigma^2/4}; \quad A_1 = [1 + G(G - \sigma)]/\Omega; \quad \Omega_1 = \arctg(2\Omega/\sigma) - \arctg[2\Omega/(\sigma - 2G)];$$

$$w^s = \sigma \{1 + G(t - \sigma) - A_1 \exp(-\sigma t/2) \sin(\Omega t + \Omega_2)\}; \quad \Omega_2 = \Omega_1 + \arctg(2\Omega/\sigma);$$

$$t_{\max}^s = \{\pi/2 - \arctg[(\sigma/2 - G)/\Omega]\}/\Omega; \quad P_{\max}^s = P^s(t_{\max}^s) = G + [1 + G(G - \sigma)] \exp(-\sigma t_{\max}/2).$$

Согласно принятым обозначениям (t безразмерное)

$$\tau = Lt, \text{ где } L = l/\omega = k_l/(a^2 \mu), \quad l = k_l \sqrt{k_0/(\rho_1 h)}.$$

С учетом свойств дельта-функции Дирака из (8) следует:

$$f^* \approx \Phi(\vartheta, \omega) \delta(\tau) = C \delta(t), \quad C = L^{-1} \Phi(\vartheta, \omega) = l^{-1} \varphi(\vartheta, \omega), \quad \varphi(\vartheta, \omega) = \omega \Phi(\vartheta, \omega). \quad (11)$$

При **больших** ω система (2) исследуется относительно $\sigma, l, \vartheta, \omega$. При **малых** ω система (2) исследуется относительно $\sigma, L^{-1}, \vartheta, \omega$. Параметр $L^{-1} = \omega/l$, не зависящий от k_0 , представляет влияние размера пластины на процесс удара.

При больших значениях параметра B , подставив (11) в (10), находим

$$F^*(s) \approx C; \quad X \approx (1 + G/s)[(1 + \Psi_0)s^2 + 1]^{-1}; \quad \Psi_0 = \sigma C; \quad W \approx \Psi_0 X; \quad Z \approx (1 + \Psi_0)X;$$

$$w \approx \Psi_0 P, \quad z \approx (1 + \Psi_0)P; \quad P \approx H \sin Ht + G[1 - \cos(Ht)], \quad H = (1 + \Psi_0)^{-1/2}.$$

В момент времени $t_{\max}$ максимума силы контакта $\dot{P}(t_{\max}) = 0$, откуда находим

$$t_{\max} = (\pi/2 + \varphi)/H; \quad \varphi = \arctg(G/H); \quad P_{\max} = H \cos \varphi + G(1 + \sin \varphi) = G + \sqrt{H^2 + G^2};$$

$$w_{\max} \approx \Psi_0 P_{\max}; \quad z_{\max} \approx (1 + \Psi_0)P_{\max}.$$

При больших B , т. е. при $\omega \gg \vartheta$, пластину можно считать бесконечной, а край пластины начинает оказывать влияние на процесс удара, если $\varphi(\vartheta, \omega)$ заметно отличается от $\varphi(0, \infty) = 1$. При малых ω жесткость основания мала и влияет на процесс удара, если $\varphi(\vartheta, \omega)$ заметно отличается от $\varphi(0, 0) = 0,093$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. М., Кадомцев И. Г., Царюк Л. Б. Осесимметричные контактные задачи для упругопластических тел // Трение и износ. – 1984. – Т. 5. – № 1.
2. Schwieger H. Vereinfachte Theorie des elastischen Biegestoßes auf eine dünne Plate und ihre experimentelle Überprüfung // Forsch. Ing.-Wes. – 1975. – No. 41.
3. Кадомцев И. Г., Кадомцева Е. Э. Определение прогибов пластины при пластическом ударе // Исслед. по расчету пластин и оболочек. – Ростов н/Д, 1986.
4. Кадомцев И. Г., Рухленко С. А. Удар массивного тела по бесконечной пластине, лежащей на жидком полупространстве, с учетом контактных явлений // Изв. СКНЦ ВШ. Естеств. науки. – 1989. – № 3.

5. Рухленко С. А. Упругопластический удар массивного тела по равномерно растянутой бесконечной пластине, лежащей на винклеровском основании. – Ростов н/Д : Рост. гос. ун-т, 1989. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ 16.10.89. № 6306-B89.
6. Рухленко С. А. Поперечный удар массивного тела по равномерно растянутой бесконечной пластине с учетом упругопластического контактного взаимодействия // Численные методы решения задач теории упругости и пластичности : мат. XI Всесоюз. конф., г. Волгоград, 10–12 окт. 1989 г. – Новосибирск, 1990.
7. Кадомцев И. Г., Барановский Г. К., Рухленко С. А. Упругопластический удар массивного тела по прямоугольной пластине // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Естеств. науки. – 2000. – № 3.
8. Кадомцев М. И., Ляпин А. А., Шатилов Ю. Ю. Вибродиагностика строительных конструкций // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 3(21).
9. Павлов Д. Г., Ягубова О. А. Напряженно-деформированное состояние круглой пластинки с начальными деформациями // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 73–75.

Рухленко Сергей Анатольевич, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Информационные системы в строительстве», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Тел.: (863) 201-91-01

E-mail: ruhlenko_sergej@mail.ru

IMPACT OF A BODY ON AN EVENLY STRETCHED RECTANGULAR PLATE ON A BASE

Rukhlenko Sergey Anatol'evich, Cand. of Phys.-Math. Sci., Ass. Prof. of "Information system in construction" department, Rostov State university of civil engineering, Russia.

Keywords: *elastoplastic collision, rectangular plate, even stretching, Winkler base, asymptotics.*

Dynamic contact problems for elastoplastic bodies are topical in the examination of the collision of deformed systems. The work studies the elastoplastic collision of a massive body and an evenly stretched (compressed) rectangular plate on a Winkler base. In the calculation of the main characteristics of the impact (contact interaction force, moment of its achievement, duration of collision, coefficient of restoration under impact, etc.), it is important

to consider the initial speed of collision, the extent of external influences, the state of the material of bodies. The study analyzes the dynamic function of the influence of "plate – base" system. The impact is examined within the framework of S. P. Timoshenko's collision theory, which ignores the wave processes in the small area of contact between bodies. The work uses the solution of a quasistatic contact problem for elastoplastic bodies, which agrees well with the numeric and empiric results. With developed plastic deformations it is possible to ignore material elasticity in the contact area and use the solution of the corresponding rigid plastic contact problem. In this case certain analytic and asymptotic solutions were derived with the account of gravity forces. The asymptotic results agree well with the analytic and numeric solutions of the impact problem and can be recommended for engineering calculations.

REFERENCES

1. Aleksandrov V. M., Kadomtsev I. G., Tsaryuk L. B. Osesimmetrichnye kontaktnye zadachi dlya uprugoplasticheskikh tel [Axial-symmetric contact problems for elastoplastic bodies]. *Trenie i iznos – Friction and wear*. 1984, vol. 5, No. 1.
2. Schwieger H. Vereinfachte Theorie des elastischen Biegestoßes auf eine dünne Plate und ihre experimentelle Überprüfung // *Forsch.Ing.-Wes.* – 1975. – No. 41.
3. Kadomtsev I. G., Kadomtseva E. E. Opredelenie progibov plastiny pri plasticheskom udare [Determination of plate deflections under plastic impact]. *Issled. po raschetu plastin i obolochek – Studies into calculating plates and shells*. Rostov-on-Don, 1986.
4. Kadomtsev I. G., Rukhlenko S. A. Udar massivnogo tela po beskonechnoy plastine, lezhashchey na zhidkom poluprostranstve, s uchetom kontaktnykh yavleniy [Impact of a massive body on an infinite plate lying on a liquid semispace, with the consideration of contact phenomena]. *Izv. SKNTs VSh. Estestv. nauki – News of NCSC HS. Natural sciences*. 1989, No. 3.
5. Rukhlenko S. A. Uprugoplasticheskiy udar massivnogo tela po ravnomerno rastyanutoy beskonechnoy plastine, lezhashchey na vinklerovskom osnovanii [Elastoplastic impact of a massive body on an evenly stretched infinite place lying on a Winkler base]. Rostov-on-Don, 1989. 11 p.
6. Rukhlenko S. A. Poperechnyy udar massivnogo tela po ravnomerno rastyanutoy beskonechnoy plastine s uchetom uprugoplasticheskogo kontaktnogo vzaimodeystviya [Transverse impact of a massive body on an evenly stretched endless plate with the consideration of elastoplastic contact interaction]. *Chislennyye metody resheniya zadach teorii uprugosti i plastichnosti*

[Numeric methods of solving the problems of elasticity and plasticity theory]: proceedings of the XI All-Union conf., Volgograd, 10–12 October 1989. Novosibirsk, 1990.

7. Kadomtsev I. G., Baranovsky G. K., Rukhlenko S. A. *Uprugoplasticheskiy udar massivnogo tela po pryamougol'noy plastine* [Elastoplastic impact of a massive body on a rectangular plate]. *Izv. vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Estestv. nauki – News of higher education institutions. North Caucasus region. Natural sciences.* 2000, No. 3.

8. Kadomtsev M. I., Lyapin A. A., Shatilov Yu. Yu. *Vibrodiagnostika stroitel'nykh konstruktsiy* [Vibrodiagnostics of engineering structures]. *Inzhenernyy vestnik Dona – Don engineering herald.* 2012, No. 3(21).

9. Pavlov D. G., Yagubova O. A. *Napryazhenno-deformirovannoe sostoyanie krugloy plastinki s nachal'nymi deformatsiyami* [Stress-strain state of a round plate with initial deformations]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development.* 2014, No. 3. Pp. 73–75.

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЛОИСТОГО КОМПОЗИТА ПРИ НОРМАЛЬНОМ ОТРЫВЕ. ЧАСТЬ 1

В. И. АНДРЕЕВ, Р. А. ТУРУСОВ, Н. Ю. ЦЫБИН
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Для композитов на основе полимеров деформации представляют собой сумму упругих, высокоэластических и, возможно, вынужденных, например температурных, деформаций. В статье рассматривается напряженно-деформированное состояние многослойного композита прямоугольного сечения при растяжении распределенной нагрузкой. Взаимодействие слоев будет осуществляться с помощью контактного слоя, в котором происходит межмолекулярное взаимодействие вещества адгезива с субстратом. Предполагается, что контактный слой представляет собой анизотропную среду, в виде щетки коротких упругих стерженьков-связей, не контактирующих между собой. Метод контактного слоя позволяет решать задачи определения концентрации касательных напряжений, возникающих на границах между слоями и в угловых точках, их изменение, например в процессе ползучести, а также определять физические характеристики контактного слоя на основе экспериментальных данных. В работе на основании фундаментальных законов теории упругости и теории вязкоупругости и общепринятых гипотез теории пластин выведены разрешающие уравнения для решения многочисленных задач теории вязкоупругости слоистых сред.

Ключевые слова: композит, ползучесть, контактный слой, напряжения, деформации.

На рисунке 1 показана модель композита. Будем считать, что в каждом слое композита помимо упругих деформаций присутствуют вынужденные (температурные) и высокоэластические деформации.

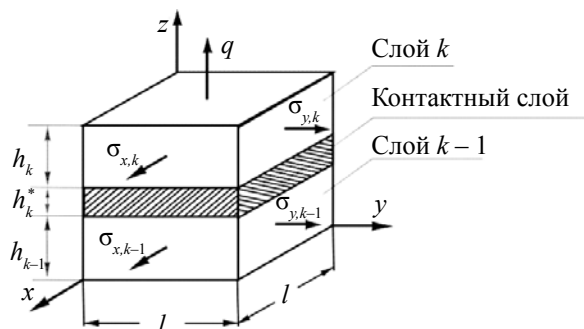


Рисунок 1. Модель слоистого композита

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \varepsilon_{s,i,k}^{h.e.}}{\partial t} &= \sum_{s=1}^2 \frac{\sigma_{i,k} - E_{\infty,s,k} \varepsilon_{s,i,k}^{h.e.}}{\eta_{0,s,k}} \exp \left| \frac{\sigma_{i,k} - E_{\infty,s,k} \varepsilon_{s,i,k}^{h.e.}}{m_{s,k}} \right|, \quad i = x, y; \\ \frac{\partial \varepsilon_{s,z,k}^{h.e.}}{\partial t} &= \sum_{s=1}^2 \frac{q - E_{\infty,s,k} \varepsilon_{s,z,k}^{h.e.}}{\eta_{0,s,k}} \exp \left| \frac{q - E_{\infty,s,k} \varepsilon_{s,z,k}^{h.e.}}{m_{s,k}} \right|. \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Экспериментально установлено [2, 3], что для высокоэластических деформаций с большой точностью выполняется соотношение

$$\varepsilon_{x,s}^{h.e.} + \varepsilon_{y,s}^{h.e.} + \varepsilon_{z,s}^{h.e.} = 0, \quad s = 1, 2.$$

$$\varepsilon_{i,k} = \varepsilon_{i,k}^e + \varepsilon_{i,k}^t + \varepsilon_{i,k}^{h.e.},$$

где $i = x, y, z$; k – номер слоя; $\varepsilon_{i,k}^e$ – упругие; $\varepsilon_{i,k}^t$ – вынужденные; $\varepsilon_{i,k}^{h.e.}$ – высокоэластические деформации. Компоненты $\varepsilon_{i,k}^t$ и $\varepsilon_{i,k}^{h.e.}$ определяются следующим образом:

$$\varepsilon_{i,k}^t = \alpha_{i,k} \Delta T_{i,k}; \quad \varepsilon_{i,k}^{h.e.} = \sum_{s=1}^2 \varepsilon_{s,i,k}^{h.e.} \quad (1)$$

Здесь индекс $h.e.$ (*high elastic*) означает «высокоэластический». Два слагаемых ($s = 1, 2$) во второй формуле (1) соответствуют двум членам спектра времен релаксации. Эти слагаемые высокоэластической деформации определяются из выражений [1]:

Вывод разрешающих уравнений

Будем полагать, что взаимодействие k -го и $(k-1)$ -го слоя будет осуществляться с помощью контактного слоя [4, 5, 9, 10] (рис. 1). Исходя из этого контактный слой воспри-

нимает только касательные напряжения $\tau_{xz,k}^*$, $\tau_{yz,k}^*$ и нормальные напряжения $\sigma_{z,k}^* = q$, а нормальные напряжения $\sigma_{x,k}^* = \sigma_{y,k}^* = 0$ равны нулю. Здесь и далее все величины, помеченные *, относятся к контактному слою.

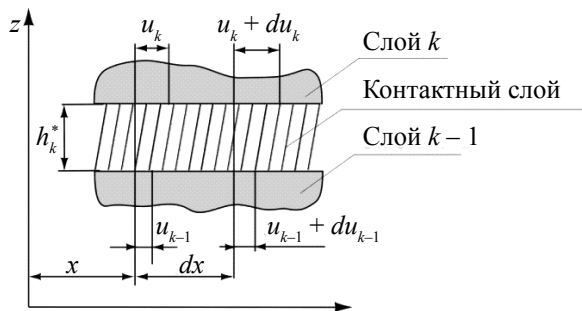


Рисунок 2. К выводу уравнений совместности деформаций

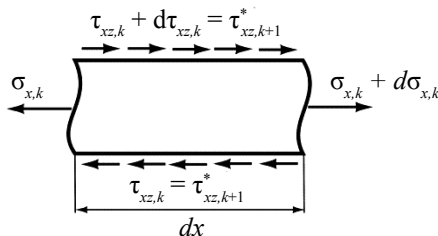


Рисунок 3. Равновесие слоя

Поскольку стерженьки короткие, то в пределах контактного слоя перемещения u и v (рис. 2) можно считать линейными функциями координаты z :

$$\left. \begin{aligned} u_k^* &= a_k^* + b_k^* z; \\ v_k^* &= c_k^* + d_k^* z. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Так как изгиб отсутствует, то в контактном слое перемещения являются функциями только переменной z , $w_k^* = w_k^*(z)$.

С учетом этого сдвиговые деформации для контактного слоя будут иметь вид:

$$\left. \begin{aligned} \gamma_{xz,k}^* &= \frac{\partial u_k^*}{\partial z} + \frac{\partial w_k^*}{\partial x} = \frac{\partial u_k^*}{\partial z} = b_k^*; \\ \gamma_{yz,k}^* &= \frac{\partial v_k^*}{\partial z} + \frac{\partial w_k^*}{\partial y} = \frac{\partial v_k^*}{\partial z} = d_k^*. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

В силу непрерывности функций перемещений u и v на торцах слоев в соответствии с (3) получим:

$$\left. \begin{aligned} \gamma_{xz,k}^* &= b_k^* = \frac{u_k - u_{k-1}}{h_k^*}; \\ \gamma_{yz,k}^* &= d_k^* = \frac{v_k - v_{k-1}}{h_k^*}. \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Также, в соответствии с гипотезой тонких пластин, будем считать, что в каждом слое напряжения не зависят от z . Тогда, согласно рисунку 3, равновесие любого k -го слоя записывается в виде:

$$\tau_{xz,k}^* - \tau_{xz,k+1}^* = h_k \frac{\partial \sigma_{x,k}^*}{\partial x}; \quad \tau_{yz,k}^* - \tau_{yz,k+1}^* = h_k \frac{\partial \sigma_{y,k}^*}{\partial y}. \quad (6)$$

Для контактного слоя соотношения Коши имеют вид:

$$\gamma_{xz,k}^* = \frac{\tau_{xz,k}^*}{G_k^*}; \quad \gamma_{yz,k}^* = \frac{\tau_{yz,k}^*}{G_k^*}, \quad (7)$$

из которого следует, что

$$\tau_{xz,k}^* = \frac{G_k^*}{h_k^*} (u_k - u_{k-1}); \quad \tau_{yz,k}^* = \frac{G_k^*}{h_k^*} (v_k - v_{k-1}). \quad (8)$$

Продифференцируем первое уравнение из (8) по x , а второе – по y :

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \tau_{xz,k}^*}{\partial x} &= \frac{G_k^*}{h_k^*} \left(\frac{\partial u_k}{\partial x} - \frac{\partial u_{k-1}}{\partial x} \right); \\ \frac{\partial \tau_{yz,k}^*}{\partial y} &= \frac{G_k^*}{h_k^*} \left(\frac{\partial v_k}{\partial y} - \frac{\partial v_{k-1}}{\partial y} \right). \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Далее, используя закон Дюамеля и соотношения Коши, получим:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \tau_{xz,k}^*}{\partial x} &= \frac{G_k^*}{h_k^*} (\epsilon_{x,k} - \epsilon_{x,k-1}) = \frac{G_k^*}{h_k^*} \left(\frac{1}{E_k} [\sigma_{x,k} - \mu_k (q + \sigma_{y,k})] + \epsilon_{x,k}^t + \epsilon_{x,k}^{h.e.} \right) - \\ &\quad - \frac{G_k^*}{h_k^*} \left(\frac{1}{E_{k-1}} [\sigma_{x,k-1} - \mu_{k-1} (q + \sigma_{y,k-1})] + \epsilon_{x,k-1}^t + \epsilon_{x,k-1}^{h.e.} \right) \\ \frac{\partial \tau_{yz,k}^*}{\partial y} &= \frac{G_k^*}{h_k^*} (\epsilon_{y,k} - \epsilon_{y,k-1}) = \frac{G_k^*}{h_k^*} \left(\frac{1}{E_k} [\sigma_{y,k} - \mu_k (q + \sigma_{x,k})] + \epsilon_{y,k}^t + \epsilon_{y,k}^{h.e.} \right) - \\ &\quad - \frac{G_k^*}{h_k^*} \left(\frac{1}{E_{k-1}} [\sigma_{y,k-1} - \mu_{k-1} (q + \sigma_{x,k-1})] + \epsilon_{y,k-1}^t + \epsilon_{y,k-1}^{h.e.} \right) \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Продифференцируем первое уравнение из (6) по переменной x , а второе – по y :

$$\left. \begin{aligned} h_k \frac{\partial^2 \sigma_{x,k}}{\partial x^2} &= \frac{\partial \tau_{xz,k}^*}{\partial x} - \frac{\partial \tau_{xz,k+1}^*}{\partial x}; \\ h_k \frac{\partial^2 \sigma_{y,k}}{\partial y^2} &= \frac{\partial \tau_{yz,k}^*}{\partial y} - \frac{\partial \tau_{yz,k+1}^*}{\partial y}. \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

Подставляя далее (10) в (11) и вводя обозначение $G_k^*/h_k^* = g_k^*$, получим:

$$\begin{aligned} h_k \frac{\partial^2 \sigma_{x,k}}{\partial x^2} &= g_k^* \left(\frac{1}{E_k} [\sigma_{x,k} - \mu_k (q + \sigma_{y,k})] + \varepsilon_{x,k}^t + \varepsilon_{x,k}^{h.e.} \right) - \\ &- g_k^* \left(\frac{1}{E_{k-1}} [\sigma_{x,k-1} - \mu_{k-1} (q + \sigma_{y,k-1})] + \varepsilon_{x,k-1}^t + \varepsilon_{x,k-1}^{h.e.} \right) - \\ &- g_{k+1}^* \left(\frac{1}{E_{k+1}} [\sigma_{x,k+1} - \mu_{k+1} (q + \sigma_{y,k+1})] + \varepsilon_{x,k+1}^t + \varepsilon_{x,k+1}^{h.e.} \right) + \\ &+ g_{k+1}^* \left(\frac{1}{E_k} [\sigma_{x,k} - \mu_k (q + \sigma_{y,k})] + \varepsilon_{x,k}^t + \varepsilon_{x,k}^{h.e.} \right); \end{aligned} \quad (12a)$$

$$\begin{aligned} h_k \frac{\partial^2 \sigma_{y,k}}{\partial y^2} &= g_k^* \left(\frac{1}{E_k} [\sigma_{y,k} - \mu_k (q + \sigma_{x,k})] + \varepsilon_{y,k}^t + \varepsilon_{y,k}^{h.e.} \right) - \\ &- g_k^* \left(\frac{1}{E_{k-1}} [\sigma_{y,k-1} - \mu_{k-1} (q + \sigma_{x,k-1})] + \varepsilon_{y,k-1}^t + \varepsilon_{y,k-1}^{h.e.} \right) - \\ &- g_{k+1}^* \left(\frac{1}{E_{k+1}} [\sigma_{y,k+1} - \mu_{k+1} (q + \sigma_{x,k+1})] + \varepsilon_{y,k+1}^t + \varepsilon_{y,k+1}^{h.e.} \right) + \\ &+ g_{k+1}^* \left(\frac{1}{E_k} [\sigma_{y,k} - \mu_k (q + \sigma_{x,k})] + \varepsilon_{y,k}^t + \varepsilon_{y,k}^{h.e.} \right). \end{aligned} \quad (12б)$$

Система уравнений (12а, б) позволяет решать многочисленные задачи теории вязкоупругости для композитных материалов [6–8].

Выводы

На основе метода контактного слоя получены разрешающие уравнения для решения задачи о ползучести при растяжении элемента слоистого композита, которое будет приведено во второй части настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуревич Г. И. Деформируемость сред и распространение сейсмических волн. – М. : Наука, 1974. – 484 с.
2. Рабинович А. Л. Введение в механику армированных полимеров. – М. : Наука, 1970. – 482 с.
3. Языев Б. М., Андреев В. И., Турусов Р. А. Некоторые задачи и методы механики макронеоднородной упругой среды. – Ростов н/Д : ЗГСУ, 2009.
4. Турусов Р. А., Маневич Л. И. Метод контактного слоя в адгезионной механике // Клеи. Герметики. Технологии. – 2009. – № 6. – С. 2–11.
5. Turusov R. A., Manevich L. I. Contact_Layer Method in Adhesive Mechanics: Adhesive Strength during Normal Detachment // Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials. – 2010. – Vol. 3. – No. 3. – Pp. 159–169.
6. Turusov R. A., Kuperman A. M., Andreev V. I. Determining the True Strength of the Material of Fiberglass Thick Rings When Stretched with Half-disks // Advanced Materials Research. – 2015. – Iss. 1102. – Pp. 155–159.
7. Andreev V. I., Turusov R. A. Thermal strength of adhesion bond. Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 670–671. – Pp. 153–157.
8. Andreev V. I., Turusov R. A. Nonlinear Modeling of the Kinetics of Thermal Stresses in the Polymer Rods : proceeding of ICAMEST. – 2015.
9. Turusov R. A. Elastic and Thermal Behavior of a Layered Structure. Part I. Experiment and Theory // Mechanics of Composite Materials. – 2015. – Vol. 50. – Iss. 6. – Pp. 801–808.

10. Turusov R. A. Elastic and Thermal Behavior of a Layered Structure. Part II. Calculation Results and their Analysis // *Mechanics of Composite Materials*. – 2015. – Vol. 51. – No. 1. – Pp. 944–952.

Андреев Владимир Игоревич, академик РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Сопротивление материалов», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Турусов Роберт Алексеевич, д-р физ.-мат. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Цыбин Никита Юрьевич, лаборант, аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: asv@mgsu.ru

STRESS STATE OF A LAYERED COMPOSITE UNDER NORMAL DETACHMENT. PART 1

Andreev Vladimir Igorevich, acad. of the RAACS, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of “Resistance of materials” department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Turusov Robert Alekseevich, Dr. of Phys.-Math. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Tsybin Nikita Yur’evich, laboratory assistant, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: composite, creep, contact layer, loads, deformations.

For polymer-based composites, deformations are the sum of elastic, highly elastic and, perhaps, forced, for example temperature deformations. The article examines the stress-strain state of a multilayer composite with rect-

angular section stretched with distributed load. The interaction between layers is achieved by the contact layer, in which the intermolecular interaction between the adhesive substance and the substrate takes place. The contact layer is supposed to be an anisotropic medium – a brush of short elastic rods, i.e. links with no contact between them. The method of contact layer makes it possible to solve the problems of determining the concentration of shear stresses, which appear on the boundaries between layers and in corner points, their change, for example, in the course of creep, as well as the physical properties of the contact layer on the basis of experimental data. Based on the fundamental laws of elasticity theory and elasticity-viscosity theory, as well as the generally accepted hypothesis of the theory of plates, the work derives the resolving equations for solving numerous problems of the theory of viscoelasticity of layered media.

REFERENCES

1. Gurevich G. I. *Deformiruemost' sred i rasprostranenie seysmicheskikh voln* [Deformability of media and spread of seismic waves]. Moscow, 1974. 484 p.
2. Rabinovich A. L. *Vvedenie v mekhaniku armirovannykh polimerov* [Introduction into the mechanics of reinforced polymers]. Moscow, 1970. 482 p.
3. Yazyev B. M., Andreev V. I., Turusov R. A. *Nekotorye zadachi i metody mekhaniki makroneodnorodnoy uprugoy sredy* [Certain tasks and methods of the mechanics of a macro-nonuniform elastic medium]. Rostov-on-Don, 2009.
4. Turusov R. A., Manevich L. I. *Metod kontaktnogo sloya v adgezionnoy mekhanike* [Contact layer method in adhesion mechanics]. *Klei. Germetiki. Tekhnologii – Glues. Sealants. Technologies*. 2006, No. 6. Pp. 2–11.
5. Turusov R. A., Manevich L. I. *Contact_Layer Method in Adhesive Mechanics: Adhesive Strength during Normal Detachment* // *Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials*. – 2010. – Vol. 3. – No. 3. – Pp. 159–169.
6. Turusov R. A., Kuperman A. M., Andreev V. I. *Determining the True Strength of the Material of Fiberglass Thick Rings When Stretched with Half-disks* // *Advanced Materials Research*. – 2015. – Iss. 1102. – Pp. 155–159.
7. Andreev V. I., Turusov R. A. *Thermal strength of adhesion bond*. *Applied Mechanics and Materials*. 2014, Vol. 670-671. Pp. 153–157.
8. Andreev V. I., Turusov R. A. *Nonlinear Modeling of the Kinetics of Thermal Stresses in the Polymer Rods* : proceeding of ICAMEST. – 2015.
9. Turusov R. A. *Elastic and Thermal Behavior of a Layered Structure. Part I. Experiment and Theory* // *Mechanics of Composite Materials*. – 2015. – Vol. 50. – Iss. 6. – Pp. 801–808.
10. Turusov R. A. *Elastic and Thermal Behavior of a Layered Structure. Part II. Calculation Results and their Analysis* // *Mechanics of Composite Materials*. – 2015. – Vol. 51. – No. 1. – Pp. 944–952.

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЛОИСТОГО КОМПОЗИТА ПРИ НОРМАЛЬНОМ ОТРЫВЕ. ЧАСТЬ 2

В. И. АНДРЕЕВ, Р. А. ТУРУСОВ, Н. Ю. ЦЫБИН

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. В первой части данной статьи получена система разрешающих уравнений для расчета кинетики напряженного состояния слоистых композитов с использованием описанного там же метода контактного слоя. В данной статье приводится пример расчета слоистого композита при силовом и температурном нагружении и в процессе ползучести. Деформированное состояние описывается суммой трех составляющих деформации (упругой, высокоэластической и температурной). В результате проведенных расчетов получены кривые изменения концентрации касательных напряжений в процессе ползучести при различных предельных нагрузках. Учет высокоэластических деформаций дает возможность рассматривать временные процессы в композите, что позволяет получить результаты по определению длительной прочности при различных температурах. Узкая зона концентрации касательных напряжений и ее изменение в процессе ползучести потребовали разработки специальных приемов для сохранения устойчивости численного решения задачи. В работе также показано влияние температурных остаточных напряжений и усадки на долговечность слоистой структуры.

Ключевые слова: композит, ползучесть, контактный слой, напряжения, деформации.

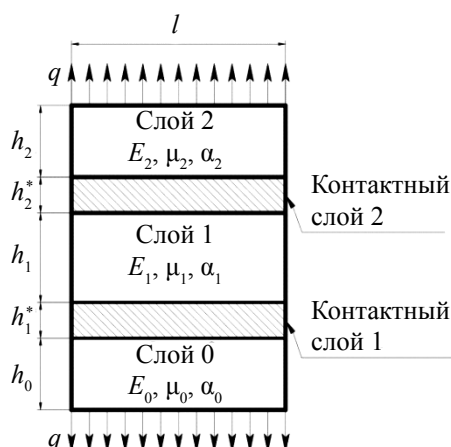


Рисунок 1. Расчетная схема

Рассмотрим трехслойный композит, состоящий из двух одинаковых слоев субстрата,

склеенных адгезивом (рис. 1). Для упрощения, сечение будем считать квадратным с размерами $l \times l$. В силу того что слои субстрата одинаковы, будем считать:

$$\begin{aligned} E_0 &= E_2; \mu_0 = \mu_2; \alpha_0 = \alpha_2; \\ h_0 &= h_2; h_1^* = h_2^*; G_1^* = G_2^*; g_1^* = g_2^*. \end{aligned} \quad (1)$$

Из условия равновесия композита следует, что:

$$\sigma_{x,0} h_0 = \sigma_{x,2} h_2 = -\frac{\sigma_{x,1} h_1}{2}. \quad (2)$$

Так как сечение квадратное, то в уравнениях (12а, б, часть 1) необходимо учесть то, что в точках с одинаковыми значениями x , y напряжения $\sigma_{x,k}$ и $\sigma_{y,k}$ равны. Следовательно:

$$\begin{aligned} h_k \frac{\partial^2 \sigma_{x,k}}{\partial x^2} &= g_k^* \left\{ \frac{1}{E_k} [\sigma_{x,k} (1 - \mu_k) - \mu_k q] + \varepsilon_{x,k}^t + \varepsilon_{x,k}^{h.e.} \right\} - \\ &- g_k^* \left\{ \frac{1}{E_{k-1}} [\sigma_{x,k-1} (1 - \mu_{k-1}) - \mu_{k-1} q] + \varepsilon_{x,k-1}^t + \varepsilon_{x,k-1}^{h.e.} \right\} - \\ &- g_{k+1}^* \left\{ \frac{1}{E_{k+1}} [\sigma_{x,k+1} (1 - \mu_{k+1}) - \mu_{k+1} q] + \varepsilon_{x,k+1}^t + \varepsilon_{x,k+1}^{h.e.} \right\} + \\ &+ g_{k+1}^* \left\{ \frac{1}{E_k} [\sigma_{x,k} (1 - \mu_k) - \mu_k q] + \varepsilon_{x,k}^t + \varepsilon_{x,k}^{h.e.} \right\}. \end{aligned} \quad (3)$$

Из условия, что объемные высокоэластические деформации равны нулю, получим $\varepsilon_{x,k}^{h.e.} = -\frac{1}{2}\varepsilon_{z,k}^{h.e.}$. Используя равенство (1, часть 1) из (3) получим для $k = 1$:

$$\begin{aligned} h_1 \frac{\partial^2 \sigma_{x,1}}{\partial x^2} = & \left\{ \frac{1}{E_1} [\sigma_{x,1}(1-\mu_1) - \mu_1 q] + \left(\alpha_1 \Delta T - \frac{1}{2} \varepsilon_{z,1}^{h.e.} \right) \right\} (g_1^* + g_2^*) - \\ & - g_1^* \left\{ \frac{1}{E_0} [\sigma_{x,0}(1-\mu_0) - \mu_0 q] + \left(\alpha_0 \Delta T - \frac{1}{2} \varepsilon_{z,0}^{h.e.} \right) \right\} - \\ & - g_2^* \left\{ \frac{1}{E_2} [\sigma_{x,2}(1-\mu_2) - \mu_2 q] + \left(\alpha_2 \Delta T - \frac{1}{2} \varepsilon_{z,2}^{h.e.} \right) \right\}. \end{aligned} \quad (4)$$

Учитывая (1) и (2), а также считая, что высокоэластичные деформации субстрата равны нулю, данное выражение можем преобразовать к виду:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \frac{h_1}{g_1^*} \frac{\partial^2 \sigma_{x,1}}{\partial x^2} = & \sigma_{x,1} \left[\frac{(1-\mu_1)}{E_1} + \frac{h_1}{2h_0} \frac{(1-\mu_0)}{E_0} \right] + \\ & + q \left(\frac{\mu_0}{E_0} - \frac{\mu_1}{E_1} \right) + \Delta T (\alpha_1 - \alpha_0) - \frac{1}{2} \varepsilon_{z,1}^{h.e.}. \end{aligned} \quad (5)$$

Представим (5) в виде

$$\frac{\partial^2 \sigma_{x,1}}{\partial x^2} - \omega^2 \sigma_{x,1} + \lambda^2 = 0, \quad (6)$$

где

$$\begin{aligned} \omega^2 = & \frac{2g_1^*}{h_1} \left[\frac{(1-\mu_1)}{E_1} + \frac{h_1}{2h_0} \frac{(1-\mu_0)}{E_0} \right] = g_1^* \left[\frac{2(1-\mu_1)}{E_1 h_1} + \frac{(1-\mu_0)}{E_0 h_0} \right], \\ \lambda^2 = & \frac{g_1^*}{h_1} \left[2q \left(\frac{\mu_1}{E_1} - \frac{\mu_0}{E_0} \right) + 2\Delta T (\alpha_0 - \alpha_1) + \varepsilon_{z,1}^{h.e.} \right]. \end{aligned} \quad (7)$$

Если в каждый момент времени известны ω и λ , то решением уравнения (6) является следующее выражение:

$$\sigma_{x,1} = C_1 e^{-\omega x} + C_2 e^{\omega x} + \frac{\lambda^2}{\omega^2}.$$

Для поиска неизвестных констант C_1 и C_2 воспользуемся граничными условиями

$$\sigma_{x,1} \left(\frac{l}{2} \right) = \sigma_{x,1} \left(-\frac{l}{2} \right) = 0.$$

После подстановки граничных условий получим

$$C_1 = C_2 = -\frac{\lambda^2}{\omega^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{\omega l}{2}} + e^{-\frac{\omega l}{2}}}.$$

Окончательное выражение для напряжений имеет вид:

$$\sigma_{x,1} = \frac{\lambda^2}{\omega^2} \left(1 - \frac{e^{-\omega x} + e^{\omega x}}{e^{\xi} + e^{-\xi}} \right) = \frac{\lambda^2}{\omega^2} \left[1 - \frac{\cosh(\omega x)}{\cosh(\xi)} \right], \quad (8)$$

где $\xi = \frac{\omega \cdot l}{2}$; ν – коэффициент Пуассона.

Из соотношений (6, часть 1) следует

$$\tau_{xz,1}^* - \tau_{xz,2}^* = h_1 \frac{\partial \sigma_{x,1}}{\partial x}.$$

Учитывая, что $\tau_{xz,2}^* = -\tau_{xz,1}^*$ получим

$$\tau_{xz,1}^* = -\frac{h_1}{2} \cdot \frac{\lambda^2}{\omega} \cdot \frac{\sinh(\omega x)}{\cosh(\nu)}.$$

Будем считать, что модель в начальный момент времени имеет температуру T_0 . Далее она охлаждается до температуры испытания T_1 со скоростью β_T . После этого происходит нагружение модели нормальными напряжениями со скоростью β_q до некоторого значения $q_{\max}$. Рассмотрим далее процесс ползучести при $q = q_{\max} = \text{const}$.

В приведенных ниже результатах использовали следующие исходные данные:

1) геометрические параметры модели: $l = 20$ мм, $h_0 = 10$ мм, $h_1 = 1$ мм;

2) зависимости изменения от времени температуры модели и нормальных напряжений q ;

$$3) T(t) = \begin{cases} T_0 - \beta_T \cdot t, & t \leq \frac{T_0 - T_1}{\beta_T} \\ T_1, & t > \frac{T_0 - T_1}{\beta_T}; \end{cases}$$

$$4) q(t) = \begin{cases} 0, & t \leq \frac{T_0 - T_1}{\beta_T} \\ \beta_q \left(t - \frac{T_0 - T_1}{\beta_T} \right), & \frac{T_0 - T_1}{\beta_T} < t < \frac{T_0 - T_1}{\beta_T} + \frac{q_{\max}}{\beta_q} \\ q_{\max}, & t \geq \frac{T_0 - T_1}{\beta_T} + \frac{q_{\max}}{\beta_q} \end{cases}$$

5) Упругие константы субстрата:

$$E_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}, \mu_0 = 0,33, \mu_1 = 0,37,$$

$$g^* = 9600 \text{ МПа/мм}, \alpha_0 = 0,11 \cdot 10^{-4} \cdot 1/K.$$

6) Зависимости упругих и релаксационных констант субстрата и адгезива от температуры [5, 6]:

$$E_{\infty,1,1} = \begin{cases} (2,4 \cdot 10^6 / T - 6120) \text{ МПа}, & T \leq 370 \text{ К} \\ (2,23T - 458,6) \text{ МПа}, & T > 370 \text{ К}; \end{cases}$$

$$E_{\infty,2,1} = 0,1 E_{\infty,1,1};$$

$$\eta_{0,1,1} = 600 \exp\left(\frac{9500}{T} - 21\right) \text{ МПа} \cdot \text{мин};$$

$$\eta_{0,2,1} = 600 \exp\left(\frac{35400}{T} - 91,5\right) \text{ МПа} \cdot \text{мин};$$

$$E_1 = (-18,2T + 8200) \text{ МПа};$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} 10^{-6} (0,46T - 58) \cdot 1/K, & T \leq 350 \text{ К}; \\ 10^{-6} [102,69 + 110 \exp(-\exp(17,17 - 0,044T))] 1/K, & T > 350 \text{ К}. \end{cases}$$

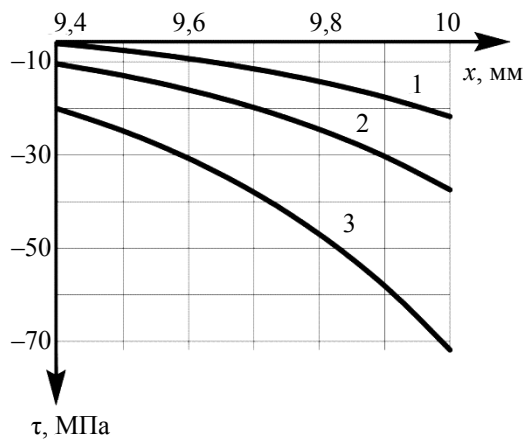


Рисунок 2. Зависимости $\tau_{xz,1}^*$ при ползучести для различных моментов времени: 1 – 100 мин; 2 – 10^5 мин; 3 – 10^8 мин

На рисунке 2 приведены кривые изменения касательных напряжений $\tau_{xz,1}^*$ во времени в контактном слое вблизи краев образца ($x = \pm l/2$) при постоянной нагрузке $q_{\max} = 20 \text{ МПа}$ с учетом остаточных температурных напряжений усадки. Как видно из этого рисунка, в процессе ползучести концентрация касательных напряжений увеличивается, максимальные напряжения также увеличиваются. В процессе ползучести касательные

напряжения со временем достигают своего асимптотического значения. На рисунке 3 показаны графики изменения максимальных касательных напряжений для различных значений $q_{\max}$, вычисленные без учета остаточных напряжений усадки.

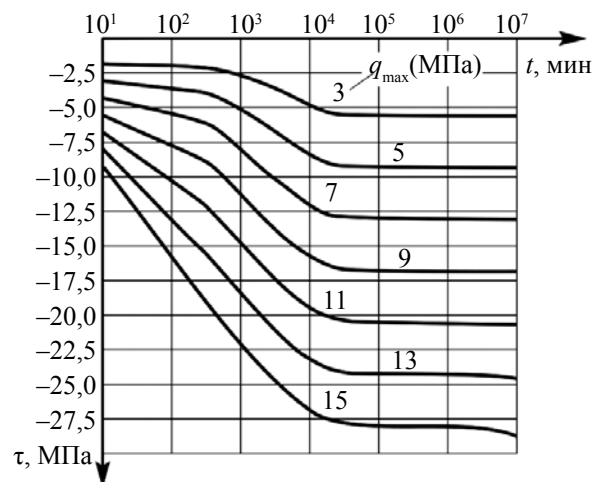


Рисунок 3. Изменение касательных напряжений (при $x = \pm l/2$) во времени для различных значений $q_{\max}$

Если задаться некоторым значением $\tau_{\text{доп}}$ (максимально допустимое касательное напря-

жение в контактном слое), можно построить кривые долговечности, зависящие от $q_{\max}$.

На рисунке 4 показаны зависимости $\tau(t)$ для различных значений $\tau_{\text{доп}}$ с учетом остаточных напряжений температурной усадки.

Как видно, предложенная модель расчета композита, использующая метод контактного слоя, может быть использована для прогнозирования краевого эффекта и при анализе длительной прочности слоистого композита.

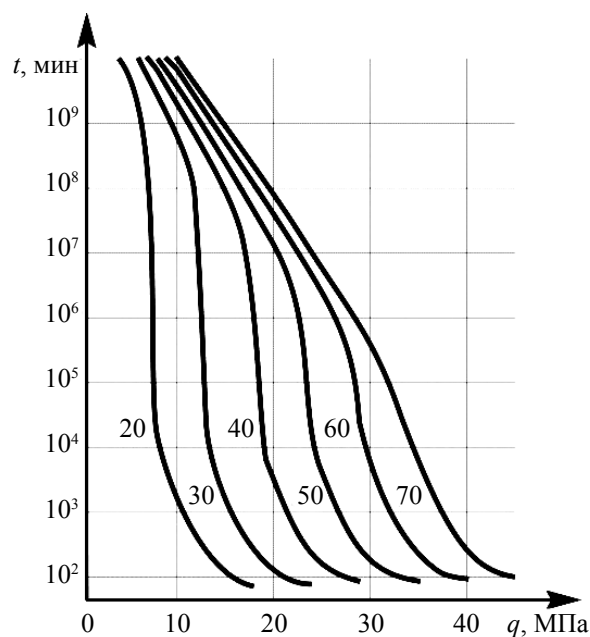


Рисунок 4. Кривые долговечности слоистого композита для различных значений $\tau_{\text{доп}}$ (МПа)

Выводы

На основании полученных результатов можно заключить, что учет остаточных напряжений усадки необходим для анализа длительной прочности слоистого композита, поскольку эти напряжения вносят существенный вклад в напряженно-деформированное состояние тел.

Предложенная модель расчета композита, использующая метод контактного слоя, может быть использована для прогнозирования краевого эффекта и при анализе длительной прочности слоистого композита.

Задачи деформирования и прочности полимеров и композитов на их основе были рассмотрены в многочисленных работах авторов [7–10 и др.].

ЛИТЕРАТУРА

1. Турусов Р. А., Маневич Л. И. Метод контактного слоя в адгезионной механике // Клеи. Герметики. Технологии. – 2009. – № 6. – С. 2–11.
2. Turusov R. A., Manevich L. I. Contact Layer Method in Adhesive Mechanics: Adhesive Strength during Normal Detachment // Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials. – 2010. – Vol. 3. – No. 3. – Pp. 159–169.
3. Турусов Р. А., Куперман А. М. Механическое поведение адгезива в состоянии тонких прослоек между жесткими субстратами // Доклады Академии наук. – 2011. – Т. 437. – № 2. – С. 1–3.
4. Turusov R. A., Manevich L. I. Determining Parameters of Rigidity and True Strength of an Adhesion Bond for a Contact Layer // Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials. – 2011. – Vol. 4. – No. 1. – Pp. 1–4.
5. Рабинович А. Л. Введение в механику армированных полимеров. – М.: Наука, 1970. – 482 с.
6. Языев Б. М., Андреев В. И., Турусов Р. А. Некоторые задачи и методы механики вязкоупругой полимерной среды. – Ростов н/Д: ЗГСУ, 2009. – 209 с.
7. Turusov R. A., Kuperman A. M., Andreev V. I. Determining the True Strength of the Material of Fiberglass Thick Rings When Stretched with Half-disks // Advanced Materials Research. – 2015. – Vol. 1102. – Pp. 155–159.
8. Andreev V. I., Turusov R. A. Thermal strength of adhesion bond // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 670–671. – Pp. 153–157.
9. Andreev V. I., Turusov R. A., Tsybin N. Yu. Application of the Contact Layer in the Solution of the Problem of Bending the Multilayer Beam.
10. Турусов Р. А. Адгезионная механика. – М.: Изд-во МГСУ, 2015. – 153 с.

Андреев Владимир Игоревич, академик РААСН, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Сопротивление материалов», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Турусов Роберт Алексеевич, д-р физ.-мат. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строи-

тельный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Цыбин Никита Юрьевич, лаборант, аспирант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный универ-

ситет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: asv@mgsu.ru

STRESS STATE OF A LAYERED COMPOSITE UNDER NORMAL DETACHMENT. PART 2

Andreev Vladimir Igorevich, acad. of the RAACS, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of "Resistance of materials" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Turusov Robert Alekseevich, Dr. of Phys.-Math. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Tsybin Nikita Yur'evich, laboratory assistant, postgraduate student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: composite, creep, contact layer, loads, deformations.

The first part of the article derives the system of resolving equations for calculating the kinetics of the stress state of layered composites using the contact layer meth-

od described in it. The current article contains an example of calculating an element of a layered composite under power and temperature load in the creep process. The deformed state is described by the sum of three components of deformation (elastic, highly elastic and temperature). The calculations have resulted in determining the curves of change in the concentration of shear stresses in the creep process under various limit loads. The consideration of highly elastic deformations makes it possible to examine temporal processes within the composite, thus helping to define the long-term strength under various temperatures. The narrow zone of shear stress concentration and its change in the creep process required the development of special approaches aimed at maintaining the stability of the numerical solution of the problem. The work also shows the impact of residual temperature stresses and shrinkage on the durability of a layered structure.

REFERENCES

1. Turusov R. A., Manevich L. I. Metod kontaktного sloya v adgezionnoy mekhanike [Contact layer method in adhesion mechanics]. Klei. Germetiki. Tekhnologii – Glues. Sealants. Technologies. 2006, No. 6. Pp. 2–11.
2. Turusov R. A., Manevich L. I. Contact Layer Method in Adhesive Mechanics: Adhesive Strength during Normal Detachment. Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials. 2010. Vol. 3. No. 3. Pp. 159–169.
3. Turusov R. A., Kuperman A. M. Mekhanicheskoe povedenie adgeziva v sostoyanii tonkikh prosloek mezhdu zhestkimi substratami [Mechanical behavior of an adhesive in the form of thin layers between hard substrates]. Doklady Akademii Nauk – Reports of the Academy of Sciences. 2011, vol. 437, No. 2. Pp. 1–3.
4. Turusov R. A., Manevich L. I. Determining Parameters of Rigidity and True Strength of an Adhesion Bond for a Contact Layer. Polymer Science, Series D. Glues and Sealing Materials. 2011. Vol. 4. No. 1. Pp. 1–4.
5. Rabinovich A. L. Vvedenie v mekhaniku armirovannykh polimerov [Introduction into the mechanics of reinforced polymers]. Moscow, 1970. 482 p.
6. Yazyev B. M., Andreev V. I., Turusov R. A. Nekotorye zadachi i metody mekhaniki vyazkouprugoy polimernoy sredy [Certain tasks and methods of the mechanics of a viscoelastic polymeric medium]. Rostov-on-Don, 2009. 209 p.
7. Turusov R. A., Kuperman A. M., Andreev V. I. Determining the True Strength of the Material of Fiberglass Thick Rings When Stretched with Half-disks. Advanced Materials Research. 2015. Vol. 1102. Pp. 155–159.
8. Andreev V. I., Turusov R. A. Thermal strength of adhesion bond. Applied Mechanics and Materials. 2014. Vol. 670-671. Pp. 153–157.
9. Andreev V. I., Turusov R. A., Tsybin N. Yu. Application of the Contact Layer in the Solution of the Problem of Bending the Multilayer Beam.
10. Turusov R. A. Adgezionnaya mekhanika [Adhesion mechanics]. Moscow, 2015. 153 p.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Н. А. ГРИБОВА, Л. В. БЕРКЕТОВА, Н. А. АКимова

**ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,
г. Москва**

Аннотация. В статье рассматриваются и предлагаются актуальные способы переработки плодово-ягодного сырья для предприятий перерабатывающей промышленности. На сегодняшний день вопросы переработки плодово-ягодного сырья с целью увеличения ассортимента продукции разработаны недостаточно. Плодово-ягодные культуры играют существенную роль в рационе питания населения и являются одним из источников жизненно важных для организма веществ. Поэтому важно сохранить качество ягод, их целебные свойства. Проблема заключается в сохранении потребительских свойств и органолептических показателей плодово-ягодной продукции после ее переработки. Основная цель исследования – рассмотреть, изучить и усовершенствовать технологию переработки свежей плодово-ягодной продукции, которая включает большое количество способов: сублимационная, вакуумная сушка, обезвоживание ягодного сырья с последующим высушиванием или замораживанием, современный конвективный способ переработки. Авторы рассматривают новый способ обработки плодово-ягодного сырья перед замораживанием.

Ключевые слова: сублимационная вакуумная сушка, замораживание, обезвоживание, плодово-ягодное сырье, продукция, переработка, качество, потребительские свойства.

Общеизвестно, что плодово-ягодная продукция и сырье являются ценным продуктом и содержат витамины, антиоксиданты и другие полезные для человека вещества. Актуальная проблема – сохранение потребительских свойств плодово-ягодной продукции: органолептических показателей, пищевой ценности, соблюдение сроков хранения. Для решения этих задач, с развитием науки и техники, предлагаются новейшие способы обработки плодово-ягодного сырья.

В зависимости от решаемых задач выбирается тот или иной способ обработки, который определяется применимостью к различным видам ягод: стоимость переработки, производительность, потребительская ценность в начале, конце и длительность сроков хранения. В настоящее время каждый из этих способов продолжает развиваться.

Для предприятий, перерабатывающих плодово-ягодное сырье, предлагается метод сублимационной сушки, широко применяемый в наши дни. Согласно исследованиям В. А. Ермолаева, Г. А. Масленниковой, Н. А. Комаровой, Д. Е. Федорова, процесс обработки включает три этапа: замораживание, сублимирование и досушивание. Ягоды помещают в специальную сушильную камеру, в ко-

торой при помощи вакуум-насоса давление понижается до 10–30 Па. Происходит их замораживание, в результате чего внутри ягод образуются кристаллы льда. В процессе сублимации эти кристаллы исчезают. Досушивание происходит при включении лампы, которая нагревает ягоды инфракрасными лучами и удаляет оставшуюся влагу [4].

Как показали исследования, предложенный способ обработки сохраняет внешний вид, ароматические вещества, пищевую ценность и полезные свойства ягод. Готовое сырье можно использовать в сушеном виде не только как самостоятельный продукт, но и как дополнительный компонент в различные изделия. Возврат продукта в первоначальное состояние производится путем размачивания сушеных ягод в воде (регидратация), в результате происходит их набухание, и ягоды приобретают исходную форму, идентичную ягодному сырью.

В своих исследованиях Д. Е. Федоров, В. А. Ермолаев, Г. А. Масленникова рассматривают вакуумный способ сушки плодово-ягодного сырья. Авторы предлагают измельчить ягоды до размера 5–10 мм, а затем поместить продукцию в вакуумную камеру. Процесс обработки в ней состоит из двух эта-

пов. На первом этапе остаточное давление в камере составляет 8–12 кПа, а температура сушки равна 60–65 °С. На втором – давление понижается до 3–4 кПа, а температура повышается до 70–80 °С [5]. Исследования показали, что этот способ позволяет создать сушеные ягоды с высокими качественными показателями. При этом процесс сушки сокращается и энергетические затраты понижаются, вследствие чего и снижается себестоимость продукции.

Конвективный способ обработки предлагают в своей работе Е. П. Бауэр, Н. Н. Воробьева. Согласно их способу ягоды замораживаются, механически измельчаются и сушатся в два этапа: сначала при температуре сушильного агента 35–40 °С в течение 1–2 ч, а затем при температуре сушильного агента 45–55 °С досушиваются [2]. Исследования авторов показали, что предложенный ими способ обработки ягод позволяет сохранить в продукте витамины, ценные минеральные вещества. Такую продукцию можно использовать при выработке чайных напитков, киселя, кондитерских изделий, начинок для пирогов, добавок к мороженому, творожных масс, йогуртов.

Авторы И. М. Чекрыгина, В. Г. Букреев, А. Д. Еремин предлагают способ сушки ягод, который состоит из четырех этапов. На первом этапе ягоды нагревают токами низкой частоты до 55–65 °С. При этом происходит обеззараживание продукта. На втором, третьем и четвертом этапах ягоды сушат энергией ИК-излучения и СВЧ-энергией с плотностью потока мощности не более 0,2; 0,3 и 0,4 Вт/см² соответственно [8]. Исследования показали, что обработка ягод таким способом обеспечивает более низкие энергозатраты, также при этом повышается качество готового продукта и обеспечивается высокий уровень обеззараживания.

Современными способами обезвоживания ягодного сырья являются замораживание, вакуумная и сублимационная сушка, наиболее распространенные в настоящее время.

Мы предлагаем новый способ обработки плодово-ягодного сырья перед замораживанием. Ягодное сырье выдерживают при комнатной температуре в 70%-ном растворе сахарозы. После чего ягоды предварительно охлаждают до 0–1 °С, а затем замораживают при температуре –24 °С до достижения

конечной температуры в центре ягоды минус 18 °С [3]. Исследования показали, что данный способ обработки позволяет сохранить потребительские свойства и пищевую ценность ягод за счет обезвоживания их в растворе сахарозы и замораживания при оптимальной криоскопической температуре. Ягоды, прошедшие предварительное обезвоживание с последующим замораживанием, можно использовать в размороженном виде как готовый продукт.

Г. А. Масленникова в своем научном труде, посвященном технологии обезвоживания ягодного сырья, разработала технологическую схему производства сушеных ягод. Она включает в себя оценку сырья по органолептическим и физико-химическим показателям, на основе которой осуществляется его первичная обработка. Автор провел два параллельных эксперимента, подвергнув один образец клюквы сублимационной сушке при температуре 50 °С с предварительным замораживанием в течение 90 мин при температуре минус 20 °С, а другой – вакуумной сушке при температуре 70 °С в определенных условиях без замораживания. Затем продукция была охлаждена, расфасована и упакована. После этого образцы были отправлены на хранение при температуре (20 ± 2) °С на 12 мес и при температуре (4 ± 2) °С – на 18 мес [6].

Автор провел исследования по микроструктурному анализу ягод до и после сушки, которые позволяют обнаружить воздействие факторов на клеточном уровне. В процессе технологической обработки была удалена вся влага внутренних и наружных клеточных стенок. В результате этого в ягодах сохранился только наружный эпителий, который после сушки стал очень хрупким и рассыпчатым. По результатам исследования установлено, что при вакуумной и сублимационной сушке происходит разрушение клеточной структуры. Изменения микроструктуры у ягод с меньшим влагосодержанием происходят в меньшей степени, чем у ягод с большим содержанием влаги. При сублимационной сушке микроструктура ягод повреждается в меньшей степени, чем при вакуумной сушке, так как перед сублимационной сушкой клюкву предварительно замораживают в течение 90 мин при температуре минус 20 °С.

Сушка сублимационным способом в лучшей степени помогает сохранить свойства продукции, чем сушка вакуумным спо-

собою. Оценка пищевой ценности ягод сублимационной сушки по органолептическим, физико-химическим показателям, степени перевариваемости и усвояемости показывает ее незначительные отличия от исходного сырья. После такой технологической обработки очень хорошо сохраняются витамины, минеральные вещества и другие важные показатели пищевой ценности продукции. Аромат и вкус клюквы остаются неизменными.

Рассматривается сублимационная сушка плодово-ягодного сырья с использованием ультразвука. Исследования по технологии разработки высушивания за счет звукового поля провела К. В. Анисимова. Во время ультразвуковой сушки ускоряются процессы тепло-массообмена без повышения температуры ягод. В результате исследований, проведенных автором, установлено, что воздействие ультразвука на процесс сушки проявляется при интенсивности звуковых колебаний 130–140 дБ, частоте колебаний $\nu = 18 \pm 2$ кГц [1].

Известно, что некоторые ягоды содержат большое количество витамина С, который при сушке необходимо сохранить так, чтобы потеря его была минимальной. К. В. Анисимова установила, что при температуре 20 °С потери аскорбиновой кислоты больше, чем при температуре от 0 до 10 °С, так как при таких условиях (20 °С) сублимация льда занимает меньше времени, большая часть влаги удаляется из жидкого состояния. Следовательно, автором было установлено, что оптимальным является температурный режим от 0 до 10 °С.

Другими авторами (Е. И. Мякинниковой и Г. И. Касьяновым) разработаны способы низкотемпературного обезвоживания ягодного сырья в среде углекислого газа при давлении выше атмосферного с последующим резким сбросом давления под воздействием электромагнитного поля низкой частоты. Результаты исследования показали, что такой способ сублимационной сушки обеспечивает более интенсивный перенос влаги из глубинных слоев к поверхности продукта, следовательно, продолжительность обезвоживания сокращается. По мнению авторов, представленный процесс технологической обработки ягод позволяет получить продукт высокого качества с максимальным содержанием биологически активных веществ исходного сырья [7].

Предложенные авторами способы переработки ягодного сырья являются науко-

кими и перспективными, так как позволяют обеспечить в течение длительного времени сохранность высоких потребительских свойств готового продукта, в том числе пищевую и энергетическую ценность, безопасность потребления и органолептические показатели. Таким образом, совершенствование технологии переработки и поиски новых вариантов ее осуществления являются целью многих научных исследований, так как сохранение высокого качества продукции – ключевой момент в пищевой промышленности. Россия имеет хороший потенциал для развития перерабатывающей промышленности с целью расширения ассортимента переработанной готовой плодово-ягодной продукции за счет внедрения новых прогрессивных технологий и возможности для повышения конкурентоспособности на мировом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова К. В., Поробова О. Б., Анисимов А. Б. Переработка продукции сельского хозяйства // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2.
2. Пат. 2428039. Способ получения сушеных ягод / Е. П. Бауэр, Н. Н. Воробьева. – 2011.
3. Грибова Н. А. Переработка ягодной продукции замораживанием : монография. – М. : Мир науки, 2015.
4. Ермолаев В. А., Масленникова Г. А., Комарова Н. А., Федоров Д. Е. Исследование процессов сублимационной сушки ягод // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 1(20).
5. Пат. 2462867. Способ вакуумной сушки ягод // В. А. Ермолаев, Д. Е. Федоров, Г. А. Масленникова. – 2012.
6. Масленникова Г. А. Разработка технологии низкотемпературного вакуумного обезвоживания ягодного сырья : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Кемерово, 2013. – 18 с.
7. Мякинникова Е. И. Использование электрофизических и газожидкостных технологий для сушки плодового сырья // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 37. – № 2. – С. 48–53.
8. Пат. 2194228. Способ сушки и обеззараживания фруктов и ягод / И. М. Чекрыгина, В. Г. Букреев, А. Д. Еремин. – 2002.

Грибова Наталья Анатольевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология и организация предприятий питания», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36.

Беркетова Лидия Владиславовна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология и организация предприятий питания», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36.

Акимова Наталья Анатольевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология и организация предприятий питания», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36.

Тел.: (495) 958-25-56

E-mail: Natali-g@bk.ru

DEVELOPMENT PROSPECTS OF PROCESSING INDUSTRY IN THE SPHERE OF PROCESSING FRUITS AND BERRIES

Gribova Natal'ya Anatol'evna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Technology and organization of public catering enterprises" department, Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Berketova Lidiya Vladislavovna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Technology and organization of public catering enterprises" department, Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Akimova Natal'ya Anatol'evna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Technology and organization of public catering enterprises" department, Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Keywords: vacuum freeze-drying, freezing, dehydration, fruits and berries, products, processing, quality, consumer properties.

The article discusses and proposes relevant methods of processing fruit and berry raw materials for processing enterprises. To date, the problems of processing fruit and berry raw materials with the aim of increasing the range of products is not sufficiently developed. Fruit and berry crops play a significant role in the population's diet and are a source of vital substances to the body. It is therefore important to preserve the quality of berries and their healing properties. The problem is in preserving the consumer properties and organoleptic characteristics of fruit and berry products after processing. The main objective of the study is to examine, study and improve the technology of processing fresh fruit products that includes a large number of ways: sublimation, vacuum drying, dehydration and berry raw material with subsequent drying or freezing, convective modern method of processing. The authors consider a new method of processing fruit and berry raw materials before freezing.

REFERENCES

1. Anisimova K. V., Porobova O. B., Anisimov A. B. *Pererabotka produktsii sel'skogo khozyaystva [Processing agricultural products]*. Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Herald of Altai State agrarian university. 2013, No. 2.
2. Bauer E. P., Vorob'eva N. N. Pat. 2428039. *Sposob polucheniya sushenikh yagod [Method of producing dry berries]*. 2011.
3. Gribova N. A. *Pererabotka yagodnoy produktsii zamorazhivaniem : monografiya [Processing berries by freezing: monograph]*. Moscow, 2015.
4. Ermolaev V. A., Maslennikova G. A., Komarova N. A., Fedorov D. E. *Issledovanie protsessov sublimatsionnoy sushki yagod [Study of the processes of freeze-drying of berries]*. Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv – Equipment and technology of food production. 2011, No. 1(20).
5. Ermolaev V. A., Fedorov D. E., Maslennikova G. A. Pat. 2462867. *Sposob vakuumnoy sushki yagod [Method of vacuum drying of berries]*. 2012.
6. Maslennikova G. A. *Razrabotka tekhnologii nizkotemperaturnogo vakuumnogo obezvozhivaniya yagodnogo syr'ya [Development of the technology of low-temperature vacuum dehydration of berries]*. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.). Kemerovo, 2013. 18 p.
7. Myakinnikova E. I. *Ispol'zovanie elektrofizicheskikh i gazozhidkostnykh tekhnologiy dlya sushki plodovogo syr'ya [Using electrophysical and gas-liquid technologies in drying fruits]*. Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv – Equipment and technology of food production. 2015, vol. 37, No. 2. Pp. 48–53.
8. Chekrygina I. M., Bukreev V. G., Eremin A. D. Pat. 2194228. *Sposob sushki i obezrazhivaniya fruktov i yagod [Method of drying and disinfecting fruits and berries]*. 2002.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ТРАКТОРНОГО ПОЕЗДА ЗА СЧЕТ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО ЭРГОНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

*П. П. ГАМАЮНОВ, С. А. АЛЕКСЕЕВ**

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов*

Аннотация. В статье рассматривается один из возможных оптимальных путей уменьшения импульса инерционных сил для снижения ударных нагрузок тракторного поезда, которые оказывают существенное влияние на снижение плавности его хода, устойчивости и разгонно-тормозных свойств. Использование в точке сцепа звеньев тракторного поезда упруго-демпфирующего тягово-сцепного устройства позволяет повысить его эксплуатационные качества. Приводятся расчеты суммарного воздействия инерционных сил прицепа, частоты продольного колебания, коэффициента относительного демпфирования, коэффициента сопротивления и др. На основе полученных данных делается вывод о том, что применение упруго-демпфирующего тягово-сцепного устройства способствует снижению частоты колебаний тягача, удерживая его в рамках частоты колебаний человека, и снижает утомляемость водителя.

Ключевые слова: тракторный поезд, тягач, частота колебаний, ударные нагрузки, эксплуатационные качества.

Одной из важнейших причин, влияющих на снижение плавности, устойчивости, разгонно-тормозных свойств тракторного поезда (ТТП), является ударная нагрузка, которая возникает в точке зацепа тягача и прицепа из-за воздействия импульса инерционных сил прицепа. Уменьшение импульса инерционных сил приведет к снижению ударных нагрузок.

Одним из путей снижения ударных нагрузок является использование в точке зацепа тягача с прицепом упругой связи в виде упруго-демпфирующего тягово-сцепного устройства (УДТСУ).

УДТСУ влияет на измерители эксплуатационных свойств (рис. 1). К ним относятся: коэффициенты сцепления, сопротивления качению, буксования и КПД ходовой части; вибрация сиденья оператора; ускорение, путь и время разгона или торможения; расход топлива на единицу мощности в час. Данные измерители в свою очередь влияют на эксплуатационные свойства, такие как тягово-сцепные, эргономические, разгонно-тормозные и топливная экономичность двигателя. Эти свойства определяют эксплуатационные качества, которыми являются производительность и топливная экономичность.

При движении ТТП возникает импульс инерционных сил, действующий на трактор со стороны прицепа. Суммарное воздействие инерционных сил прицепа определяется по формуле:

$$P_{\Pi} = \frac{G_{\Pi}}{g} a_{\Pi}, \quad (1)$$

где G_{Π} – вес прицепа, g – относительное ускорение свободного падения, a_{Π} – ускорение прицепа.

Из этой формулы мы видим, что воздействие инерционных сил зависит от веса перевозимого груза и ускорения прицепа. Преобразовав формулу (1), получим зависимость импульса сил от веса груза, амплитуды и частоты колебания прицепа, которая выражается формулой

$$J_{\Pi} = \frac{2G_{\Pi}ATw^2}{g\pi}, \quad (2)$$

где A – амплитуда колебания, w – частота колебания, T – время.

Из формулы (2) видно, что чем меньше частота колебания прицепа, тем меньше импульс инерционных сил.

Частоту продольного колебания без учета демпфирования можно определить по формуле

$$w_c = 9,55 \sqrt{\frac{c}{M}}, \quad (3)$$

где c – жесткость тягово-сцепного устройства (ТСУ), M – масса перевозимого груза.

С учетом демпфирования частота продольного колебания будет равна

$$w_d = w_c \sqrt{1 - D^2}$$

или

$$w_d = 9,55 \sqrt{\frac{c}{M} - D^2 \frac{c}{M}}, \quad (4)$$

где D – коэффициент относительного демпфирования.

Коэффициент относительного демпфирования рассчитывается с использованием коэффициента сопротивления, жесткости ТСУ и массы перевозимого груза:

$$D = \frac{\sigma}{\sqrt{c \cdot M}}, \quad (5)$$

где σ – коэффициент сопротивления УДТСУ.

Коэффициент сопротивления определяется по формуле:

$$\sigma = \frac{P_{ам}}{V}, \quad (6)$$

где V – скорость поршня, $P_{ам}$ – сила сопротивления гидравлического амортизатора, которая определяется по формуле

$$P_{ам} = \frac{4c\nu l_d \gamma_{ж} VF}{\pi d^4 g}, \quad (7)$$

где c – коэффициент пропорциональности, ν – кинематическая вязкость, l_d – длина дроссельного отверстия, $\gamma_{ж}$ – удельная масса жидкости, V – средняя по сечению скорость течения, F – эффективная площадь поршня, d – диаметр дросселирующих отверстий, g – ускорение свободного падения. На основании этих формул была получена зависимость частоты колебаний тягача от загрузки прицепа с использованием УДТСУ и с использованием серийного ТСУ (рис. 1).

Из проведенных исследований видно, что частота колебаний тягача при применении УДТСУ находится в пределах частоты собственных колебаний человека 0,8–1,3 Гц и воспринимается безболезненно, а при применении серийного ТСУ частота колебаний изменяется в пределах 2,3–2,8 Гц. При этом повышается утомляемость, ухудшается реакция водителя.

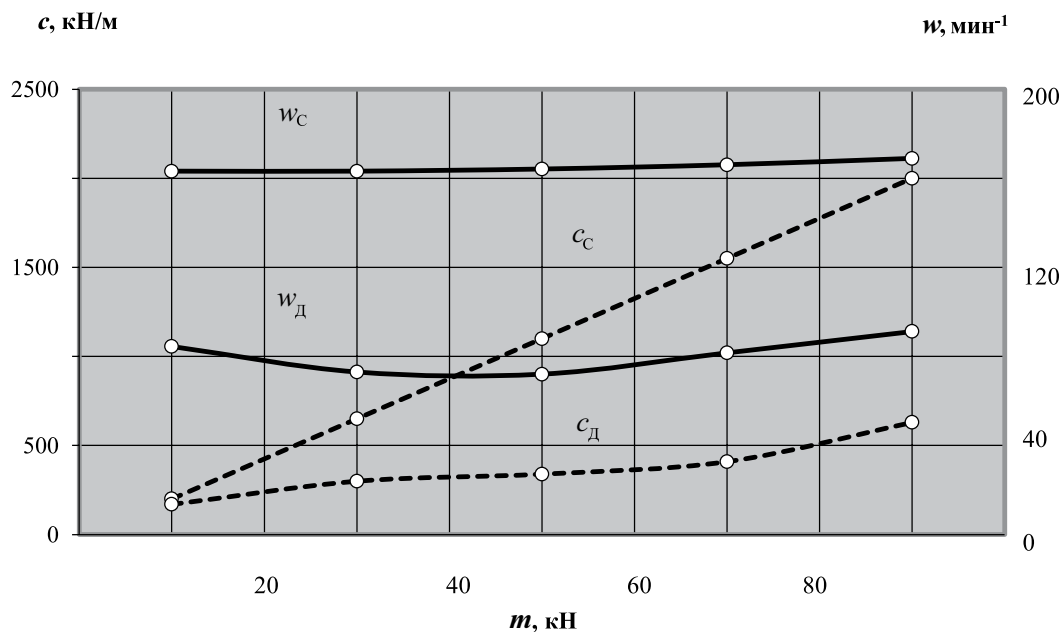


Рисунок 1. Зависимость частоты колебаний тягача и жесткости тягово-сцепного устройства от загрузки прицепа

ЛИТЕРАТУРА

- Гамаюнов П. П., Гамаюнов А. М., Алексеев С. А., Кучербаев Р. С. Моделирование процессов трогания и раз-

гона тракторно-транспортного агрегата с упруго-демпфирующим тягово-сцепным устройством // Научное обозрение. – 2014. – № 3. – С. 50–52.

2. Щитов С. В., Кузнецов Е. Е., Поликутина Е. С. Повышение тягово-сцепных свойств колесного трактора класса 1,4 // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 30–34.
3. Гамаюнов П. П., Алексеев С. А. Повышение эффективности использования тракторного поезда с использованием параметрической оптимизации универсального тягово-сцепного устройства // Научное обозрение. – 2013. – № 5. – С. 33–36.

Гамаюнов Павел Петрович, д-р техн. наук, профессор кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю. А.»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Алексеев Сергей Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис и технология конструкционных материалов», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (845-2) 74-96-56

E-mail: alekseev-s-a@mail.ru

IMPROVING PERFORMANCE OF TRACTOR TRAIN BY IMPROVING ITS ERGONOMIC PROPERTIES

Gamayunov Pavel Petrovich, Dr. of Tech. Sci., Prof. of "Organization of transportation and transport management", department, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Alekseev Sergey Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Technical service and technology of structural materials" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: tractor train, truck, oscillation frequency, shock loads, performance.

The article considers the one of the best possible ways to reduce the momentum of the inertial forces to reduce shock loading tractor train that have a significant im-

pact on the reduction of its smooth running, stability and acceleration and braking characteristics. Using a tractor-trailer elastic connection in the form of elastic-damping towing device allows to influence the meters performance properties, such as coefficients of adhesion, rolling resistance, slip, and so on, which in turn is directly related to the performance of, and those with operational qualities. There are some calculations of the total impact inertial forces of the trailer, the frequency of the longitudinal oscillations of the coefficient relative damping, resistance coefficient, and others. Based on these results it is concluded that the use of elastic-damping tow-ing device helps reduce the frequency of oscillation of the tractor, keeping it within the oscillation frequency of the person that reduces driver fatigue.

REFERENCES

1. Gamayunov P. P., Gamayunov A. M., Alekseev S. A., Kucherbaev R. S. Modelirovanie protsessov troganiya i razgona traktorno-transportnogo agregata s uprugо-dempfiruyushchim tyagovo-stsepnym ustroystvom [Modeling processes starting and acceleration transport tractor unit with an elastic-damping drawbar]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 3. Pp. 50–52.
2. Shchitov S. V., Kuznetsov E. E., Polikutina E. S. Povyshenie tyagovo-stsepnnykh svoystv kolesnogo traktora klassa 1,4 [Increased traction and coupling properties of a wheel tractor of a class 1,4]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2015, No. 11. Pp. 30–34.
3. Gamayunov P. P., Alekseev S. A. Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya traktornogo poezda s ispol'zovaniem parametricheskoj optimizatsii universal'nogo tyagovo-stsepnogo ustroystva [The efficiency of a tractor train using parametric optimization universal trailer hitch]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 5. Pp. 33–36.

РАБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ ТЕХНОЛОГИИ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ПОЛОСНЫМ УГЛУБЛЕНИЕМ

П. И. БОРИСЕНКО

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
г. Волгоград

Аннотация. Рассмотрены современные технологии безотвальной обработки почвы. Исходя из результатов проведенного анализа предложен новый комбинированный рабочий орган для минимальной обработки почвы с полосным углублением. Он конструктивно рассмотрен с позиций энергоресурсосбережения, повышения водопроницаемости почвы с целью дополнительного влагонакопления осенне-зимних осадков. Конструкция рабочего органа позволяет простым путем производить регулируемую величину минимальной сплошной обработки с полосным углублением при минимальных энергозатратах. Принятая ширина захвата 0,7 м обосновывается возможностью установки на серийные плуги с кратностью расстановки рабочих органов через 0,35 м, а также в технологиях при производстве пропашных культур (с междурядьем 0,7 м) по технологии strip-till. Применение предложенного оборудования будет способствовать решению актуальных проблем ресурсосберегающего земледелия.

Ключевые слова: безотвальные технологии обработки почвы, ресурсосбережение, комбинированный рабочий орган, рабочий орган минимальной обработки с полосным углублением.

Обработка почвы имеет принципиальное влияние как на сохранение ее плодородия, так и на уровень потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур. Научно обоснованный выбор способа глубокой осенней обработки почвы определяет урожайность и рентабельность получаемой продукции. В результате обработки почвы происходит мобилизация ее плодородия, усиливаются активность почвенной микрофлоры, процесс минерализации и гумификации органического вещества, улучшаются физические свойства.

Наиболее важными агротехническими показателями, предъявляемые к машинным технологиям, являются: накопление влаги, создание оптимальной плотности обрабатываемого слоя по глубине, снижение энергоемкости технологического процесса.

С позиции энергоресурсосбережения, дополнительного влагонакопления осенне-зимних осадков чизельная обработка имеет преимущества относительно отвальной и плоскорезной обработок. Для разуплотнения и уничтожения «плужной подошвы» рекомендуют проводить полосное рыхление и щелевание на глубину до 0,4 м с расстановкой стоек через 1,4 м [1].

Энергоемкость технологического процесса ресурсосберегающей обработки почвы можно снизить при условии соблюдения агротехнических требований сохранения структуры почвы за счет комбинации глубокой и мелкой безотвальной обработок почвы. При этом необходимо обрабатываемый слой почвы разделить в вертикальной плоскости на две части: нижнюю часть рыхлить по полосам, а в верхней части проводить сплошное рыхление (рис. 1).

В современных условиях технология минимальной обработки почвы с полосным углублением является самым высокоэффективным, почвозащитным, экологичным и энергосберегающим звеном среди безотвальных технологий возделывания зерновых и других культур. По урожайности, влагонакоплению и влагосбережению предлагаемая технология эффективнее общепринятых [2].

Нами предложен ресурсосберегающий рабочий орган «РОПА» для технологии минимальной обработки почвы с полосным углублением с технологическим обоснованием его размеров при возделывании зерновых колосовых и пропашных культур [3].

Рабочий орган (рис. 2) состоит из наклонной стойки 1, имеющей внутрпочвенный гиб, на которой расположены нож 2, баш-

мак с накладным долотом 3 и плоскорежущее крыло 4. Внутрипочвенный гиб стойки имеет наклон в сторону полевого обреза, а длина горизонтальной проекции ножа на поперечно-вертикальную плоскость равна 1/4 расстояния между стойками. Плоскорежущее крыло 4 закреплено с возможностью вертикального пе-

ремещения посредством болтового соединения 5 через отверстия в крыле и отверстия 6, расположенные вдоль вертикальной части стойки. Длина горизонтальной проекции плоскорежущего крыла 4 на поперечно-вертикальную плоскость равна 1/2 расстояния между стойками.

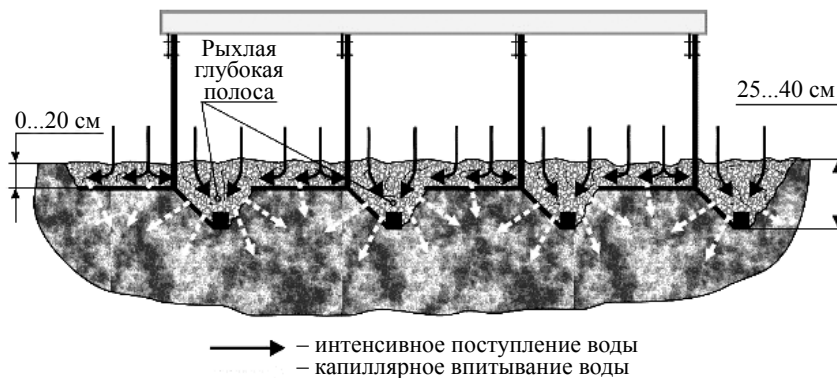


Рисунок 1. Технология минимальной обработки почвы с полосным углублением

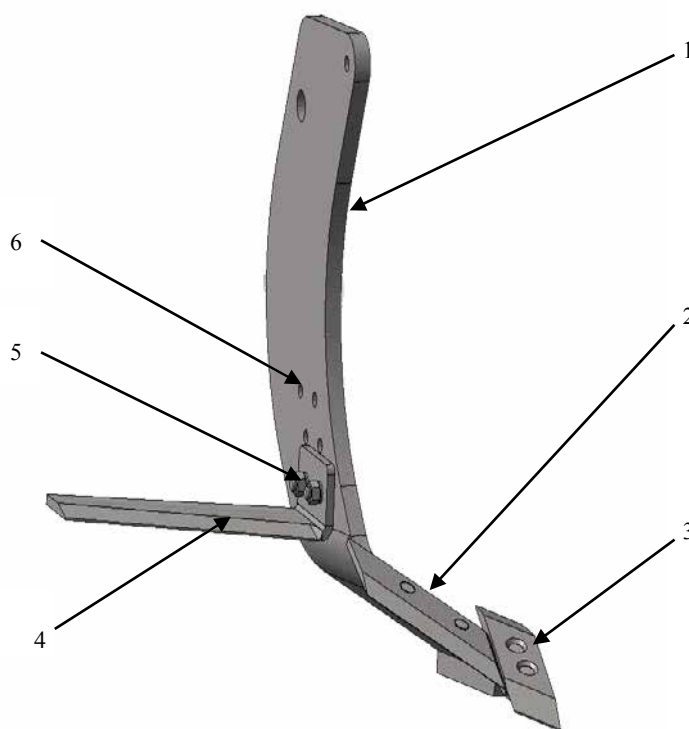


Рисунок 2. Ресурсосберегающий рабочий орган «РОПА»

В предлагаемом варианте плоскорежущая лапа, как более энергоемкий рабочий орган относительно чизельного (при равных условиях), всегда работает в полублокированной среде, что приводит к снижению энергозатрат на обработку почвы.

Технологический процесс работы почвообрабатывающего орудия сводится к рыхлению

почвы от долота 3 и плоскорежущего крыла 4 рабочего органа. Глубина обработки почвы от долота 3 регулируется опорным колесом, а от плоскорежущего крыла 4 – перестановкой его вдоль вертикальной части стойки, совмещая отверстие в крыле 4 по отверстиям 6. Числовые отношения между длинами горизонтально-составляющей проекции ножа 2 и лезвия крыла

4 на поперечно-вертикальную плоскость соответственно равны $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ относительно расстояния между стойками.

Принятые соотношения определяют технологию обработки почвы с позиции наименьших размеров элементов рабочего органа для принятого увеличенного в два раза расстояния между стойками (см. рис. 2). За основу взята технология чизелевания как наименее энергоемкого процесса обработки почвы.

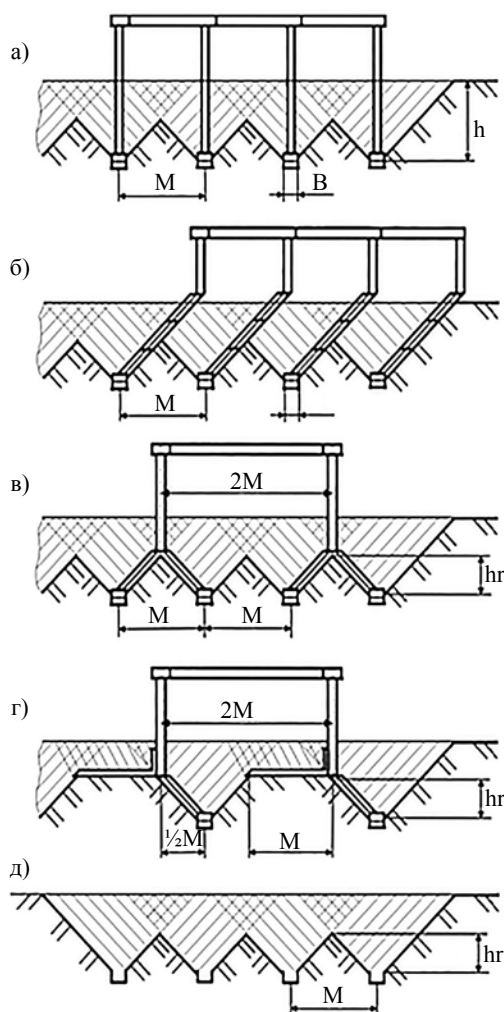


Рисунок 3. Распространение деформации в почве от долота при работе различных чизельных рабочих органов:

а) прямая стойка; б) наклонная стойка; в) х-образная стойка; г) с полосным углублением; д) поперечный профиль обработанной почвы

Односторонняя лапа обеспечивает зону сплошной обработки почвы при наименьшей глубине чизелевания [3], т. е. срезает внутрипочвенные гребни (см. рис. 3г), что приравнивает ее технологию с технологией чизельных рабочих органов, но имеющих в два раза больше рабочих органов (рис. 3а и 3б) или с технологией работы Х-образной стойки [4] (рис. 3в).

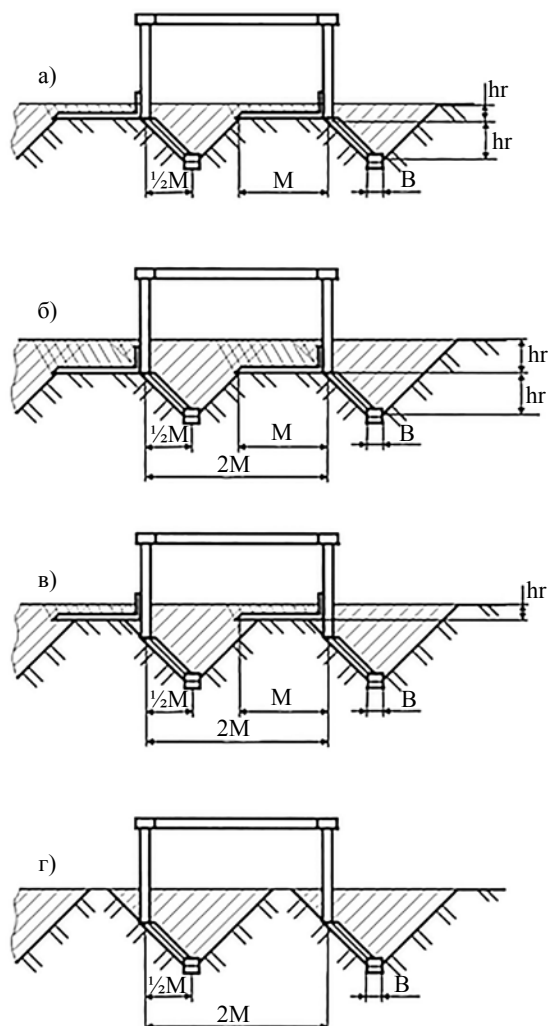


Рисунок 4. Регулирование зоны сплошного рыхления орудия минимальной обработки с полосным углублением:

а) обработка на минимальную глубину; б) обработка на максимальную глубину; в) обработка на максимальную глубину рыхления и минимальную сплошной обработки; г) обработка на максимальную глубину рыхления со снятой лапой

Если растения экономически отзывчивы на глубину обработки почвы (например, пропашные зерновые), то ее увеличивают опор-

ным колесом (см. рис. 4а, 4б), при этом зону сплошной обработки (с позиции энергосбережения), выставляют на требуемую глуби-

ну (рис. 4в). С этой целью лапу перемещают вдоль стойки по крепежным отверстиям.

Применение ГИС-технологий (системы ГЛОНАСС) позволяет использовать данные почвообрабатывающие инструменты (с междурядьем 0,7 м) по технологии Strip Tillage, что дополнительно повышает их эффективность.

Раздельная регулировка глубины рыхления от долота и от лапы позволяет оптимизировать объем деформируемой почвы с учетом создания оптимальной структуры для корнеобитаемого слоя в зависимости от выращиваемой культуры (т. е. с учетом севооборота), что в конечном счете сказывается на затратах и получаемом объеме продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алеев Б. А. Технологии и техника для глубокого рыхления переуплотненных почв // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 2.
 2. Власенко А. Н. Минимизация глубокой плоскорезной зяблевой обработки сибирских черноземов / А. Н. Власенко, В. Н. Слесарев, В. И. Лынов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 9.
 3. Пат. 2489826 Рос. Федерация, С1. Почвообрабатывающее орудие / И. Б. Борисенко, В. Н. Кияев, Ю. В. Махнов, А. Е. Новиков, А. С. Овчинников, Ю. Н. Плескачев, А. Н. Цепляев, П. И. Борисенко ; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ВГСХА, ООО «ЮГЖЕЛДОРМАШ». – № 2012114638, заявл. 12.04.12 ; опубл. 20.08.13.
 4. Пат. 2107414 Рос. Федерация, С1. Почвообрабатывающее орудие / И. Б. Борисенко, И. В. Пулин, В. В. Леонтьев; заявитель и патентообладатель Нижне-Волжский НИИ СХ, Опытное проектно-конструкторское технологическое бюро – № 95120466, заявл. 05.12.1995 ; опубл. 27.03.1998.
 5. Соколова М. В. Рабочий орган для полосной глубокой обработки почвы // Научное обозрение. – 2014. – № 6. – С. 34–36.
 6. Тарасенко П. В., Уваров А. В. Биологизация земледелия, приемы обработки почвы и агрофизические показатели чернозема выщелоченного // Научная жизнь. – 2012. – № 1. – С. 79.
- Борисенко Павел Иванович, руководитель проектов, ЗАО «Ронсон Групп», аспирант, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»: Россия, 400002, г. Волгоград, Университетский просп., 26.*
- Тел.: (844-2) 41-17-84
E-mail: borisenkopi@gmail.com

THE WORKING BODY FOR MINIMUM TILLAGE TECHNOLOGY WITH STRIP RECESS

Borisenko Pavel Ivanovich, head of projects, "Ronson Group" CJSC, postgraduate student, Volgograd State agrarian university. Russia.

Keywords: subsurface tillage, resource conservation, combined working body, working body for minimum tillage with strip recess.

The article addresses modern subsurface tillage technology. Based on the results of the analysis, a new combined working organ for minimum tillage with strip recess is proposed. It is examined constructively from the

standpoint of energy and resource conservation and soil permeability improvement for further moisture accumulation from autumn-winter precipitation. The design of the working body provides a simple way to carry out an adjustable value of minimum overall tillage with strip recess with minimum power consumption. The adopted coverage width of 0.7 m is based on its applicability to standard-type plows with a multiplicity of working bodies of 0.35 m, as well as to the strip-till technology of row crop production (with a spacing of 0.7 m). The use of the proposed equipment will contribute to solving the urgent problems of sustainable agriculture.

REFERENCES

1. Aleev B. A. Tekhnologii i tekhnika dlya glubokogo rykhleniya pereuplotnennykh pochv [Technologies and equipment for deep loosening of overcompacted soil]. Traktory i sel'skokhozyaystvennyye mashiny – Tractors and agricultural machinery. 2005, No. 2.
2. Vlasenko A. N., Slesarev V. N., Lynov V. I. Minimizatsiya glubokoy ploskoreznoy zyablevoy obrabotki sibirskikh chernozemov [Minimizing deep winter blade cultivator treatment of Siberian chernozems]. Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki – Siberian agricultural science bulletin. 2009, No. 9.
3. Pochvoobrabatyvayushchee orudie [Tillage equipment]. Borisenko I. B., Kiyaev V. N., Makhnov Yu. V., Novikov A. E., Ovchinnikov A. S., Pleskachev Yu. N., Tseplyaev A. N., Borisenko P. I. Patent 2489826 Russian Federation SI No. 2012114638, 2013.

-
4. Borisenko I. B., Pulin I. V., Leont'ev V. V. *Pochvoobrabatyvayushchee orudie [Tillage equipment]. Patent 2107414 Russian Federation S1 No 95120466, 1998.*
 5. Sokolova M. V. *Rabochiy organ dlya polosnoy glubokoy obrabotki pochvy [Working body for deep strip tillage]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 6. Pp. 34–36.*
 6. Tarasenko P. V., Uvarov A. V. *Biologizatsiya zemledeliya, priemy obrabotki pochvy i agrofizicheskie pokazateli chernozema vyshchelochnogo [Biologization of agriculture, tillage techniques, and agro-physical parameters of leached chernozem]. Nauchnaya zhizn' – Science review. 2012, No. 1. P. 79.*
-

ТЕХНОЛОГИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

М. Д. АБДУЛАЕВ, М. Г. ИСЛАМОВ, Б. Г. МАГАРАМОВ, Т. С. БАЙБУЛАТОВ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»,
г. Махачкала, Республика Дагестан

Аннотация. Приведено краткое обоснование использования жидких удобрений в России и за рубежом, обоснована эффективность применения жидких органических удобрений, которая заключается в снижении себестоимости их изготовления, уменьшении экологической нагрузки на окружающую среду. Предложена ресурсосберегающая технология использования удобрений при посадке картофеля, предусматривающая двухуровневое их внесение: при закладке семенного материала и внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений в зону сосредоточения корневой системы. Предложена конструкция комбинированной машины для осуществления вышеуказанной технологии. Предлагаемая технология и комбинированная машина позволяют распределять минеральные удобрения в сошники картофелесажалки и жидкие органические удобрения в рыхлый прикорневой слой, что создает улучшенный пищевой режим почвы, способствует появлению дружных всходов картофеля и позволяет размещать питательные вещества на стратегически необходимых глубинах.

Ключевые слова: жидкие органические удобрения, почва, внесение, посадка, картофель, комбинированная машина, эффективность.

В последние годы в мировой практике возрастает доля использования удобрений в жидком виде, что обусловлено значительным экономическим эффектом и существенным снижением экологической нагрузки на окружающую среду. Себестоимость производства жидких минеральных удобрений на 15–20% ниже, чем твердых, за счет исключения ряда энергоемких технологических процессов [1].

В настоящее время доля использования жидких удобрений в России остается значительно меньшей, чем в развитых зарубежных странах. В США почти треть минеральных удобрений применяют в жидком виде, в России же их доля составляет около 10%. Наряду с этим низка эффективность использования удобрений, которая зависит от ряда причин, среди которых немаловажную роль играют применяемые способы использования жидких удобрений и технические средства для их внесения [1].

Традиционным способом, наиболее широко применяемым в сельскохозяйственном производстве в России, является сплошное поверхностное внесение жидких удобрений, которое влечет за собой их нерациональный расход, неравномерность распределения, превышающую допустимую в 2–3 раза, загрязнение окружающей среды.

Более рациональные и экологичные способы локального внутрипочвенного внесения жидких удобрений позволяют создать лучшие условия для обеспечения растений питательными веществами, которые располагаются в зоне активной деятельности их корневой системы [1].

Кроме того, целесообразность и необходимость совмещения технологических операций обоснованы научно, проверены и подтверждены практикой [2, 3].

Объединение операции внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений (ЖОУ) совместно с посадкой картофеля позволяет сажать клубни во влажную свежеработанную почву и в результате обеспечить высокую и дружную их полевую всхожесть. При этом имеют место лучшие условия для первоначального роста и развития растений, что гарантирует устойчиво высокие и стабильные урожаи [3].

Для посадки картофеля и внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений нами предлагается использование комбинированной машины, новизна и оригинальность которой подтверждена патентом РФ на полезную модель № 150371.

Практика показывает, что наиболее существенное влияние на развитие картофеля

оказывает внутрипочвенное двухуровневое внесение удобрений, а именно внесение жидких органических удобрений в рыхлый прикорневой слой почвы и минеральных – в сошники. Такой способ позволяет создавать смесь удобрений и почвы непосредственно в местах развития корневой системы для более легкой усвояемости растениями.

Основной технической задачей является возможность совмещения нескольких технологических операций: рыхления почвы; посадки картофеля и внутрипочвенного прикорневого внесения жидких органических удобрений в соответствии с агротехническими и экологическими требованиями.

Решение поставленной задачи обеспечивается почвообрабатывающей посадочной машиной, содержащей резервуар, трубопроводы, насос, бункер, вычерпывающий и туко-

высевающий аппараты, сошник, заделывающие диски, распылители и отличающейся тем, что на раме перед сошниками на большую глубину h (рис. 1) установлены подкормочные лапы, в которых смонтированы распылители для внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений. Емкости с раствором удобрений установлены на тракторе.

Новизна и оригинальность комбинированной машины заключается в том, что почвообрабатывающая посадочная машина за один проезд выполняет следующие технологические операции: рыхление почвы; посадка картофеля; внутрипочвенное прикорневое внесение жидких органических удобрений в соответствии с агротехническими требованиями. Кроме того, не оказывается вредного воздействия на экологию.

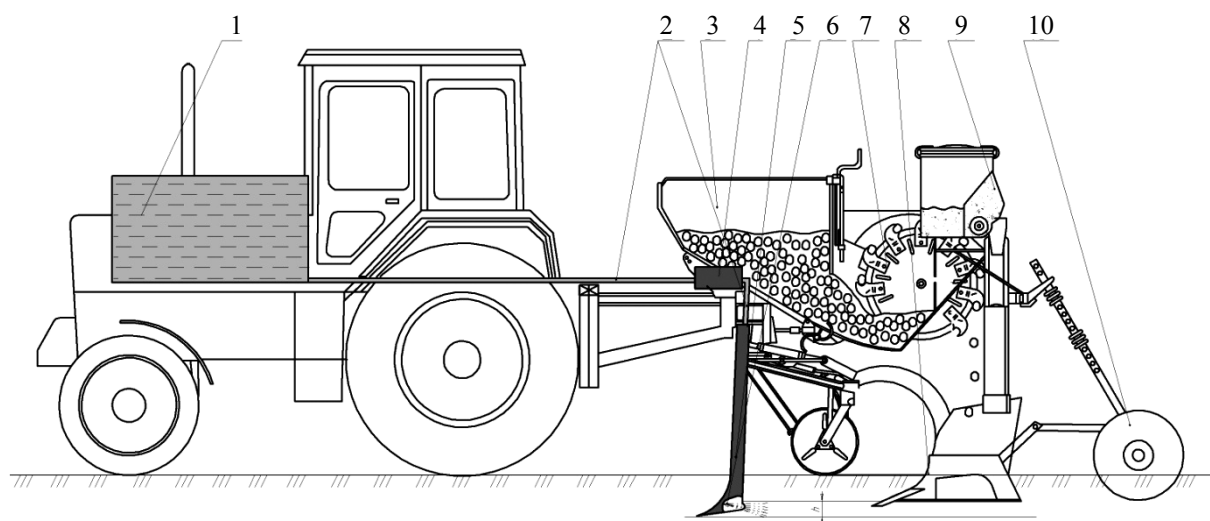


Рисунок 1. Схема комбинированной машины для внутрипочвенного внесения ЖОУ совместно с посадкой картофеля: 1 – емкости для ЖОУ; 2 – трубопроводы; 3 – бункер; 4 – насос; 5 – подкормочная лапа; 6 – распылитель; 7 – вычерпывающий аппарат; 8 – сошник; 9 – туковысевающий аппарат; 10 – заделывающие диски

Работает предлагаемая почвообрабатывающая посадочная машина следующим образом. В процессе работы комбинированной машины подкормочная лапа 5, установленная перед сошником на заданную глубину, срезает проросшие сорняки, разрыхляет почву. Посредством насоса 4 жидкие органические удобрения по трубопроводам 2 поступают в распылитель 6 и выпрыскиваются под подкормочную лапу 5 в образованную свободную полость и на дно борозды. При этом одновременно происходит высадка картофеля. В борозду, нарезанную в почве сошником 8, укладываются клубни. После высадки клубней

заделывающими дисками 10 закрываются борозды. Одновременно происходит подача минеральных удобрений из туковых ящиков 9 через тукопровод в почву.

Таким образом, предлагаемая технология и комбинированная машина позволяют распределять жидкие органические удобрения в рыхлом прикорневом слое почвы, что создает улучшенный пищевой режим почвы, способствует появлению дружных всходов картофеля и позволяет размещать питательные вещества на стратегически необходимых глубинах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьева Н. Ф. Жидкие удобрения и современные методы их применения : науч. издание. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 76 с.
2. Абдулаев М. Д., Байбулатов Т. С. Внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений // Актуальные проблемы развития регионального АПК : сб. мат. Всерос. науч.-практ. конференции, посвящ. памяти профессора Б. Р. Джабаева. – Махачкала, 2014.
3. Абдулаев М. Д., Исламов М. Г., Шеневский Е. Г., Байбулатов Т. С. Эффективный способ внесения жидких органических удобрений // Проблемы и инновации в области механизации и технологий в строительных и дорожных отраслях : сб. науч. тр. по мат. Междунар. науч. конференции. – Иваново : Научный мир, 2015.
4. Комарова Г. Н., Литвинчук О. В. Влияние разных типов удобрений на урожайность овса // Научная жизнь. – 2015. – № 4. – С. 31–38.
5. Хитрова Н. В., Тюрин И. Ю. Технические средства для внесения органических удо-

брений // Научная мысль. – 2015. – № 3. – С. 102–105.

6. Мамиев Д. М., Болиева З. А. Влияние факторов биологизации на пораженность болезнями картофеля в РСО – Алания // Научная жизнь. – 2014. – № 6. – С. 108–114.

Абдулаев Магомед Дибирович, аспирант, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»: Россия, 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.

Исламов Муса Гаджимурадович, аспирант, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»: Россия, 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.

Магарамов Башир Гадисович, канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»: Россия, 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.

Байбулатов Таслим Султанбекович, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»: Россия, 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.

Тел.: (872-2) 68-24-68

E-mail: baitaslim@yandex.ru

TECHNOLOGY OF SUBSURFACE INTRODUCTION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZERS

Abdulaev Magomed Dibirovich, postgraduate student, Dagestan State agricultural university named after M. M. Dzhambulatov. Russia.

Islamov Musa Gadzhimuradovich, postgraduate student, Dagestan State agricultural university named after M. M. Dzhambulatov. Russia.

Magaramov Bashir Gadisovich, Cand. of Agr. Sci., Ass. Prof., Dagestan State agricultural university named after M. M. Dzhambulatov. Russia.

Baybulatov Taslim Sultanbekovich, Dr. of Tech. Sci., Prof., Dagestan State agricultural university named after M. M. Dzhambulatov. Russia.

Keywords: liquid organic fertilizers, soil, introduction, planting, potato, combined machine, effectiveness.

The work presents a brief substantiation of the use of liquid fertilizers in Russia and abroad, substantiates the effectiveness of using liquid organic fertilizers, which consists in decreasing the net cost of their production and lowering the ecological load on the environment, suggests the resource saving technology of using fertilizers in potato planting, which consists of two stages: introduction in the course of potato planting and subsurface introduction of liquid organic fertilizers into the center of the root system. The article also suggests the design of a combined machine for the implementation of the above-mentioned technology. The suggested technology and combined machine make it possible to distribute mineral fertilizers into the coulters of a potato planter and liquid organic fertilizers into the loose root layer. This creates an improved nutritional regime of soil, aids simultaneous sprouting and allows placing nutrients at strategic depth.

REFERENCES

1. Solov'eva N. F. Zhidkie udobreniya i sovremennyye metody ikh primeneniya [Liquid fertilizers and modern methods of their application]. Moscow, 2010. 76 p.
2. Abdulaev M. D., Baybulatov T. S. Vnutripochvennoe vnesenie zhidkikh organicheskikh udobreniy [Subsurface introduction of liquid organic fertilizers]. Aktual'nye problemy razvitiya regional'nogo APK [Topical problems of regional AIC development]: coll. works of the All-Russ. scient.-pract. conf. devoted to the memory of Prof. B. R. Dzhabaev. Makhachkala, 2014.
3. Abdulaev M. D., Islamov M. G., Shenevsky E. G., Baybulatov T. S. Effektivnyy sposob vneseniya zhidkikh organicheskikh udobreniy [Effective method of introducing liquid organic fertilizers]. Problemy i innovatsii v oblasti

mekhanizatsii i tekhnologiy v stroitel'nykh i dorozhnykh otraslyakh [Problems and innovations in the sphere of mechanization and technology in construction and road sectors]: coll articles based on the Int. scient. conf. Ivanovo. 2015.

4. Komarova G. N., Litvinchuk O. V. *Vliyanie raznykh tipov udobreniy na urozhaynost' ovsa [Impact of different types of fertilizers on oats productivity]. Nauchnaya zhizn' – Scientific life. 2015, No. 4. Pp. 31–38.*

5. Khitrova N. V., Tyurin I. Yu. *Tekhnicheskie sredstva dlya vneseniya organicheskikh udobreniy [Technical means for introducing organic fertilizers]. Nauchnaya zhizn' – Scientific life. 2015, No. 3. Pp. 102–105.*

6. Mamiev D. M., Bolieva Z. A. *Vliyanie faktorov biologizatsii na porazhennost' boleznyami kartofelya v RSO – Alaniya [Impact of biologization factors on the potato disease rate in the RNO – Alania]. Nauchnaya zhizn' – Scientific life. 2014, No. 6. Pp. 108–114.*

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНОГО ПОДХОДА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ПАРКА МАШИН В СРЕДЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ AnyLogic

*В. А. ЕВГРАФОВ, А. И. НОВИЧЕНКО, И. М. ПОДХВАТИЛИН,
В. И. ГОРНОСТАЕВ, А. В. АНИСИМОВ
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К. А. Тимирязева»,
г. Москва*

Аннотация. В статье рассматривается возможность создания имитационной модели технологического процесса при помощи пакета программ AnyLogic. Создана имитационная модель, позволяющая оценить возможность применения моделирования к данной области, и проанализированы возможные перспективы развития данного направления в механизации сельского хозяйства Российской Федерации. В статье затронуты основные вопросы формирования оптимального состава парка транспортных и технологических машин с помощью технологий имитационного моделирования. Выявлены основные плюсы среды моделирования AnyLogic для реализации имитационных моделей, связанных с мелиоративной, строительной и сельскохозяйственной деятельностью. Представлена условная схема «нулевого» технологического процесса в виде диаграммы, аналогичной диаграмме Ганта. Анализ диаграммы позволяет предполагать возможность использования имитационного моделирования при любом похожем описании технологического процесса вне зависимости от вида работ.

Ключевые слова: имитационное моделирование, AnyLogic, механизация сельского хозяйства, системный подход, агентное моделирование.

Политика развития сельского хозяйства РФ на данный момент полностью направлена на разработку программы импортозамещения продуктов и сельхозтехники. Экономически реализовать данную программу без определенной стратегии невозможно. Для эффективного развития предприятия необходимо иметь конкурентоспособный парк машин для выполнения механизированных работ. Сложность заключается в правильном выборе очередности замены техники на предприятии без падения эффективности производства. Для реализации мероприятий технологического перевооружения сельского хозяйства необходимо использовать аналитические возможности современных информационных технологий. Одной из таких технологий является имитационное моделирование.

Существует достаточно большое количество программ, позволяющих решать вопросы при помощи имитационного моделирования. Для разработки модели и выбора программного обеспечения необходимо определить, какую задачу должна выполнять модель, и осуществить ее в виде алгоритма

реализации механизированного технологического процесса.

Эффективность предприятия напрямую зависит от состава парка машин. Как правило, в настоящее время парк машин почти любого предприятия включает в состав большое количество устаревших машин. Для обновления парка необходимо выбирать машину, соответствующую темпу работы комплекса, иначе ее эксплуатация будет нерациональной или недостаточной. Темп работ зависит от того их вида, которым занимается предприятие, поэтому необходимо рассмотреть хотя бы один вид работ для определения возможности использования имитационного моделирования.

Рассмотрим выбор парка машин на «нулевом» примере, когда нет конкретного описания технологического процесса и состава парка. Такая запись обеспечит возможность перенастраивать модель на любой технологический процесс. Фактически «нулевой» пример – это универсальный «станок» для производства моделей.

В первую очередь необходимо описать технологический процесс в порядке его

выполнения без учета модульного времени. Такая запись позволит использовать потенциал имитационной модели. В качестве визуализации удобно использовать аналог диаграммы Ганта, но в рассматриваемом примере возмож-

ны параллельные процессы. Так как пример не имеет четких операций, то представим его в том виде, в каком он проиллюстрирован на рисунке 1.

№ операции	Метод описания технологического процесса с использованием диаграммы			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Рисунок 1. Схема описания технологического процесса

В случае данного примера видно, что операция 1 выполняется на протяжении всего процесса работ. Операции 2 и 3 начинается спустя некоторое время после старта операции 1. После завершения операций 2 и 3 начинаются операции 4, 6 и 7. Каждую операцию выполняет определенная машина, но это не исключает возможности применения одной машины на разных операциях. В данном случае примем, что операции 2 и 7 выполняет одна и та же машина. Аналогично с операциями под номерами 3, 4 и 5, 6.

Использование «базовой» схемы технологического процесса в таком виде позволяет более эффективно описать рабочий процесс в программном виде на практически любом языке программирования, но, учитывая, что работа парка машин – это сложная динамическая система, необходимо реализовать запись в виде имитационной модели. Подходящей программой для создания модели с учетом всех возможных особенностей данного технологического процесса является AnyLogic.

Пакет программ имитационного моделирования AnyLogic представляет собой инструмент моделирования нового поколения, основанный на результатах, полученных в теории моделирования и информационных тех-

нологиях за последнее десятилетие. С помощью создания процессов-аналогов проводится целенаправленное исследование структуры и функций реальных сложных процессов в режиме «имитации», оптимизация исследуемых параметров. AnyLogic имеет исключительно развитый базовый язык, на основе которого построена библиотека Enterprise Library. С ее помощью создаются имитационные модели производственных процессов, систем обслуживания, бизнес-процессов с оценкой затрат операций, цепочек поставки [1].

Имитационная модель позволяет получать подробную статистику о различных аспектах функционирования системы в зависимости от входных данных [2]. В поставленной задаче нам необходимо изменять производительность машин для определения темпа работы комплекса для уменьшения простоев и увеличения скорости выполнения работ. В AnyLogic имеется возможность визуализировать проект, что значительно упрощает использование данного продукта, так как из-за большого количества переменных и отсутствия хорошей визуализации достаточно сложно создать и откалибровать имитационную модель.

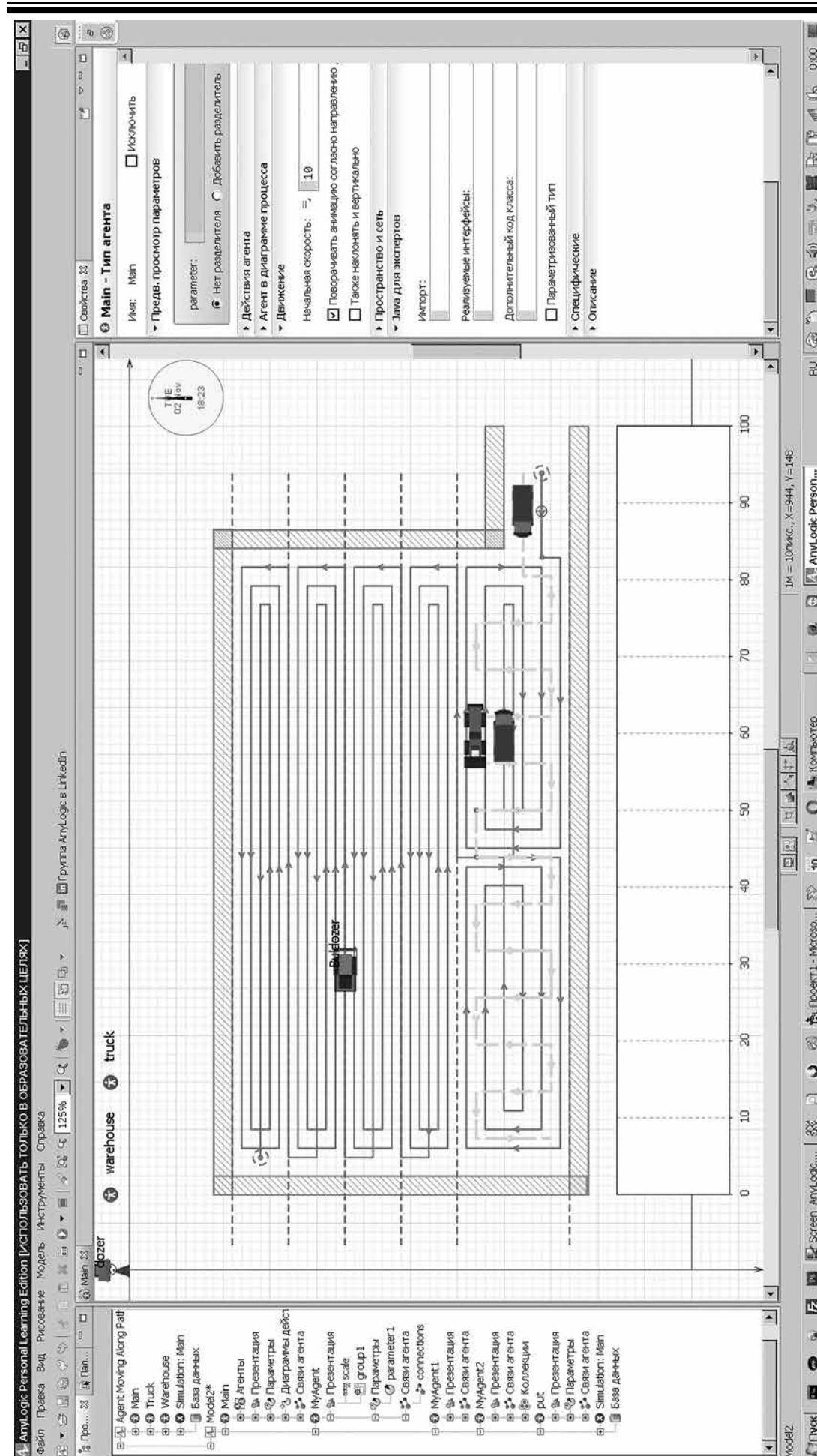


Рисунок 2. Имитационная модель реализации «базовой» схемы процесса

Рассматриваемый пример, реализованный в AnyLogic, представляет собой инструмент для расчета подбора техники для выполнения производственных работ. На рисунке 2 представлена визуализация рассматриваемой «базовой» схемы процесса, в которой бульдозер выполняет операцию по снятию грунта, или операцию 1, и работает фактически непрерывно. Операции 2 и 7 выполняет экскаватор, который загружает грунт в 2 грузовые машины. Загрузку грунта в машину связывают в одной операции сразу две машины. Этим объясняются одновременно закрашенные поля на рисунке 1. Аналогично загрузка производится во вторую грузовую машину. Операции 4 и 5 являются разгрузкой грунта грузовых машин под операциями 3 и 6 соответственно, а пробел между операциями объясняется вывозом грунта с места работ и возвращение машины на объект. В данной модели нет привязки к масштабу рисунка 1, так как время реализации операции напрямую зависит от эксплуатационной производительности машин.

Если рассмотреть данный технологический процесс более детально, то видно, что простой техники могут возникать по причине разных условий, например расстояния перемещения грунта грузовыми машинами или производительности бульдозера. Не стоит исключать возможности отказов техники, так как это очень важный показатель, который способен выключить из работы абсолютно весь парк машин. Например, при отказе бульдозера вся работа комплекса встанет, а при отказе одной грузовой машины просто упадет производительность по вывозу грунта, но это уже не так критично.

Безусловно, данная модель требует доработки, так как она не учитывает множества действующих факторов, но тем не менее имитационное моделирование для строительных, мелиоративных и сельскохозяйственных процессов можно реализовать при использовании продукта AnyLogic. Стоит отметить, что почти все области науки прибегают к возможностям данного программного продукта, но в механизации сельского хозяйства имитационное моделирование и AnyLogic практически не используются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 400 с.
2. AnyLogic : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.AnyLogic.ru/use-of-simulation>.
3. Подхвятилин И. М., Новиченко А. И., Горностаев В. И., Шкиленко А. В. Применение методов имитационного моделирования в механизации мелиоративного строительства // Природообустройство : науч.-практ. журнал. – 2013. – № 3. – С. 81–85.
4. Формирование технологического комплекса машин в мелиоративном строительстве с помощью имитационного моделирования. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики / А. И. Новиченко, В. А. Евграфов, И. М. Подхвятилин [и др.] // Естественные и технические науки : науч.-практ. журнал. – 2013. – № 4. – С. 44–50.
5. Новиченко А. И., Подхвятилин И. М., Евграфов В. А. Возможности имитационного моделирования в механизации процессов в мелиоративном строительстве // Международный научный журнал. – 2013. – № 3. – С. 90–94.

Евграфов Владимир Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Эксплуатация, электрификация и автоматизация технических средств и систем природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»: Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Новиченко Антон Игоревич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация, электрификация и автоматизация технических средств и систем природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»: Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Подхвятилин Иван Михайлович, канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры «Эксплуатация, электрификация и автоматизация технических средств и систем природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»: Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Горностаев Владислав Игоревич, ассистент кафедры «Эксплуатация, электрификация и автоматизация технических средств и систем природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях», аспирант, ФГБОУ ВО «Российский государственный

USAGE OF MULTIAGENT APPROACH IN FORMING THE OPTIMAL COMPOSITION OF MACHINE FLEET IN AnyLogic IMITATION MODELING ENVIRONMENT

Evgrafov Vladimir Alekseevich, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of “Operation, electrification and automation of technical means and systems of nature development and protection in emergency situations” department, Russian State agrarian university – MTAA named after K. A. Timiryazev. Russia.

Novichenko Anton Igorevich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Operation, electrification and automation of technical means and systems of nature development and protection in emergency situations” department, Russian State agrarian university – MTAA named after K. A. Timiryazev. Russia.

Podkhvatilin Ivan Mikhaylovich, Cand. of Tech. Sci., senior lecturer of “Operation, electrification and automation of technical means and systems of nature development and protection in emergency situations” department, Russian State agrarian university – MTAA named after K. A. Timiryazev. Russia.

Gornostaev Vladislav Igorevich, assistant lecturer of “Operation, electrification and automation of technical means and systems of nature development and protection in emergency situations” department, postgraduate student, Russian State agrarian university – MTAA named after K. A. Timiryazev. Russia.

Anisimov Andrey Valer'evich, postgraduate student of “Operation, electrification and automation of

technical means and systems of nature development and protection in emergency situations” department, Russian State agrarian university – MTAA named after K. A. Timiryazev. Russia.

Keywords: imitation modeling, AnyLogic, mechanization of agriculture, system approach, agent modeling.

The article examines the possibility of creating the imitation model of a technological process with the help of AnyLogic software package. It creates the imitation model which allows assessing the possibility of applying modeling in this sphere. The study also analyzes the possible development prospects of this direction in the mechanization of Russian Federation agriculture. The article touches upon the main issues of forming the optimal composition of transport and technological machine fleet with the help of imitation modeling technologies. It uncovers the main advantages of AnyLogic modeling environment in the creation of imitation models connected with ameliorative, engineering and agricultural activity. The study presents the schematic diagram of “zero” technological process, which is analogous to Gant diagram. The analysis of the diagram allows presupposing the possibility of using imitation modeling in the same manner in any similar description of a technological process regardless of the type of work.

REFERENCES

1. Karpov Yu. Imitatsionnoe modelirovanie sistem. Vvedenie v modelirovanie s AnyLogic 5 [Imitation modeling of systems. Introduction into modeling with AnyLogic 5]. Saint Petersburg, 2005. 400 p.
2. AnyLogic : official website. Available at: <http://www.anylogic.ru/use-of-simulation>.
3. Podkhvatilin I. M., Novichenko A. I., Gornostaev V. I., Shkilenko A. V. Primenenie metodov imitatsionnogo modelirovaniya v mekhanizatsii meliorativnogo stroitel'stva [Usage of imitation modeling methods in the mechanization of ameliorative engineering]. Prirodoobustroystvo : nauch.-prakt. zhurnal – Nature management: scient.-pract. journal. 2013, No. 3. Pp. 81–85.
4. Novichenko A. I., Evgrafov V. A., Podkhvatilin I. M. Formirovanie tekhnologicheskogo kompleksa mashin v meliorativnom stroitel'stve s pomoshch'yu imitatsionnogo modelirovaniya. Sovremennaya nauka : aktual'nye problemy teorii i praktiki [Formation of the technological complex of machines in ameliorative engineering with the help of imitation modeling. Modern science: topical problems of theory and practice]. Estestvennye i tekhnicheskie nauki : nauch.-prakt. zhurnal – Natural and technical sciences: scient.-pract. journal. 2013, No. 4. Pp. 44–50.
5. Novichenko A. I., Podkhvatilin I. M., Evgrafov V. A. Vozmozhnosti imitatsionnogo modelirovaniya v mekhanizatsii protsessov v meliorativnom stroitel'stve [Possibilities of imitation modeling in the mechanization of processes in ameliorative engineering]. Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal – International scientific journal. 2013, No. 3. Pp. 90–94.

ФЛОТОКОМБАЙНЫ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Б. С. КСЕНОФОНТОВ, А. С. КОЗОДАЕВ, Р. А. ТАРАНОВ, М. В. ИВАНОВ,

Е. В. ПЕТРОВА, М. С. ВИНОГРАДОВ, А. А. БАЛИНА

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»,
г. Москва*

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы, касающиеся создания комбинированных флотационных аппаратов – флотокомбайнов. Представлены конструкции различных вариантов создания комбинированных флотационных аппаратов. Показано, что такие аппараты имеют улучшенные технологические характеристики по сравнению с применяемыми в настоящее время аппаратами. Приведен пример внедрения комбинированного флотационного аппарата для очистки сточных вод производства бытовой техники. Полученные в процессе испытания данные удовлетворяют установленным на производстве нормативам. Основной текст статьи сопровождается иллюстративными материалами, демонстрирующими напорную флотационную установку, электрофлотационный аппарат комбинированного типа, установку для очистки жиросодержащих сточных вод, процесс очистки воды во флотокомбайне, флотоотстойник с последовательно расположенными отстойной и флотационной камерами, флотоотстойник колонного типа, схему многокамерной флотационной механической машины, результаты опытно-промышленных испытаний комбинированной флотационной установки.

Ключевые слова: флотокомбайн, очистка сточных вод, комбинированный флотационный аппарат, промышленные сточные воды, флотация, отстаивание.

Флотационная очистка в последние десятилетия получила достаточно широкое распространение непосредственно для очистки природных и сточных вод, а также сгущения осадков, в том числе избыточного активного ила. При этом наблюдаются различные пути интенсификации этого процесса, как по пути его технологической модификации, так и по пути улучшения качества флотационного оборудования. Одним из направлений совершенствования флотационной техники является сочетание различных функций в одном корпусе аппарата. Оно развивается многими разработчиками [1–10], в том числе и нами [1, 2, 4, 5, 7–10]. При этом в одном корпусе флотационной машины или аппарата устанавливаются, например, блоки аэрации для осуществления флотационного процесса и элементы конструкций, характерные для процесса отстаивания, и в итоге имеем комбинированный аппарат – флотоотстойник. Хорошо известны также флотомашины, в которых сочетаются функции кондиционирующих и флотационных аппаратов [6]. Однако до сих пор не существует четких методических подходов к разработке многофункциональных аппаратов, в которых основным процессом является флотация.

Нами в последние годы предприняты успешные попытки создания таких комбинированных аппаратов – флотокомбайнов, в которых последовательно осуществляются такие подготовительные процессы, как коагуляция, флокуляция и другие, которые способствуют разделению осветляемой системы, а также непосредственно процессы флотации, отстаивания и фильтрации.

Примеры создания и внедрения таких флотокомбайнов осуществляются нами на очистных сооружениях различных производств.

Б. С. Ксенофоновым были разработаны механические флотационные машины, в частности ФКМО-0,15 (рис. 1), на основе комбинированного способа извлечения гидрофобных загрязнений, позволяющие интенсифицировать флотационный процесс. Они отличаются от известных наличием дополнительных струйных аэраторов в виде коллектора с трубами, внутри которых установлены сопла, а также пластинчатым осветлителем в виде блока наклонных полок, установленных на расстоянии 5–10 см друг от друга. Применение указанных выше струйных аэраторов повышает степень аэрации и уменьшает размеры пузырьков воздуха, а пластинчатый

осветлитель специальной конструкции позволяет уменьшить вынос комплексов частиц – микропузырьков, не успевающих всплыть

в предыдущих камерах, таким образом, значительно повышая эффективность очистки.

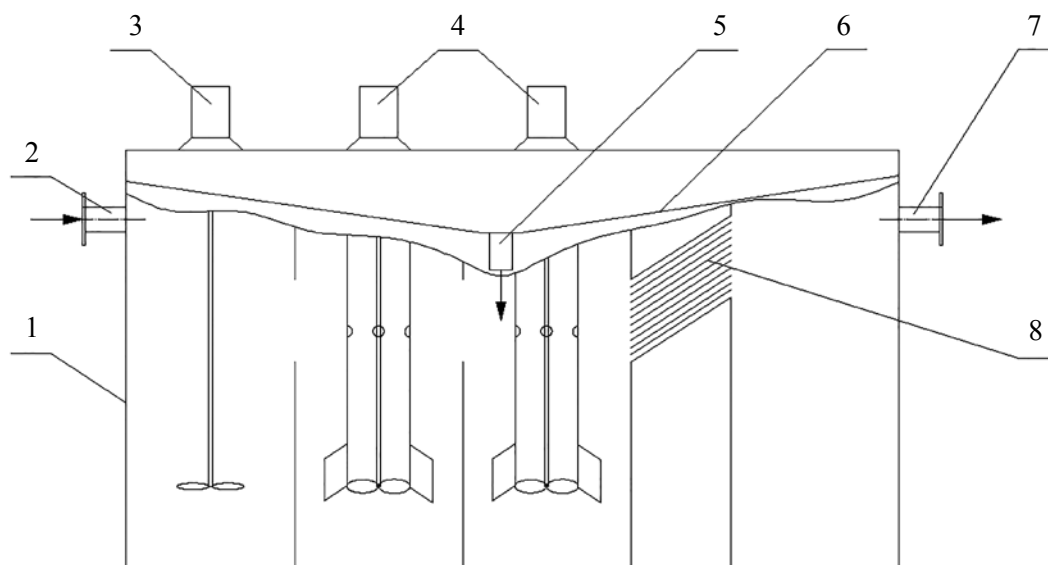


Рисунок 1. Схема многокамерной флотационной механической машины:
 1 – корпус; 2 – патрубок для подачи сточной воды; 3 – механическая мешалка;
 4 – струйные аэраторы; 5 – патрубок для слива пены; 6 – пенный желоб;
 7 – патрубок для слива очищенной воды; 8 – блок тонкослойного освещения

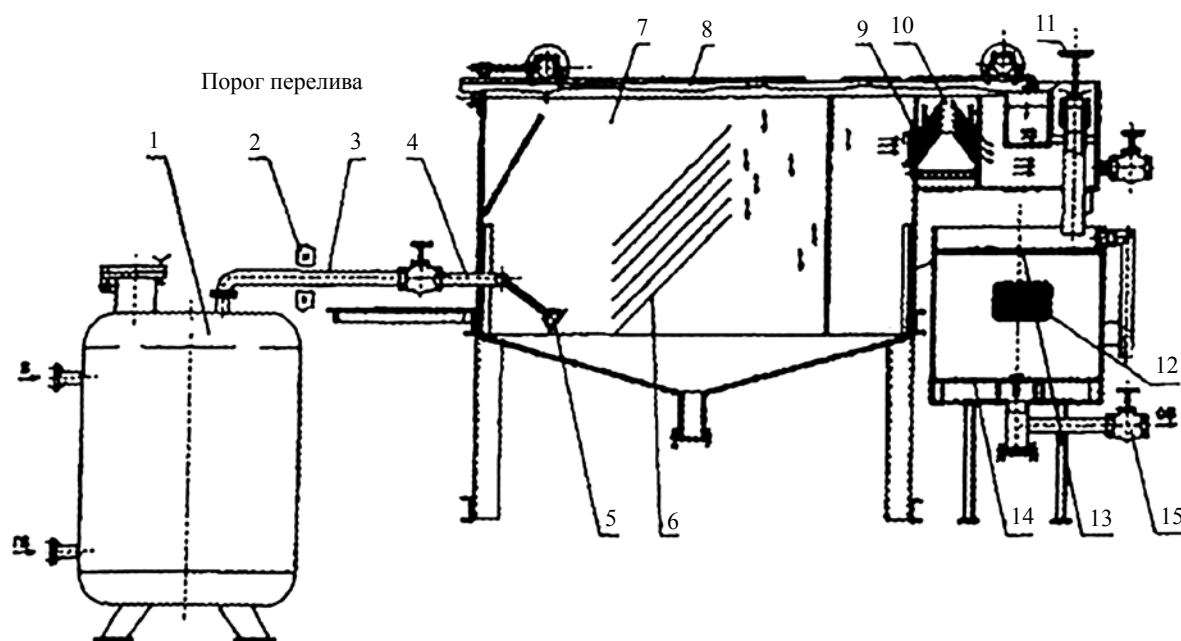


Рисунок 2. Напорная флотационная установка:
 1 – сатуратор; 2 – источники неоднородного поля (постоянные магниты);
 3 – соединительный трубопровод; 4 – входной патрубок; 5 – дросселирующее устройство;
 6, 10 – блок тонкослойного освещения; 7 – флотокамера; 8 – пеносъемное устройство;
 9 – сетка; 11 – устройство регулирования уровня жидкости;
 12 – фильтр с угольной загрузкой; 13, 14 – решетки; 15 – выходной патрубок

Похожие принципы к разработке флотационных машин и аппаратов были заложены и в напорных установках (рис. 2). Отличие их от известных аналогов состоит в том, что из воды интенсивно выделяются пузырьки воздуха, находящиеся непосредственно на частицах (каплях) примесей, образуя флотокомплексы, которые всплывают в пенный слой. Комплексы с малой подъемной силой вместе с потоком воды попадают в первый блок тонкослойного осветления, где в естественных условиях происходит коалесценция пузырьков воздуха и, соответственно, увеличение подъемной силы этих комплексов. Далее очищаемая вода попадает во второй блок, предварительно проходя через сетку с гидрофобной поверхностью, затем, через регулирующее устройство уровня жидкости – в фильтр с угольной загрузкой. Эффективность очистки воды с использованием такой флотомашины может достигать 95–98%.

В последнее время используются усовершенствованные электрофлотационные аппараты комбинированного типа, такие как внедренный нами на заводе «Физприбор» (рис. 3), отличительной особенностью которого является секция смешения, выполненная в виде усеченной пирамиды. В нее поступают сточные воды вместе с реагентом, предварительно подвергаясь обработке индуцированным электрическим полем на участке трубы, на котором с внешней стороны расположен электромагнит. Далее происходит перемешивание и флотация сфлуктурированных частиц тонкодисперсной суспензии за счет создания псевдооживленного слоя из полимерных частиц размером 1,5–2,5 мм между решетками. Затем происходит флотоочистка в камере с импеллером и доочистка в электрофлотационной камере. Эффективность работы такого аппарата по нефтепродуктам может достигать 99%.

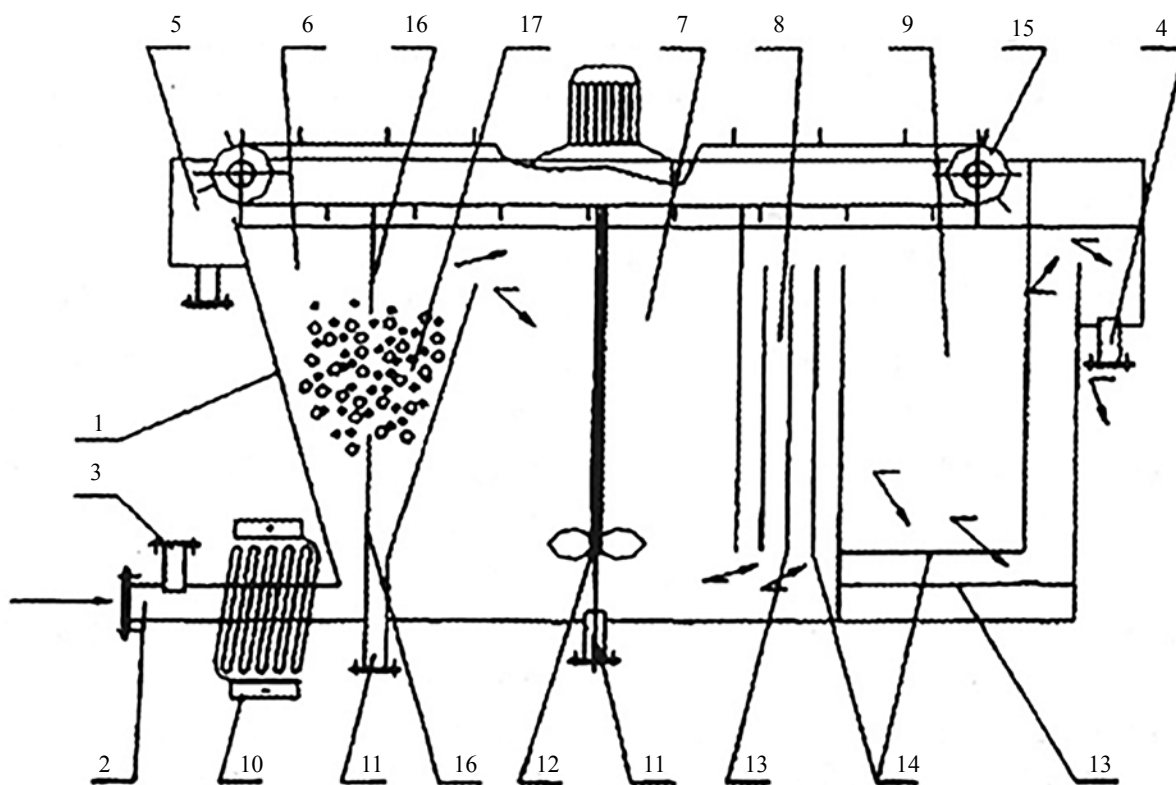


Рисунок 3. Электрофлотационный аппарат комбинированного типа: 1 – корпус; 2, 3 – патрубки для ввода сточных вод и реагента; 4, 5 – патрубки для вывода очищенной воды и пенного продукта; 6 – секция смешения, 7 – секция пневмомеханической флотации; 8, 9 – секции для электрофлотации, 10 – электромагнит; 11 – патрубок с пористым материалом для подачи воздуха; 12 – импеллер; 13, 14 – электроды; 15 – пеноулавливающее устройство; 16 – решетки, между которыми создается псевдооживленный слой; 17 – псевдооживленный слой

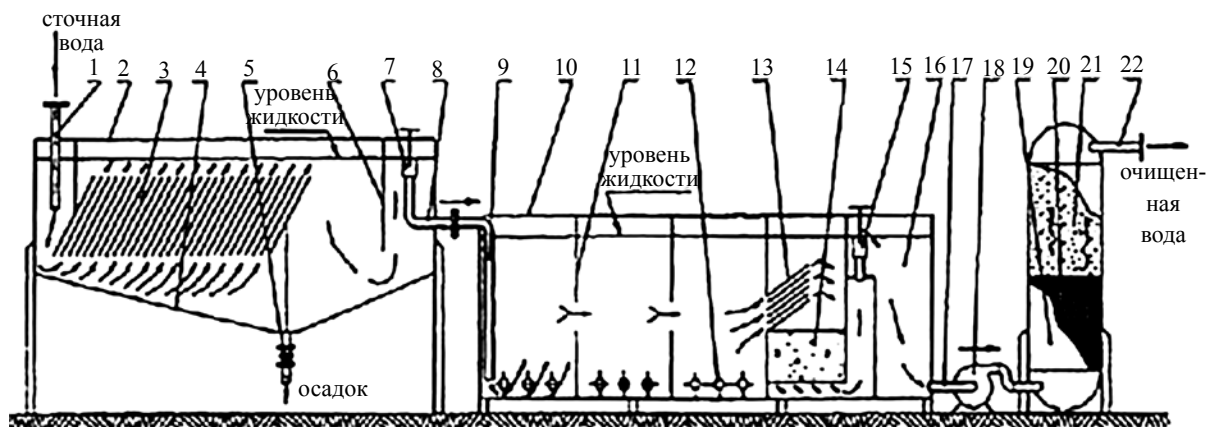


Рисунок 4. Установка для очистки жиродержащих сточных вод:

- 1, 9 – входной патрубок; 2 – корпус горизонтального отстойника;
 3, 13 – блок тонкослойного осветлителя; 4 – донная часть отстойника; 5 – трубопровод;
 6 – перегородка; 7, 15 – устройство регулирования уровня жидкости;
 8, 17, 22 – выходной патрубок; 10 – корпус пневматической флотомашины;
 11 – перегородка между камерами флотомашины; 12 – резиновые пористые аэраторы;
 14 – комбинированная фильтрующая загрузка; 16 – камера условно чистой воды;
 18 – насос; 19 – корпус фильтра; 20 – магнитная часть фильтрующей загрузки;
 21 – немагнитная часть фильтрующей загрузки

На заводе растительных масел внедрена комбинированная пневматическая флотационная машина [4] (рис. 4).

Во флотомашине этого типа происходит извлечение тонкодисперсных капель жира и нефтепродуктов, которые всплывают вместе с пузырьками воздуха, образующимися при диспергировании газа продавливанием его в жидкость через затопленные отверстия в резиновых пористых аэраторах 12. Капли гидрофобных частиц вместе с пузырьками воздуха (флотокомплексы) всплывают за счет действия архимедовых сил, образуя в верхней части камеры пенный слой, который удаляется самотеком через специальный патрубок в пеносбор-

ник. Отличительными особенностями данной флотомашины являются блок тонкослойного осветления 13, представляющий совокупность полок, выполненных в виде полукругов или полуэллипсов, и комбинированная фильтрующая загрузка 14 с уменьшающимися сверху вниз крупностью частицами размером 0,5–5,0 мм. В блоке и загрузке микропузырьки, содержащиеся в воде, взаимодействуют между собой, что в итоге приводит к интенсивной коалесценции тонкодисперсных пузырьков и образованию крупных пузырей воздуха, которые быстро всплывают в пенный слой. Это приводит к дополнительному осветлению очищаемой воды от гидрофобных загрязнений.

Таблица 1 – Очистка сточных вод от нефтепродуктов на комбинированных флотационных машинах

Тип флотационных машин и аппаратов	Концентрация нефтепродуктов, мг/л	
	исходная	конечная
Механические ФКМО*	50–100	5–102
Пневматические ФКП*	50–100	0,5–5
Напорные*	50–100	1–5
Электрофлотационные*	50–100	1–5
Механические (фирма Vemko, США)**	50–100	10

Примечание: * данные испытаний; ** рекламные данные.

Данная установка в настоящее время является одной из наиболее эффективных пневматических флотационных машин. Она

проста в конструкции и потребляет мало электроэнергии, а наличие фильтрующей загрузки говорит о необходимости ее регенерации.

Существуют также и другие виды флотации: термофлотация, биологическая, химическая и т. д. Эти виды флотации не нашли широкого применения в производственных процессах, поэтому подробно не рассматриваются.

В настоящее время во всех флотационных аппаратах любого типа наблюдается, что наиболее мелкие флотокомплексы, которые из-за малой скорости всплытия не успевают достигать пенного слоя, уносятся с потоком очищаемой жидкости.

Сравнительные показатели эффективности очистки сточных вод от нефтепродуктов комбинированных флотомашин (флотокомбайнов) и зарубежных аналогов (фирма Vemko, США) представлены в таблице 1 [1].

Анализ представленных в таблице 1 данных показывает, что по эффективности очистки сточных вод от нефтепродуктов большинство из разработанных комбинированных флотационных машин и аппаратов превосходят современные зарубежные аналоги. Наиболее эффективными являются комбинированные пневматические флотомшины, но, как уже упоминалось выше, у них есть ряд недостатков, устранение которых позволит гарантированно достигать нормативных значений основных показателей качества очистки воды, особенно при сбросе ее в открытый водоем.

Возможное использование узла доочистки в виде адсорбционного фильтра не всегда может привести к достижению желаемых нормативных показателей. Анализ литературы показал, что для эффективной адсорбционной очистки необходимо подавать на эту стадию стоки, очищенные примерно до 1 мг/л. Для этого необходимо усовершенствовать

конструкцию машины с доведением качества очистки до необходимых параметров.

Как видно из проведенного выше обзора литературы, для решения поставленной задачи извлечения малых флотокомплексов и интенсификации процесса необходимо рассмотреть флотационный процесс, а также теорию коалесценции частиц загрязнений и пузырьков воздуха.

В качестве перспективной разработки нами предложены различные типы флотоотстойников, представляющих частный случай комбинированных флотационных аппаратов. В частности, нами [10] предложен флотоотстойник, включающий корпус, разделенный на отстойную и флотационную камеры, на внешней стороне которого установлены патрубки для подвода грязной воды и отвода очищенной воды, осадка и флотошлама, причем внутри отстойной камеры расположен блок тонкослойного осветления, а на входе во флотационную камеру – устройство для диспергирования воздуха, и при этом блок тонкослойного осветления выполнен в виде расходящихся под углом от 3 до 30° пластин, а внутри флотационной камеры дополнительно установлен фильтр, кроме того, блок тонкослойного осветления выполнен из системы пластин, изготовленных из листового волнистого материала с длиной и высотой волны соответственно 10–30 см и 1–5 см, а также устройство для диспергирования воздуха, изготовленное в виде трубчатого аэратора, а фильтр во флотационной камере – из пористого волокнистого материала с размером пор 1–100 мкм. Дополнительно в отстойной камере установлено перемешивающее устройство для контактирования грязной воды с раствором реагента.

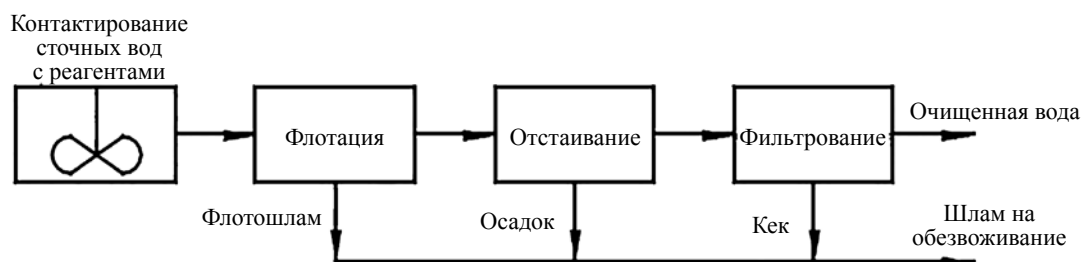


Рисунок 5. Схема очистки воды во флотокомбайне

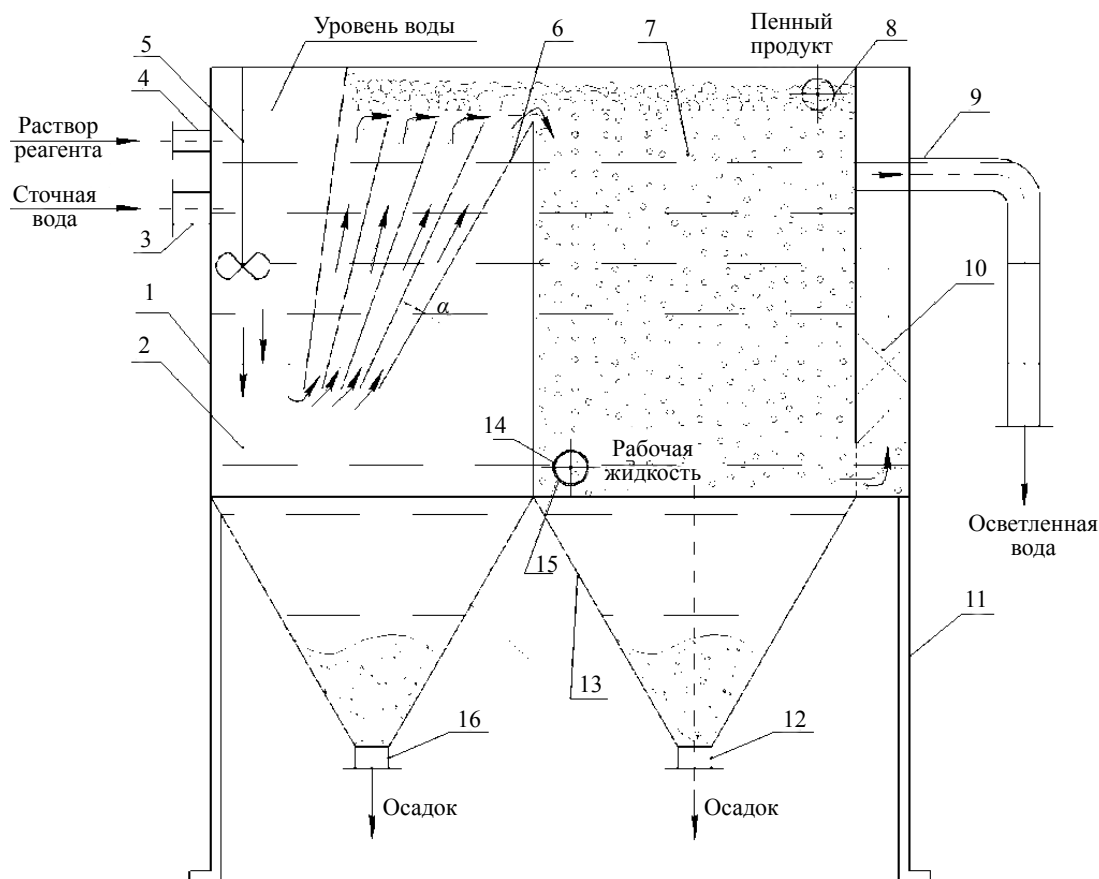


Рисунок 6. Флотоотстойник с последовательно расположенными отстойной и флотационной камерами

Предлагаемый флотоотстойник с последовательно установленными отстойной и флотационной камерами состоит из корпуса 1, на внешней стороне которого находятся патрубки подачи грязной воды 3, раствора реагента 4, патрубки отвода флотошлама 8, очищенной воды 9, осадка сточных вод 12, 16, установленных на конических бункерах сбора осадка, и трубчатого азэратора 14 с патрубком 15 для подачи рабочей жидкости в виде смеси воды и воздуха.

Внутри корпуса 1, в частности в отстойной камере 2, последовательно расположены перемешивающее устройство в виде мешалки 5 и блок тонкослойного освещения 6, состоящий из пакета пластин, наклоненных друг к другу под углом α , принимающему значения в интервале от 3 до 30° в зависимости от качества осветляемой воды. При этом пластины могут быть выполнены из волнистого материала с длиной и высотой волны соответственно 10–30 см и 1–5 см. Внутри флотационной камеры, в ее нижней части, расположен трубчатый азэратор 14, а в средней по высоте ча-

сти – фильтр 10, выполненный из пористого волокнистого материала с размерами пор 1–100 мкм.

В нижней части корпус 1 флотоотстойника опирается на опорные стойки 11.

Принцип работы флотоотстойника состоит в следующем. Исходная грязная вода через патрубок 3 поступает во флотокамеру 2 корпуса 1 флотоотстойника, куда также подается через патрубок 4 раствор реагента. Образующаяся смесь грязной воды и раствора реагента перемешивается с помощью мешалки 5. Перемешанная смесь с возникающими за счет действия реагентов хлопьями из частиц загрязнений поступает в межполочное пространство блока тонкослойного освещения 6. При этом хлопья, оседая на нижнюю полку, сползают вниз по наклонной пластине, устремляясь в желоба волнистого материала, из которого изготовлены эти пластины. Далее эти хлопья выпадают в осадок, который удаляется через патрубок 16.

Далее предварительно осветленная вода поступает во флотокамеру 7, где происходит

очистка воды от остаточных гидрофобных загрязнений, например нефтепродуктов, масел и жиров, за счет образования флотокомплексов частиц загрязнения – пузырьков воздуха, поступающего в смеси с водой через трубчатый аэратор 14. Образующиеся флотокомплексы загрязнения – пузырьки воздуха всплывают, создавая флотошлам в виде пенного слоя, который удаляется через патрубок 8, а очищенная вода выводится через фильтр 10 и далее через патрубок 9. При этом оседающие загрязнения выводятся через патрубок 12 в виде осадка.

В результате очистки сточных вод в предлагаемом отстойнике степень извлечения загрязнений достигает 90–99%, и при этом удельная гидравлическая нагрузка составляет $9\text{--}11 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$.

Особенностью работы флотоотстойника колонного типа (рис. 7) является одновременное осуществление процессов отстаивания в камере 2 и флотации в камере 7. При этом длительность результирующего процесса контролируется по лимитирующей стадии очистки, которая определяется в результате предварительных испытаний.

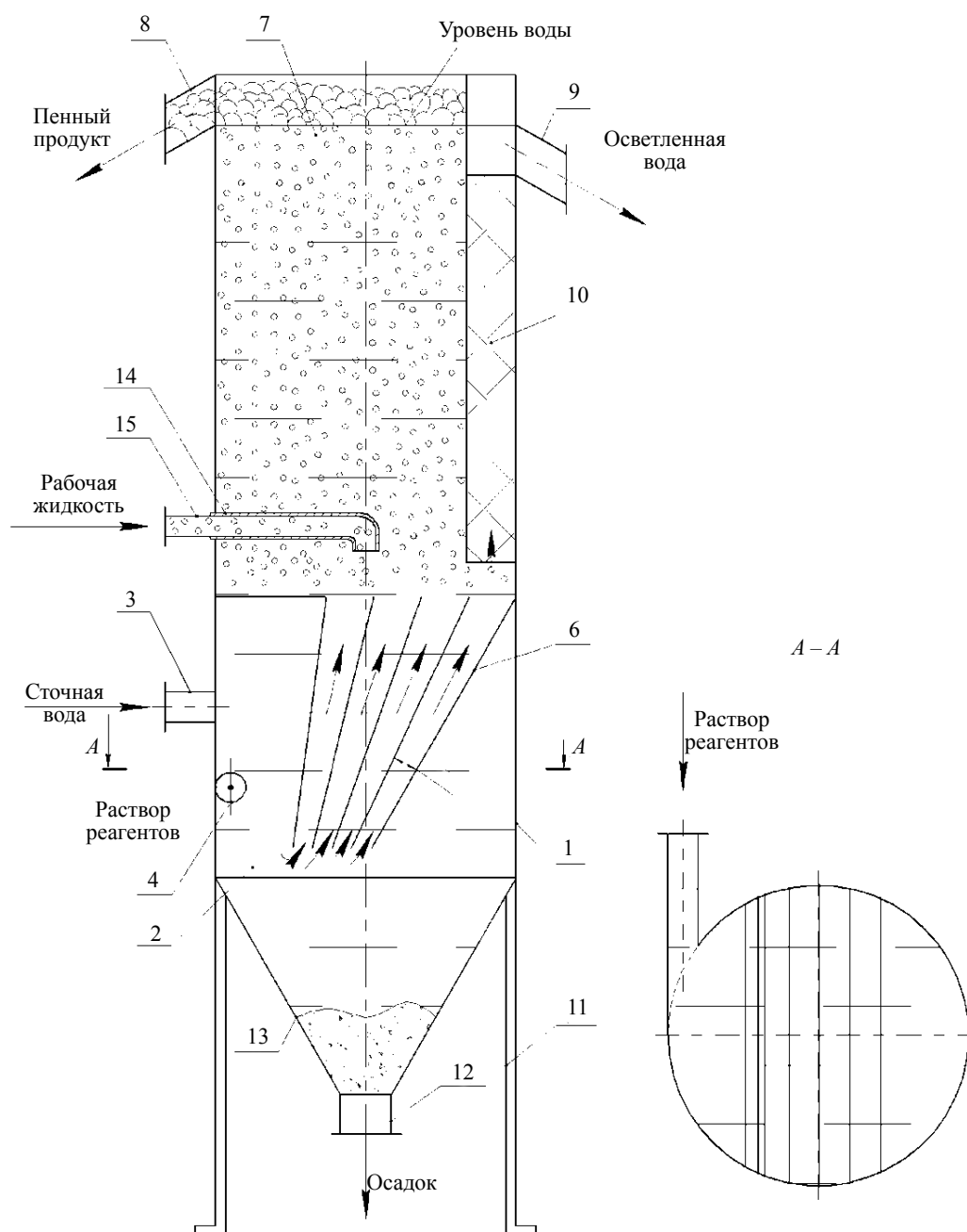


Рисунок 7. Флотоотстойник колонного типа

Таким образом, предлагаемый флотоотстойник позволяет осуществить более глубокую очистку сточных вод, в частности повысить степень извлечения загрязнений примерно на 10–15%, и повысить удельную гидравлическую нагрузку на 20–25% по сравнению с соответствующими показателями известных флотоотстойников.

Для очистки сточных вод производства бытовой техники нами разработан флотоот-

стойник (рис. 8). Отличительной особенностью этого флотоотстойника является установка в зонах флотации и отстаивания блоков тонкослойного освещения с различным межполочным расстоянием (рис. 8, поз. 5, 7). Использование таких блоков позволяет оптимизировать гидродинамический режим в зонах флотации и отстаивания.

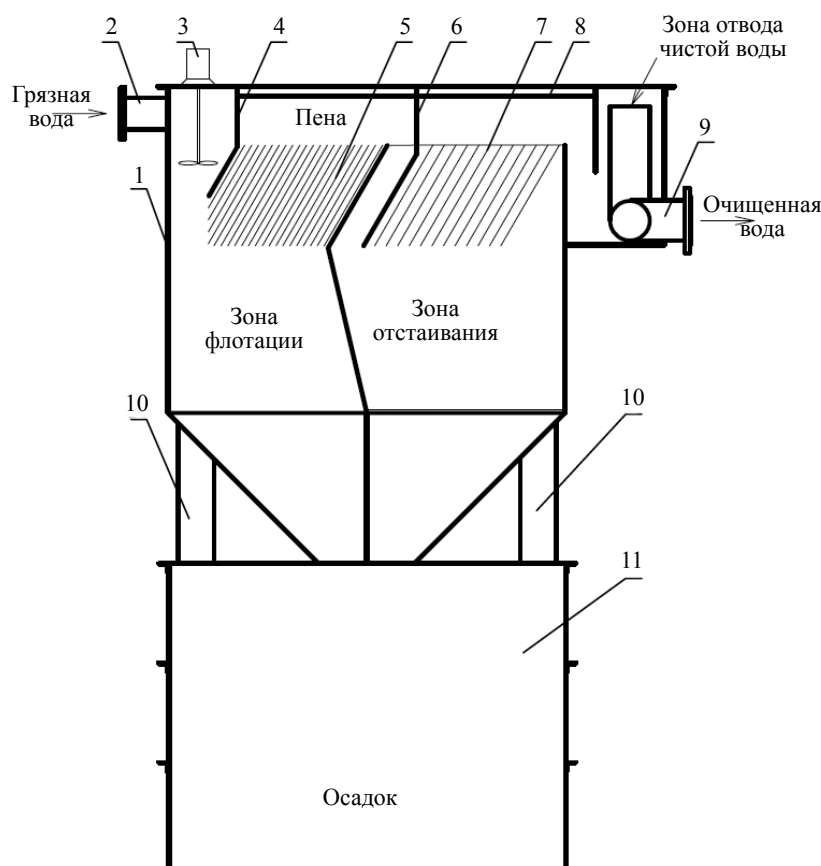


Рисунок 8. Схема многокамерной флотационной механической машины:

- 1 – корпус; 2 – патрубок для подачи сточной воды; 3 – механическая мешалка;
4, 6 – полупогружные перегородки; 5 – полки тонкослойного освещения зоны флотации;
7 – полки тонкослойного освещения зоны отстаивания; 8 – пенный порог;
9 – патрубок отвода очищенной воды; 10 – опоры;
11 – резервуар для сбора пенного продукта

Таблица 2 – Результаты опытно-промышленных испытаний комбинированной флотационной установки

Наименование определяемого ингредиента	Норматив, мг/дм ³	Результаты измерения концентрации загрязняющих веществ, мг/дм ³									
		1		2		3		4		5	
		Вход	Выход	Вход	Выход	Вход	Выход	Вход	Выход	Вход	Выход
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Водородный показатель pH	6,5–8,5	7,83	7,93	10,51	8,63	7,76	8,38	7,74	7,96	8,7	7,9
Цинк	2,5	0,63	0,44	0,27	0,13	0,184	0,048	0,192	0,026	0,117	0,055

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Железо общее	1,0	0,35	0,104	0,19	0,09	0,81	0,19	0,44	0,13	0,34	0,16
Сульфаты	< 300	222	184	—*	—	125	110	175	138	263	133
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	0,1	0,615	0,012	0,328	< 0,025	0,157	0,052	0,56	< 0,025	0,235	< 0,025
Нефте-продукты	0,5	1,16	0,068	1,9	0,09	2,03	0,016	1,35	0,12	1,6	0,162
Фосфор общий	0,2	0,27	0,071	—	—	1,30	0,141	0,14	0,09	0,17	0,131

Примечание: * данные отсутствуют.



Рисунок 9. Внешний вид многокамерной флотационной механической машины

Проведенные промышленные испытания образца флотоотстойника такого типа (рис. 9) показали его эффективность при использовании в процессах очистки сточных вод (табл. 2).

Представленные в таблице 2 данные не превышают установленных нормативов, что подтверждает высокую эффективность очистки сточных вод с использованием комбиниро-

ванных флотационных установок. В случае необходимости интенсификации процесса можно добиться путем использования дополнительных узлов, например, путем установки блоков электрообработки, вибровоздействия и т. д. В отдельных случаях эффективность очистки от использования указанных дополнительных блоков может быть повышена на 40–50%.

1. Ксенофонтов Б. С. Флотационная обработка воды, отходов и почвы. – М. : Новые технологии. – 2010. – 272 с.
 2. А. С. СССР № 764387. Электрофлотационный аппарат / Б. С. Ксенофонтов. – заявл. 19.01.1979 ; рег. 22.05.1980.
 3. Дерягин Б. В., Духин С. С., Рулев Н. Н. Микрофлотация. Водоочистка. Обогащение. – М. : Химия, 1986. – 112 с.
 4. Ксенофонтов Б. С. Очистка воды и почвы флотацией. – М. : Новые технологии, 2004. – 224 с.
 5. Дулина Л. А., Ксенофонтов Б. С., Моисеев М. Н. Флотационная очистка жиросодержащих сточных вод // Безопасность жизнедеятельности. – М., 2002. – № 12. – С. 19–22.
 6. Мещеряков Н. Ф. Кондиционирующие и флотационные аппараты и машины. – М. : Недра, 1990. – С. 138–192.
 7. Пат. 2130897 Рос. Федерация, (51)6 С 02 F 1/24, В 03 Д 1/14. Флотационная машина для очистки сточных вод / Б. С. Ксенофонтов ; заявитель и патентообладатель Б. С. Ксенофонтов. – № 97117428 ; заявл. 21.10.97 ; опубл. 27.05.99. – Бюл. № 15. – 10 с.
 8. Пат. 2169704 Рос. Федерация, (51)7 С 02 F 1/24 // (С 02 F 1/24, 101:32). Флотационная установка для очистки сточных вод / Б. С. Ксенофонтов ; заявитель и патентообладатель Б. С. Ксенофонтов. – № 2000110429/12 ; заявл. 21.04.00 ; опубл. 27.06.01. – Бюл. № 18. – 6 с.
 9. Пат. 60511 Рос. Федерация, (51)МПК (19)RU(11) 60511(13)U1. Флотационная машина для очистки сточных вод / Б.С.Ксенофонтов,С.Н.Капитонова;патентообладатель ОАО «ГосНИИСинтезбелок». – № 2006128099/22 ; заявл. 02.08.06 ; опубл. 27.01.07. – 2 с.
 10. Пат. 132434 Рос. Федерация, (51)МПК (19)RU(11) 60511(13)U1. Флотоотстойник / Б. С. Ксенофонтов, Е. В. Петрова; патентообладатель МГТУ им. Н. Э. Баумана ; заявл. 28.02.2013 ; опубл. 20.09.2013.
 11. Саломеев В. П. Глубокая очистка сточных вод иммобилизованной биомассой // Научное обозрение. – 2014. – № 7-1. – С. 165–168.
 12. Реагентный метод очистки производственных сточных вод предприятий выделения мехового полуфабриката / С. Ф. Коренькова, С. Ю. Теплых, Е. Г. Носова, Л. Л. Негода, О. Г. Сайманова // Научное обозрение. – 2014. – № 9-3. – С. 817–822.
 13. Залетова Н. А. Малые сооружения канализации – от разработки до реализации // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 12–15.
- Ксенофонтов Борис Семенович**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Экология и промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.
- Козодаев Алексей Станиславович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.
- Таранов Роман Александрович**, ст. преподаватель кафедры «Экология и промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.
- Иванов Михаил Витальевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.
- Петрова Елена Владимировна**, ассистент кафедры «Экология и промышленная безопасность», аспирант, ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.
- Виноградов Максим Сергеевич**, аспирант кафедры «Экология и промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.
- Балина Алена Антоновна**, инженер кафедры «Экология и промышленная безопасность», ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.

Тел.: (499) 263-60-92
E-mail: borislol@mail.ru

FLOTATION COMBINES – PROMISING TECHNOLOGY FOR WASTEWATER TREATMENT

Ksenofontov Boris Semenovich, Dr. of Tech. Sci., Prof. of “Ecology and industrial safety” department, Bauman Moscow State technical university. Russia.

Kozodaev Aleksey Stanislavovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Ecology and industrial safety” department, Bauman Moscow State technical university. Russia.

Taranov Roman Aleksandrovich, senior lecturer of “Ecology and industrial safety” department, Bauman Moscow State technical university. Russia.

Ivanov Mikhail Vital'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Ecology and industrial safety” department, Bauman Moscow State technical university. Russia.

Petrova Elena Vladimirovna, assistant lecturer of “Ecology and industrial safety” department, postgraduate student, Bauman Moscow State technical university. Russia.

Vinogradov Maksim Sergeevich, postgraduate student of “Ecology and industrial safety” department, Bauman Moscow State technical university. Russia.

Balina Alena Antonovna, engineer, Research institute of power engineering of Bauman Moscow State technical university. Russia.

Keywords: flotation combine, wastewater treatment, combined flotation device, industrial wastewater, flotation, sedimentation.

The article discusses the development of combined flotation devices – flotation combines. Different designs of combined flotation devices are presented. It is shown that these devices have improved technological characteristics compared to other devices. An example of the introduction of a combined flotation device for the treatment of wastewater from a consumer electronics factory is provided. The test data for the device meet the factory standards. The article is accompanied by illustrative materials demonstrating a pressure flotation unit, a combined electric flotation unit, an installation for the treatment of fat-containing wastewater, the process of water treatment in a flotation combine, a flotation sedimentation tank with successive sedimentation and flotation chambers; a column-type flotation sedimentation tank; a layout of a multi-chamber mechanical flotation machine, and the results of pilot tests of the combined flotation device.

REFERENCES

1. Ksenofontov B. S. Flotatsionnaya obrabotka vody, otkhodov i pochvy [Flotation treatment of water, waste, and soil]. Moscow, 2010. 272 p.
2. Ksenofontov B. S. Elektroflotatsionnyy apparat [Electric flotation device]. A. C. SSSR No. 764387, 1980.
3. Deryagin B. V., Dukhin S. S., Rulev N. N. Mikroflotatsiya. Vodoочистка. Obogashchenie [Microflotation. Water treatment. Enrichment]. Moscow, 1986. 112 p.
4. Ksenofontov B. S. Oчистка vody i pochvy flotatsiei [Flotation treatment of water and soil]. Moscow, 2004. 224 p.
5. Dulina L. A., Ksenofontov B. S., Moiseev M. N. Flotatsionnaya oчистka zhirosoderzhashchikh stochnykh vod [Flotation treatment of fat-containing wastewater]. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti – Health and safety. 2002, No. 12. Pp. 19–22.
6. Meshcheryakov N. F. Konditsioniruyushchie i flotatsionnye apparaty i mashiny [Conditioning and flotation devices and machines]. Moscow, 1990. Pp. 138–192.
7. Ksenofontov B. S. Flotatsionnaya mashina dlya oчistki stochnykh vod [Flotation machine for wastewater treatment]. Patent 2130897 Russian Federation, (51)6 S 02 F 1/24, V 03 D 1/14. No. 97117428, 1999.
8. Ksenofontov B. S. Flotatsionnaya ustanovka dlya oчistki stochnykh vod [Flotation device for wastewater treatment]. Patent 2169704 Russian Federation, (51)7 S 02 F 1/24 // (S 02 F 1/24, 101:32). No. 2000110429/12, 2001.
9. Ksenofontov B. S., Kapitonova S. N. Flotatsionnaya mashina dlya oчistki stochnykh vod [Flotation machine for wastewater treatment]. Patent 60511 Russian Federation, (51)MPK (19)RU(11) 60511(13)U1. No. 2006128099/22, 2007.
10. Ksenofontov B. S., Petrova E. V. Flotootstoynik [Flotation sedimentation tank]. Patent 132434 Russian Federation, (51)MPK (19)RU(11) 60511(13)U1., 2013.
11. Salomeev V. P. Glubokaya oчistka stochnykh vod immobilizovannoy biomassoй [Integrated wastewater treatment with immobilized biomass]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 7-1. Pp. 165–168.
12. Reagentnyy metod oчistki proizvodstvennykh stochnykh vod predpriyatiy vydelki mekhovogo polufabrikata [The reagent method of industrial wastewater treatment for fur processing factories]. Koren'kova S. F., Teplykh S. Yu., Nosova E. G., Negoda L. L., Saymanova O. G. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 9-3. Pp. 817–822.
13. Zaletova N. A. Malye sooruzheniya kanalizatsii – ot razrabotki do realizatsii [Small wastewater treatment facilities – from design to implementation]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development. 2013, No. 5. Pp. 12–15.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ ВОДЫ

М. А. ГОРДЕЕВ-БУРГВИЦ, А. С. ИВАЩЕНКО

Институт инженерно-экологического строительства и механизации

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет»,

г. Москва

Аннотация. Современное компьютеризированное оборудование позволяет автоматизировать процесс осветления воды и повысить его эффективность. В настоящее время разработаны новые методы измерения и автоматизации, которые позволяют упорядочить процесс выполнения анализов на различных стадиях осветления. Для автоматизации и контроля процесса осветления воды часто используется работа двух контрольно-измерительных модулей, которые в совокупности образуют контрольно-аналитический комплекс. В ходе проведения осветления воды производится сравнение мутности исходной воды с пробами воды, взятыми после ее смешения с коагулянтном в различных точках технологической цепочки. За протеканием данного процесса следят по изменению мутности в ходе оседания хлопьев осадка. В каждой из отобранных проб поочередно с помощью соответствующих датчиков измеряется величина мутности. Компьютеризированные комплексы могут производить работы, не свойственные аналитическим службам, а именно: очищать датчики, производить самодиагностику электрических схем и исполнительных механизмов.

Ключевые слова: автоматизация, фильтрование, коагулянты, дозаторы, осветление воды.

Вода после водозабора содержит различные виды загрязнений. В результате ухудшаются ее внешний вид и вкус. Кроме того, возрастает вероятность бактериологической загрязненности, поскольку снижается эффективность ультрафиолетового и других видов обеззараживания воды.

Существуют различные способы очистки природных вод и придания им свойств, характерных для воды, пригодной к употреблению в питье [1], однако при применении указанных систем необходимо опираться на существующие технологические решения. В данной статье будет рассмотрена возможность снижения мутности воды за счет применения систем автоматизации осветления воды.

Обычно мутность воды обусловлена присутствием в ней тонкодисперсных примесей органического и неорганического происхождения. К такому виду загрязнения относятся:

- мельчайшие частицы глины (размерами 10^{-4} – 10^{-3} мм), песка (0,1–1,0 мм), ила;
- другие примеси органического происхождения размерами 10^{-3} – 10^{-2} мм;
- коллоидные частицы размерами 10^{-6} – 10^{-4} мм.

Если некоторые виды примесей могут быть удалены фильтрованием или отстаиванием, то коллоидные образования остаются

ся в воде. Для более полного удаления таких примесей в очищаемую воду необходимо вводить специальные химические реагенты – коагулянты. Они способствуют потере дисперсными системами устойчивости и образованию легкоотделяемых осадков.

Традиционно для удаления коллоидных примесей применяют коагулянты на основе соединений алюминия и железа. Введение коагулянтов обычно происходит почти в самом начале водоочистки на стадии осветления воды. Для этого в очищаемую воду с помощью дозирующих устройств вводят растворы коагулянтов [1, 2]. Аппараты для дозирования растворов реагентов подразделяют на два основных типа:

– дозаторы постоянной дозы, которые применяются на станциях водоочистки с постоянным расходом воды;

– дозаторы пропорциональной дозы, которые автоматически изменяют размер дозы при переменном потоке.

Оба типа дозаторов, в зависимости от их конструктивного устройства, могут работать в напорном и безнапорном режимах. В конструкции дозаторов используются поплавки, сифоны, датчики, измеряющие значение электропроводности воды после ее обработки коагулянтном, а также плунжерные насосы. К сожалению, точность таких методов дози-

рования невысока. Это вынуждает регулярно производить отбор проб и проводить лабораторные анализы, которые позволили бы судить о протекании процесса очистки. Однако сложность отбора проб и трудоемкость выполнения анализов ограничивают возможности лабораторного контроля за процессом очистки воды.

Современный запас знаний, уровень научной техники и информационных возможностей создает предпосылки существенного изменения методологии разработки и совершенствования технологических процессов очистки воды [3]. В настоящее время существенную помощь в проведении измерений параметров качества воды могут оказать системы автоматизации, моделирования и компьютерной обработки данных. К сожалению, в настоящее время многие водоочистные станции России не используют системы автоматизации. Однако имеются и другие примеры. Так, на Рублевской водопроводной станции Мосводоканала внедрена автоматическая система управления технологическим процессом, которая позволила повысить точность дозирования [4]. Это привело к понижению мутности очищаемой воды.

В настоящее время разработаны новые методы измерения и автоматизации, которые позволяют упорядочить процесс выполнения анализов на различных стадиях осветления. Для автоматизации и контроля процесса осветления воды часто используется работа двух контрольно-измерительных модулей, которые в совокупности образуют контрольно-аналитический комплекс.

Главным требованием к широкому использованию такого вида агрегатов является возможность легко их встраивать в уже существующие системы автоматизации и контроля. Другим важным условием является возможность применения контрольно-измерительных комплексов на водоочистных станциях, работающих при переменной производительности. Для этого необходима быстрая перенастройка оборудования.

Как известно, в России мутность воды определяется фотометрическим методом путем сравнения исследуемых проб со стандартными образцами. Этот параметр состояния воды выражается в единицах мутности, которые соответствуют пропусканию света через калибровочные образцы, полученные при ис-

следованиях суспензии стандартного образца каолина, взмученного в 1 л воды.

Автоматизация процесса осветления так же как и любой другой стадии водоочистки, не исключает проведения постоянного лабораторного контроля за качеством очищенной воды и помогает диспетчерской службе получать оперативную информацию о протекании процесса, которая полезна при подборе службой технолога оптимальных доз коагулянта. Вот почему на данном оборудовании в состав контрольно-аналитического комплекса входит еще один модуль, который предназначен для контроля за процессом дозирования коагулянта и управления работой дозирующих устройств.

Этот модуль состоит из блока приема и распределения потоков, кондуктометрической ячейки и промышленного компьютера. Первый блок осуществляет поочередную подачу контролируемых проб воды в измерительную кондуктометрическую ячейку. Последняя, кроме встроенных измерительных электродов, имеет дополнительное устройство для их очистки и электромагнитный клапан для сброса осадка.

При работе этого модуля производится поочередное измерение электропроводности в двух пробах воды. Первая проба отбирается из водовода с исходной водой, а вторая – после смесителя, в котором производится смешение этой воды с коагулянтом.

Применяемый в этой установке компьютерный блок отображает результаты измерения электропроводности в зависимости от режимов дистанционного управления блока дозирования коагулянта. Такой непрерывный контроль за процессом очистки воды позволяет автоматически поддерживать заданную дозу коагулянта в очищаемой воде независимо от ее качества и изменения величины потока.

Использование автоматических модулей дозирования позволяет повысить точность дозирования коагулянта до 5–7% и вследствие этого сэкономить до 10% данного реагента.

Несмотря на направленность представленного выше решения в первую очередь на улучшение показателей очистки природных вод, в дальнейшем целесообразно рассмотреть возможность совместного применения его с инновационными решениями по очистке сточных вод [5, 6], ввиду того что отработанные сточные воды в дальнейшем могут попадать в систему природных вод и – как следствие – в системы водозабора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хилюк А. В., Рогов В. А., Прусакова В. А. Воздействие электростатического поля на адсорбцию в процессе очистки природной воды // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 12. – С. 134–137.
2. Гордеев-Бургвиц М. А., Макарова И. А., Полюшкина А. А. Автоматизация управления процессом сорбционной очистки сточных вод // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2008. – № 7. – С. 82–85.
3. Гордеев-Бургвиц М. А., Макарова И. А. Декомпозиция задачи управления системами сорбционной очистки природных и сточных вод // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2008. – № 2. – С. 48–49.
4. Алексеев Е. В. Аквасистема как предмет водной экологии и начало технологии очистки воды // Вестник МГСУ. – 2012. – № 2. – С. 140–144.
5. Автоматизация технических процессов [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: pump.ru/about/objects/1016-object41.
6. Алексеев Е. В., Пукемо М. М. Экологические аспекты жизнедеятельности – основа технического прогресса в очистке сточных вод автономных систем канализации // Безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 9. – С. 25–32.
7. Залетова Н. А., Воронов Ю. В. Новые технологии для решения современных задач очистки сточных вод // Вестник МГСУ. – 2012. – № 2. – С. 109–111.

Гордеев-Бургвиц Михаил Алексеевич, канд. техн. наук, доцент, Институт инженерно-экологического строительства и механизации ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Иващенко Анастасия Сергеевна, бакалавр, Институт инженерно-экологического строительства и механизации ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: dr.gordeev@mail.ru

AUTOMATION OF WATER CLARIFICATION

Gordeev-Burgvits Mikhail Alekseevich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Institute of engineering and ecological construction and mechanization of Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Ivashchenko Anastasiya Sergeevna, bachelor's degree holder, Institute of engineering and ecological construction and mechanization of Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: automation, filtration, coagulants, dispensers, water clarification.

Modern computerized equipment makes it possible to automate the process of water clarification and improve its effectiveness. These days, new methods of measurement and

automation have appeared. These methods make it possible to order the process of carrying out tests at different stages of clarification. The work of two control-measurement modules, the combination of which forms a control-analytic complex, is often used in the automation and control of water clarification process. Water clarification involves the comparison of initial water turbidity and the samples of water taken after mixing it with the coagulant at different points of the technological chain. This process is monitored based on the change of turbidity in the course of sludge flakes sedimentation. Turbidity value is measured in each sample with the help of special probes. Computerized complexes can perform the types of work which analytic services typically do not do, such as cleaning probes, carrying out the self-diagnostics of circuitry and executive mechanisms.

REFERENCES

1. Khilyuk A. V., Rogov V. A., Prusakova V. A. Vozdeystvie elektrostaticheskogo polya na adsorbtсию v protsesse ochistki prirodnoy vody [Impact of the electrostatic field on adsorption in the process of natural water treatment]. Vestnik KrasGAU – KrasSAU Herald. 2013, No. 12. Pp. 134–137.
2. Gordeev-Burgvits M. A., Makarova I. A., Polyushkina A. A. Avtomatizatsiya upravleniya protsessom sorbtсионной ochistki stochnykh vod [Automation of control over the process of sorption treatment of wastewater]. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo – News of higher education institutions. Civil engineering. 2008, No. 7. Pp. 82–85.
3. Gordeev-Burgvits M. A., Makarova I. A. Dekompozitsiya zadachi upravleniya sistemami sorbtсионной ochistki prirodnykh i stochnykh vod [Decomposition of the problem of controlling the systems of sorption treatment of natural and wastewater]. Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii XXI veka – Construction materials, equipment, technologies of the XXI century. 2008, No. 2. Pp. 48–49.

4. Alekseev E. V. *Akvasistema kak predmet vodnoy ekologii i nachalo tekhnologii ochistki vody [Aquasystem as the object of water ecology and the fundamental of water treatment technologies]. Vestnik MGSU – MSUCE Herald. 2012, No. 2. Pp. 140–144.*

5. *Avtomatizatsiya tekhnicheskikh protsessov [Automation of technical processes]. 2015. Available at: pump.ru/about/objects/1016-object41.*

6. Alekseev E. V., Pukemo M. M. *Ekologicheskie aspekty zhiznedeyatel'nosti – osnova tekhnicheskogo progressa v ochistke stochnykh vod avtonomnykh sistem kanalizatsii [Ecological aspects of living – foundation of technical progress in treating wastewater from autonomous sewage systems]. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti – Life safety. 2014, No. 9. Pp. 25–32.*

7. Zaletova N. A., Voronov Yu. V. *Novye tekhnologii dlya resheniya sovremennykh zadach ochistki stochnykh vod [New technologies for solving current problems of wastewater treatment]. Vestnik MGSU – MSUCE Herald. 2012, No. 2. Pp. 109–111.*

ПРОБЛЕМА НАИСКОРЕЙШЕГО НАГРЕВА ПЛОТНОГО СЛОЯ ДИСПЕРСНОГО МАТЕРИАЛА

В. И. БОБКОВ

Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске,
г. Смоленск

Аннотация. В данной работе рассматриваются вопросы термической подготовки дисперсного сырья в плотном слое на обжиговых машинах конвейерного типа. Основной рабочей частью аппаратов этого типа является движущийся плотный слой дисперсного сырья с перекрестной подачей теплоносителя. В нем происходят термически активируемые технологические процессы: сушка, обжиг (декарбонизация), спекание, условия протекания и завершенность которых обеспечивают качество готового продукта. Режимы эффективного обжига, то есть максимальной производительности аппаратов, работающих на заданном сырье, при известной высоте и фракционном составе засыпки обеспечиваются нагревом частиц до максимально возможной температуры с максимально возможной скоростью, выдерживанием материала при этой температуре в течение времени, необходимого для завершения целевых процессов. Поиск таких режимов осуществляется оптимизацией по методу деформируемого многогранника. Полученный результат обеспечивает наискорейший равномерный нагрев слоя до определенной температуры при известных технологических ограничениях.

Ключевые слова: моделирование, оптимизация, оптимальное управление, теплофизика, обжиговая машина, программируемый нагрев.

Актуальность задач управления физико-химическими превращениями при термической подготовке рудного сырья в плотном слое на колосниковой решетке определяется высокой энергоемкостью процессов и влиянием множества факторов. Оптимальные условия можно определить экспериментально, но гораздо более дешевым способом является математическое моделирование [1].

Теплоперенос в плотном слое химически реагирующих дисперсных частиц описывается уравнением теплопроводности для задачи внутреннего теплообмена в частицах и уравнением теплообмена между греющим газом и частицами. Математическая модель и ее разностное представление описаны в [2].

Постановка задачи наискорейшего нагрева

Режимы эффективного обжига, то есть максимальной производительности аппаратов, работающих на заданном сырье, при известной высоте и фракционном составе засыпки обеспечиваются нагревом частиц до максимально возможной температуры с максимально возможной скоростью, выдерживанием материала при этой температуре в течение времени, необходимого для завершения целевых процессов, что следует из зависи-

мости процессов, протекающих в сырье, от температуры материала [3]. Таким образом, задача сводится к поиску оптимального управления, параметры которого – начальная температура $T_{g0}(\tau)$ и скорость греющих газов на входе в слой $W_g(\tau)$, когда $T_{gh} \rightarrow T_{gh}^{MAX}$. В этом случае реализуется максимально возможная средняя температура газа в слое, и при соответствующем коэффициенте теплоотдачи будет обеспечен наиболее интенсивный нагрев материала. Технологические особенности процесса обжига накладывают ряд ограничений на поведение системы.

Температура газов на выходе из слоя ограничена условиями работы колосниковой решетки: $T_{gh} \leq T_{gh}^{MAX}$. Скорость газа ограничена производительностью тягодутьевых установок: $0 < W_{gh} \leq W_{gh}^{MAX}$, температура греющих газов на входе – конструкцией горна и температурой предельного нагрева сырья по условиям спекания. Один из возможных эвристических критериев оптимальности: $|T_{gh} - T_{gh}^{MAX}| \rightarrow \min$. Алгоритм скользящего допуска с оптимизацией по методу деформируемого многогранника принят при решении данной задачи. Он позволяет улучшать значения целевой функции как за счет информации, получаемой в допустимых точках пространства решений, так и за счет информации, которую удастся полу-

чить при прохождении через некоторые точки, лежащие вне допустимой области, но являющиеся близкими к допустимым [4, 5], а также исключать определенные практические трудности, встречающиеся при использовании регулярных симплексов, а именно отсутствие ускорения поиска на искривленных «оврагах» и «хребтах». Для увеличения скорости нахождения минимума на каждом последующем временном слое (шаге) в качестве начальной точки поиска будем брать найденную точку минимума на предыдущем временном слое (шаге).

Численный эксперимент и обсуждение результатов

Результаты решения поставленной задачи при ограничениях на управление $0,1 < W_{g0} < 1,0$ и $400 < T_{g0} < 1500$ и критерии $|T_{gh} - 850| \rightarrow \min$ при высоте засыпки слоя 0,2 м и диаметре окатышей 0,02 м приведены на рисунках 1–4. Тепло-физические характеристики материала и кинетические константы химической реакции взяты из [6]. Известно, что тепловой импульс в среде с поглощением локализуется в конечной пространствен-

ной области и может служить средством воздействия на реагирующий материал. Тепловое воздействие на зернистый материал должно быть сосредоточено в пределах толщины слоя. Таким образом, создавая тепловую волну за счет резкого увеличения теплоотдачи на начальном этапе прогрева материала, можно локально повышать температуру в зоне реагирования без существенного повышения температуры газов на выходе из слоя, что явно прослеживается на рисунке 4. Для удобства анализа результатов время пребывания материала на колосниковой решетке представлено в процентах.

На участке 0–27 создается мощная тепловая волна. Здесь температура и скорость греющих газов максимально возможная (рис. 1, 2). Затем, когда тепловой фронт греющих газов достигает максимально допустимой температуры, на выходе из слоя $T_{gh}^{\max}$ происходит резкое падение температуры газа до минимума, при этом скорость газа остается максимальной, чтобы обеспечить наиболее эффективный теплообмен между ним и материалом слоя (участок 27–45).

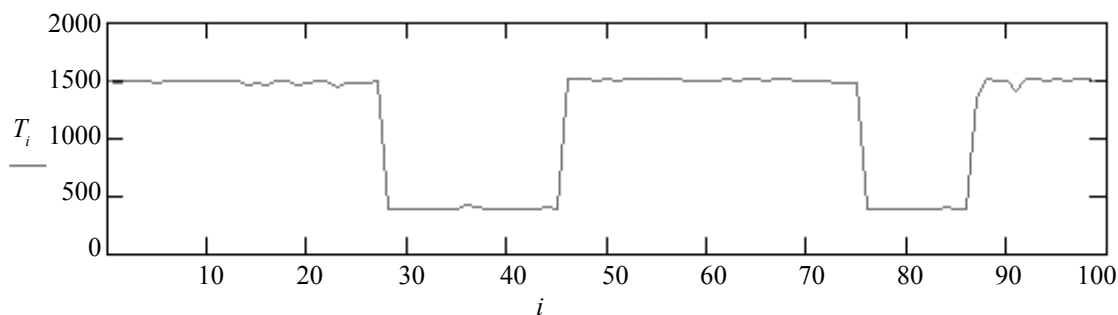


Рисунок 1. Зависимости температуры греющего газа на входе в слой

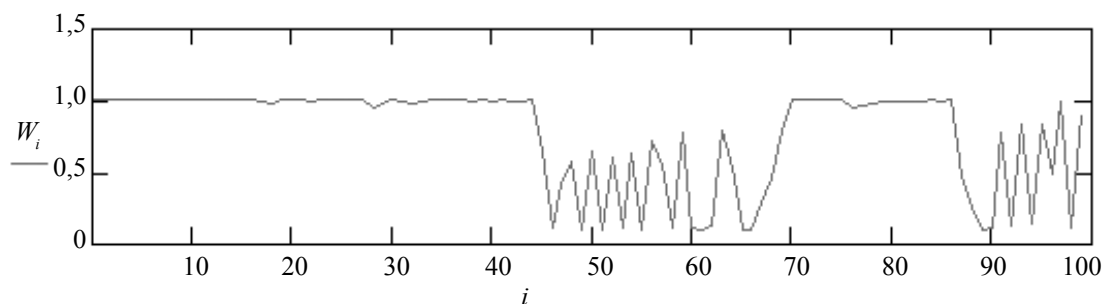


Рисунок 2. Зависимости скорости греющего газа на входе в слой

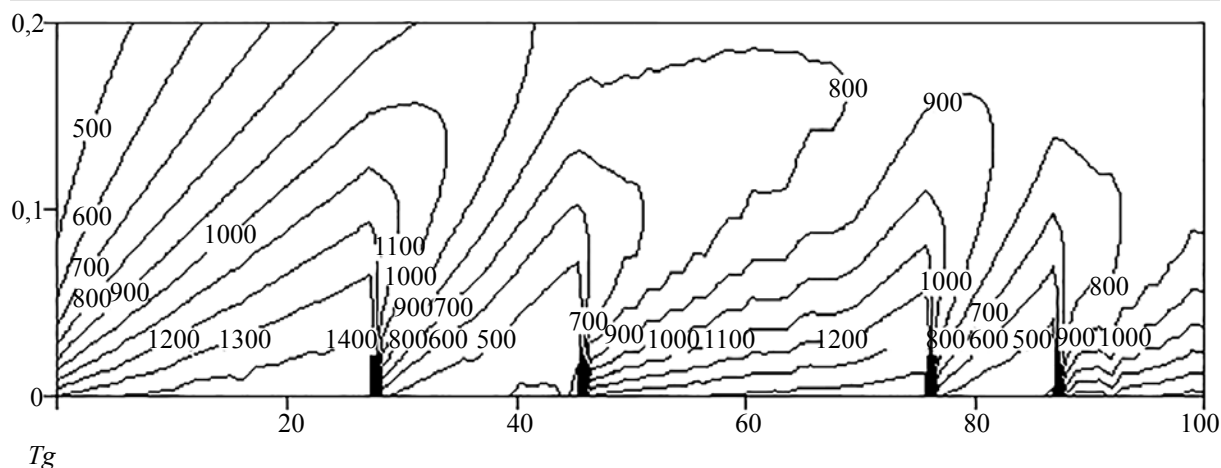


Рисунок 3. Температурное поле греющего газа в слое

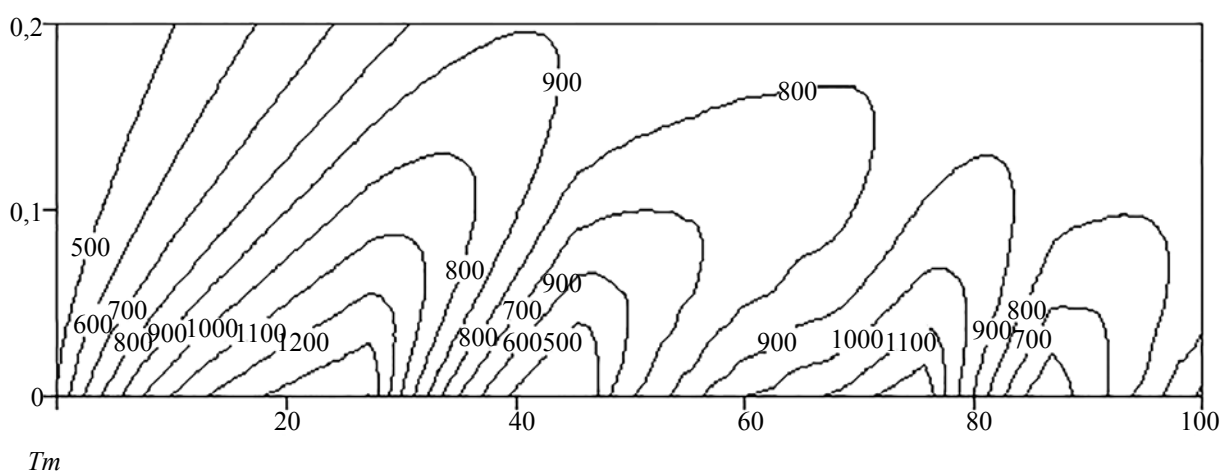


Рисунок 4. Температурное поле в материале слоя

Причем на этом участке происходит перенос тепла от нижних, более горячих слоев к верхним, менее нагретым. На следующем этапе температура газа опять поднимается до максимального значения, а скорость прососа газов колеблется в пределах минимума, что обеспечивает более «спокойный» прогрев материала. Затем температура газов падает, скорость подачи газов возрастает, и опять происходит перенос тепла от нижних слоев к верхним. В силу того что верхние слои постепенно нагреваются до максимальной температуры $T_{gh}^{\max}$, процесс волнообразования затухает к нижним слоям (участок 45–100, рис. 4), и в пределе достигается постоянная по слою температура материала $T_{gh}^{\max}$.

Выводы

Из анализа решения видно, что при данной постановке обеспечивается также наискорейший равномерный нагрев слоя до

определенной температуры при известных ограничениях. Именно эти ограничения формируют волнообразный процесс прогрева системы, что в принципе энергетически невыгодно. А для проведения целевых термически активируемых процессов, учитывая энергосбережение, необходимо сформировать одну затухающую тепловую волну в слое материала и управлять ею [7].

Очевидно, что оптимальное управление технологическим процессом (τ) обжига посредством изменения параметров $W_{go}(\tau)$ и $T_{go}(\tau)$ дает возможность получить программу нагрева материала, удовлетворяющую необходимым технологическим требованиям. Создание программированного распределения скорости прососа и температуры газов по длине обжиговой машины может быть достигнуто перераспределением подачи топлива и воздуха в горелочные устройства и режимом работы эксгаустеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобков В. И. Ресурсосбережение в электротермии при подготовке сырья на обжиговых машинах конвейерного типа // *Электрометаллургия*. – 2015. – № 7. – С. 26–34.
2. Бобков В. И. Исследование технологических и тепло-массообменных процессов в плотном слое дисперсного материала // *Тепловые процессы в технике*. – 2014. – № 3. – С. 139–144.
3. Бобков В. И. Интенсификация процесса слоевой сушки дисперсного материала // *Тепловые процессы в технике*. – 2014. – № 9. – С. 425–430.
4. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. – М. : Мир, 1975. – 534 с.
5. Болнокин В. Е., Чинаев П. И. Анализ и синтез систем автоматического управления на ЭВМ. – М. : Радио и связь, 1986. – 236 с.
6. Богатырев А. Ф., Панченко С. В. Математические модели в теплотехнологии фосфора. – М. : МЭИ, 1996. – 207 с.
7. Бобков В. И., Кулага Н. Ф. Оптимальное управление термически активируемыми процессами подготовки дисперсного сырья в плотном слое // *Научное обозрение*. – 2015. – № 17. – С. 113–120.
8. Исмаилов Н. Ш., Мамедова М. Р. Особенности взаимодействия жидкого чугуна с материалами литейной формы // *Научное обозрение: теория и практика*. – 2012. – № 1. – С. 23–26.

Бобков Владимир Иванович, канд. техн. наук, доцент, Филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске: Россия, 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, 1.

Тел.: (481-2) 65-14-61

E-mail: vovabobkoff@mail.ru

THE PROBLEM OF FASTEST HEAT OF THE DENSE LAYER OF PARTICULATE MATERIAL

Bobkov Vladimir Ivanovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Smolensk branch of National research university "MPEI". Russia.

Keywords: modeling, optimization, optimal control, thermal physics, roasting machine, programmable heating.

This article considers the issues of thermal treatment of particulate materials in a dense layer on the conveyor type roasting machines. There are thermally activated processes: drying, calcination (decarbonisation), sintering,

flow conditions and which end, ensure the quality of the finished product. Effective firing modes, that is, the best performance devices operating at a given raw material, at a certain height and fractional composition backfill provided: heating the particles to a temperature as possible as fast as possible. Material curing at this temperature for the time is necessary to complete the task processes. Search of these modes is performed by the method of optimization of the flexible polyhedron. The result provides the quickest uniform heating of the layer to a certain temperature under certain technological limitations.

REFERENCES

1. Bobkov V. I. Resursosberezhenie v elektrotermii pri podgotovke syr'ya na obzhigovykh mashinakh konveyernogo tipa [The saving in electrothermics in the preparation of raw materials for conveyor-type roasting machines]. *Elektrometallurgiya – Electrometallurgy*. 2015, No. 7. Pp. 26–34.
2. Bobkov V. I. Issledovanie tekhnologicheskikh i teplo-massoobmennyykh protsessov v plotnom sloe dispersnogo materiala [Research and technological heat-mass transfer processes in a dense layer of particulate material]. *Teplovye protsessy v tekhnike – Thermal processes in engineering*. 2014, No. 3. Pp. 139–144.
3. Bobkov V. I. Intensifikatsiya protsessa sloevoy sushki dispersnogo materiala [Intensification of the process layer drying of particulate material]. *Teplovye protsessy v tekhnike – Thermal processes in engineering*. 2014, No. 9. Pp. 425–430.
4. Khimmel'blau D. Prikladnoe nelineynoe programmirovaniye [Applied nonlinear programming]. Moscow, 1975. 534 p.
5. Bolnokin V. E., Chinaev P. I. Analiz i sintez sistem avtomaticheskogo upravleniya na EVM [Analysis and synthesis of automatic control systems on a computer]. Moscow, 1986. 236 p.
6. Bogatyrev A. F., Panchenko S. V. Matematicheskie modeli v teplotekhnologii fosfora [Mathematical model of phosphorus thermotechnology]. Moscow, 1996. 207 p.
7. Bobkov V. I., Kulaga N. F. Optimal'noye upravlenie termicheskimi aktiviruemyimi protsessami podgotovki dispersnogo syr'ya v plotnom sloe [Optimal control of thermally activated processes of preparing raw material dispersed in a dense layer]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2015, No. 17. Pp. 113–120.

8. Ismailov N. Sh., Mamedova M. R. *Osobennosti vzaimodeystviya zhidkogo chuguna s materialami liteynoy formy* [Features of interaction with the materials of molten iron mold]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2012, No. 1. Pp. 23–26.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НЕПРЕРЫВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ГАУССОВСКОГО МАРКОВСКОГО ПРОЦЕССА

В. А. ВЕЛИЧКИН, А. Ф. ТИХОНОВ, Е. С. ЕЛМАНОВА, Т. С. ТИТОВА, О. Д. МОКЕЕВА
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва

Аннотация. Решена задача, которая указывает на возможность улучшения решения марковской фильтрации, в частности за счет применения фильтрации с запаздыванием. Определено нижнее граничное значение среднего квадрата ошибки фильтрации. Можно заметить, что системы, которые раньше считались оптимальными, значительно превышают нижнее граничное значение, соответственно, можно сделать вывод о возможности совершенствования реальной системы. При больших значениях вероятности ошибочной передачи бита лучших результатов можно добиться при использовании избыточного кода с четной или нечетной защитой и стирании ошибочных сигналов. Кодировать информацию целесообразней крупными блоками, применяя простые обнаруживающие коды со стиранием ошибочных знаков. Применение обнаруживающего кода со стиранием дает существенный выигрыш в помехоустойчивости, а при малых значениях СКО немного возрастет ввиду увеличения интервала дискретизации T .

Ключевые слова: строительные манипуляторы, адаптивная система управления, цифровая передача, непрерывная фильтрация гауссовского марковского процесса.

Производительность непрерывного источника сообщения характеризуется эpsilon-энтропией в единицу времени h_ϵ [1]. Под ней понимается минимальная скорость поступления информации на выходе источника h_ϵ , по которой можно восстановить непрерывное сообщение с СКО не более ϵ_h^2 [2]. Ввиду однозначной зависимости h_ϵ от ϵ^2 из нее можно определить нижнее граничное значение СКО ϵ_h^2 при заданном h_ϵ :

$$h_\epsilon = \int_0^\infty \log_2 \frac{S_x(f)}{S_x(\psi)} df; \quad (1)$$

$$\epsilon_h^2 = \psi S_x(\psi) + \int_\psi^\infty S_x(f) df. \quad (2)$$

В рассматриваемую систему входит аналоговый или цифровой канал или фильтр, характеризующийся пропускной способностью C . Пропускную способность канала можно найти по формуле (3):

$$C = \int_0^\infty \log_2 \left[1 + \frac{S_x(f)}{S_n(f)} \right] df. \quad (3)$$

В случае двоичного цифрового канала формула пропускной способности принимает вид:

$$C = V [1 + P_e \log_2 P_e + (1 - P_e) \log(1 - P_e)]. \quad (4)$$

В пределе после этого в системе остается только искажение с дисперсией ϵ_h^2 , определяемое теорией эpsilon-энтропии. Поэтому можно сформулировать такое следствие первой теоремы кодирования К. Шеннона: если $h_\epsilon \leq C$, то существует способ фильтрации, при котором СКО в системе «источник – фильтр» достигает значения, как угодно близкого к ϵ_h^2 ($h_\epsilon = C$). (5)

Это значение и предлагается принимать за нижнее граничное значение СКО фильтрации (или передачи) непрерывного сообщения ϵ_0 . Оно задается равенством

$$\epsilon_0^2 = \epsilon_h^2 (h_\epsilon = C). \quad (6)$$

Рассмотрим пример 1, указывающий на возможность улучшения марковской фильтрации, и пример 2, доказывающий возможность совершенствования реальной системы различными способами.

Пример 1. Непрерывная фильтрация гауссовского марковского процесса. Решение этой задачи хорошо известно [1]. Сравним его СКО с нижним граничным значением.

Пусть сообщение $x(t)$ – гауссовский стационарный процесс с дисперсией D_x корреляционной функцией $K_x(x) = D_x \exp[-\alpha |\tau|]$ и спектральной плотностью $S_x(f) = 4\alpha D_x / (\alpha^2 + 4\pi^2 f^2)$.

Тогда формулы эpsilon-энтропии (1)–(2) принимают вид:

$$h_e = \frac{h_e}{\alpha} = \frac{1}{\pi \ln 2} \left(\frac{2\pi\psi}{\alpha} - \arctg \frac{2\pi\psi}{\alpha} \right); \quad (7)$$

$$\varepsilon_h^2 = \frac{\varepsilon_h^2}{D_x} = 1 - \frac{2}{\pi} \left(\arctg \frac{2\pi\psi}{\alpha} - \frac{2\pi\alpha\psi}{\alpha^2 + 4\pi^2\psi^2} \right). \quad (8)$$

Пусть смесь сигнала с шумом $y(t)$. Здесь $n(t)$ – белый гауссовский шум со спектральной плотностью N_0 . Отношение «сигнал – шум» $q = \frac{D_x}{\alpha N_0}$. При этом пропускная способность канала по формуле (3) равна:

$$\dot{c} = \frac{c}{\alpha} = \int_0^\infty \log_2 \left[1 + \frac{4q}{1 + \frac{4\pi^2\psi^2}{\alpha^2}} \right] \frac{df}{\alpha}. \quad (9)$$

По формулам (7)–(9) на ЭВМ был произведен расчет зависимости $\dot{\varepsilon}_h^2$ от q , график которой построен на рисунке 1 (кривая 1). Оптимальная марковская фильтрация в текущем времени t дает значение СКО [1]:

$$\dot{\varepsilon}^2 = \frac{1}{q} (\sqrt{1 + 2q} - 1). \quad (10)$$

По формуле (10) график функции $\dot{\varepsilon}^2(q)$ построен на рисунке 1 (кривая 2).

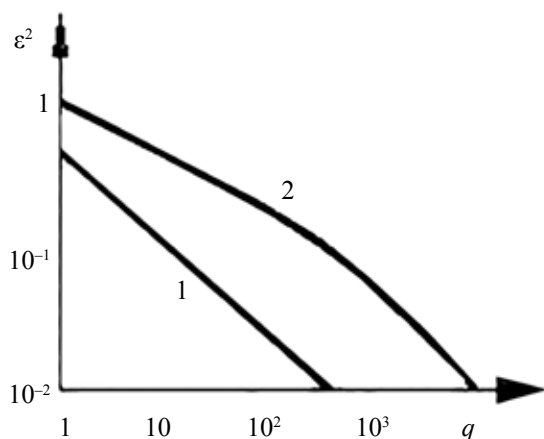


Рисунок 1. График зависимости $\dot{\varepsilon}_h^2$ и $\dot{\varepsilon}^2$ от q

Сравнивая графики на рисунке 1, видим, что $\dot{\varepsilon}^2 > \dot{\varepsilon}_h^2$. Это объясняется тем, что при выводе формул эpsilon-энтропии оптимизация осуществляется в более широком классе функций, чем в рассмотренном варианте марковской фильтрации. Это указывает на возможность улучшения решения марковской фильтрации, в частности за счет применения фильтрации с запаздыванием.

Пример 2. Цифровая передача непрерывного сообщения. Рассмотрим системы с двоичным каналом, для которых справедлива формула [5]. В статье [6] доказывается, что оптимальная цифровая система передачи непрерывного сообщения должна строиться по принципам фильтра Калмана. В этой системе должна применяться дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (ДИКМ). Реальную систему ДИКМ рассмотрим при $\alpha T = 0,125$, где T – интервал дискретизации, и количество информационных разрядов прямого хода $\mu = 4$. Для такой системы справедлива зависимость $\dot{\varepsilon}_h^2$ от P_e [4]:

$$\dot{\varepsilon}^2 = 1 - \frac{1 - e^{-2\alpha T}}{1 - e^{-2\alpha T} \dot{\varepsilon}^2} (1 - \dot{\varepsilon}_{KB}^2 \dot{\alpha} P_e) \frac{1}{2\alpha T}. \quad (11)$$

Здесь $\dot{\varepsilon}_{KB}^2$ – нормированный СКО квантования при $\mu = 4$; $\dot{\varepsilon}_{KB}^2 = 0,011$ [4]; $\dot{\alpha} = 9,52$ – коэффициент, учитывающий помехоустойчивость прямого кода при $\mu = 4$ и малых значениях P_e , при которых выполняется условие $P_e^2 \ll P_e$ [4].

Так как $\dot{\varepsilon}^2 \gg \dot{\varepsilon}_h^2$, то можно сделать вывод о возможности совершенствования реальной системы. По данным работы [7] видим, что при больших значениях P_e лучших результатов можно добиться при использовании избыточного кода с четной или нечетной защитой и стирании ошибочных сигналов. Этому варианту соответствует кривая 3, полученная путем моделирования. Видно, что при больших значениях вероятности ошибки применение обнаруживающего кода со стиранием дает существенный выигрыш в помехоустойчивости, а при малых значениях P_e СКО немного возрастет ввиду увеличения интервала дискретизации T . В области малых значений уменьшить СКО можно рациональным подбором соотношения μ и T (при фиксированной передаче). В данном случае (скалярное гауссовское марковское сообщение) целесообразно уменьшить μ и T , что приведет к некоторому увеличению ошибки квантования, но и к более сильному снижению ошибки дискретизации [4]. Как и в предыдущем примере, для дальнейшего снижения СКО целесообразно применять систему с памятью. Кодировать информацию надо крупными блоками, применяя простые обнаруживающие коды со стиранием ошибочных знаков.

Таким образом, предложенное неравенство (6) позволяет определить нижнее гра-

ничное значение среднего квадрата ошибки фильтрации или передачи непрерывного сообщения. Из рассмотренных примеров видно, что системы, считавшиеся ранее оптимальными, характеризуются СКО, значительно превышающим нижнее граничное значение. Из теоремы кодирования К. Шеннона следует, что существует способ фильтрации, при котором СКО-система приближается к нижнему граничному значению (6) как угодно близко.

Решение указанной задачи может найти широкое применение в системах автоматизации строительства и передачи данных в случаях, когда от точности обработки сигнала непосредственно зависит качество возводимой конструкции [8]

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов В. Н., Харисов В. Н. Статический анализ и синтез автоматических устройств и систем. – М. : Радио и связь, 1991.
2. Шеннон К. Математическая теория связи // Работы по теории информации и кибернетике. – М. : ИИП, 1963.
3. Колмагоров А. Н. Теория передачи информации : доклад на сессии ИН СССР, 15–20 окт. 1956. – М. : АН СССР, 1956.
4. Величкин В. А. Передача аналоговых сообщений по цифровым каналам связи // Электросвязь. – 1992. – № 7. – С. 16–19.
5. Фано Р. Передача информации, статическая теория связи : пер. с англ. / под ред. Р. Л. Добрушина. – М. : Мир, 1965.
6. Величкин В. А. Статический синтез цифровых фильтров. Радиотехника и электроника. – 1990. – Т. 35. – № 7. – С. 1471.
7. Величкин В. А. Помехоустойчивость вариантов передачи непрерывных сообщений по цифровым каналам связи // Электросвязь. – 1995. – № 6. – С. 9.
8. Вильман Ю. А., Каган П. Б. Совершенствование уровня механизации и автоматизации технологий монтажа конструкций // Естественные и технические науки. – 2014. – № 11-12(78). – С. 397–398.

Величкин Владимир Александрович, канд. техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тихонов Анатолий Федорович, д-р техн. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Елманова Екатерина Сергеевна, студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Титова Татьяна Сергеевна, студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Мокеева Оксана Дмитриевна, студент, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: et@mgsu.ru

SOLVING THE PROBLEM OF CONTINUOUS FILTERING OF GAUSSIAN MARKOV PROCESS

Velichkin Vladimir Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Tikhonov Anatoly Fedorovich, Dr. of Tech. Sci., Prof., Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Elmanova Ekaterina Sergeevna, student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Titova Tat'yana Sergeevna, student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Mokeeva Oksana Dmitrievna, student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: construction manipulators, adaptive control system, digital transmission, continuous filtering of Gaussian Markov process.

The work solves the problem which shows the possibility of improving the Markov filtering solution, in particular through the application of lag filtering. It determines the lower limit value of the mean square filtering error. It can be seen that the systems which used to be considered optimal significantly exceed the lower limit value. Thus, one can come to the conclusion on the possibility of improving the real system. Under high probability of bit transmission error, the best results can be achieved by using a redundancy code with even and odd protection and deletion of error signals. It is reasonable to encode infor-

mation in large blocks, using simple detecting codes with the deletion of error symbols. The application of a detecting code with deletion significantly raises interference re-

sistance. SD will increase slightly under low values due to the increased sampling interval T .

REFERENCES

1. Tikhonov V. N., Kharisov V. N. *Sticheskiy analiz i sintez avtomaticheskikh ustroystv i sistem* [Static analysis and synthesis of automatic devices and systems]. Moscow, 1991.
 2. Shannon K. *Matematicheskaya teoriya svyazi* [Mathematical communication theory]. *Raboty po teori informatsii i kibernetike* – Works on information theory and cybernetics. Moscow, 1963.
 3. Kolmogorov A. N. *Teoriya peredachi informatsii* [Theory of information transmission]: report at the session of the ISc of the USSR, 15-20 Oct. 1956. Moscow, 1956.
 4. Velichkin V. A. *Peredacha analogovykh soobshcheniy po tsifrovym kanalamsvyazi* [Transmission of analog messages along digital communication channels]. *Elektrosvyaz' – Telecommunications*. 1992, No. 7. Pp. 16–19.
 5. Fano R. *Peredacha informatsii, staticheskaya teoriya svyazi* [Transmission of information: a statistical theory of communication]. Moscow, 1965.
 6. Velichkin V. A. *Sticheskiy sintez tsifrovykh fil'trov*. *Radiotekhnika i elektronika* [Static synthesis of digital filters. Radio engineering and electronics]. 1990, vol. 35, No. 7. P. 1471.
 7. Velichkin V. A. *Pomekhoustoychivost' variantov peredachi nepreryvnykh soobshcheniy po tsifrovym kanalamsvyazi* [Interference resistance of the variants of transmitting continuous messages along digital communication channels]. *Elektrosvyaz' – Telecommunications*. 1995, No. 6. P. 9.
 8. Vil'man Yu. A., Kagan P. B. *Sovershenstvovanie urovnya mekhanizatsii i avtomatizatsii tekhnologiy montazha konstruktsey* [Improvement of the level of mechanization and automation of structure assembly technologies]. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki* – Natural and technical sciences. 2014, No. 11-12(78). Pp. 397–398.
-

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА КРИОГЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ

С. Г. ВОРОНЧИХИН, В. А. ПОМЫТКИН, М. А. ТУЕВ, В. А. ХАРИН
ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»,
г. Киров

Аннотация. Авторами проведено исследование эффективности экспериментальной установки криогенного охлаждения на основе вихревого эффекта Ранка – Хилша в сфере лазерной резки и металлообработки. Рассмотрено применение дополнительного элемента системы криогенного охлаждения – сопла, изготовленного самостоятельно, которое повышает эффективность охлаждения и оптимизирует распределение воздушных потоков, а также значительно снижает уровень шума от работающей установки. Эксперименты были выполнены на основе высокотехнологичного лазерного центра, предоставившего современный промышленный робот для лазерной резки и обработки материалов – KUKA KR 60 HA_3C2. Для повышения точности измерений использовался тепловизор SDS HotFind E8, позволяющий увидеть температурное распределение при нагреве и охлаждении изготавливаемой детали. Результаты выполненных работ представляют практический интерес для специалистов в области теплофизики, а также промышленных предприятий и научных центров, использующих лазерную резку и обработку металлов. Показано применение нового метода охлаждения, позволяющего достичь высоких показателей при лазерной обработке металлов.

Ключевые слова: трубка Ранка – Хилша, вихревой эффект, криогенное охлаждение, лазерная резка.

Лазерная резка – технология резки и раскроя материалов, использующая лазер высокой мощности и обычно применяемая на промышленных производственных линиях. Сфокусированный лазерный луч, обычно управляемый компьютером, обеспечивает высокую концентрацию энергии и позволяет разрезать практически любые материалы независимо от их теплофизических свойств. В процессе резки под воздействием лазерного луча материал разрезаемого участка плавится, возгорается, испаряется или выдувается струей газа. При этом можно получить узкие резы с минимальной зоной термического влияния. Лазерная резка отличается отсутствием механического воздействия на обрабатываемый материал, возникают минимальные деформации, как временные в процессе резки, так и остаточные после полного остывания. Вследствие этого лазерную резку даже легкодеформируемых и нежестких заготовок и деталей можно осуществлять с высокой степенью точности. Благодаря большой мощности лазерного излучения обеспечивается высокая производительность процесса в сочетании с высоким качеством поверхностей реза. Легкое и сравнительно простое управление лазерным излучением позволяет осуществлять лазерную резку по сложному контуру плоских и объемных

деталей и заготовок с высокой степенью автоматизации процесса.

Интерес представляет разработка системы криогенного охлаждения изготавливаемых и обрабатываемых на промышленных лазерах деталей, позволяющей не только эффективно охладить, но и произвести шадящую закалку изготавливаемой детали. Под требования эффективного охлаждения и мягкой закалки подходит система криогенного охлаждения на основе вихревого эффекта Ранка – Хилша, разработанная нами ранее и адаптированная для охлаждения резцов в металлообрабатывающей промышленности [3, 4]. Мы решили опробовать изготовленную ранее систему в новых условиях лазерной резки и обработки материалов.

Изготовлена экспериментальная установка криогенного охлаждения с использованием трубки Ранка – Хилша. Рассмотрено применение вихревого эффекта Ранка – Хилша в сфере лазерной резки и обработки металлов. Исследованы температуры детали с применением и без применения экспериментальной установки. Ниже приводятся данные, полученные в результате исследования.

Создание лабораторной установки и измерение ее характеристик

Наша лабораторная установка состоит из следующих структурных единиц (рис. 1):

- компрессор (FiacHP 2. 0);
- подводящая система (гибкие шланги, быстротъемы);
- система фильтрации и осушения воздуха;

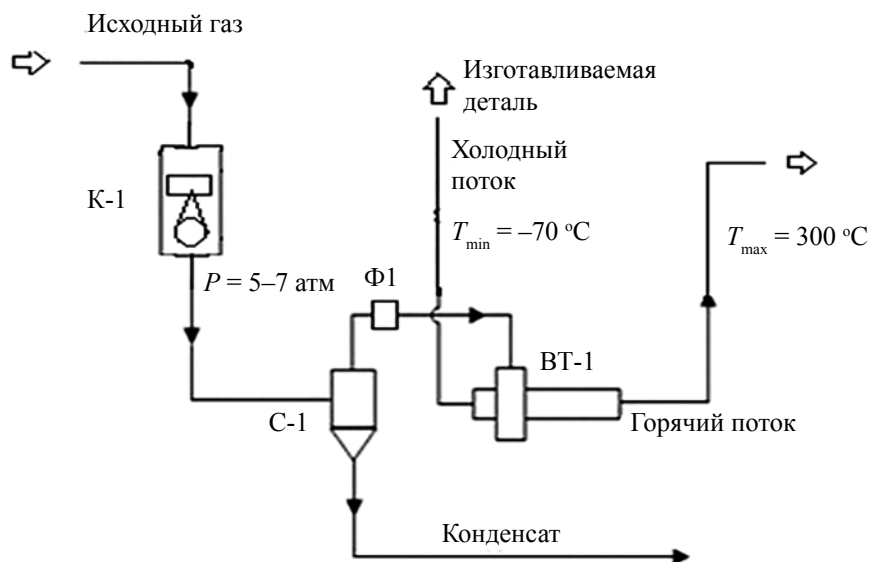


Рисунок 1. Пневмосхема установки:

К-1 – компрессор; С-1 – осушитель; Ф-1 – фильтр; ВТ-1 – вихревая трубка



Рисунок 2. Общий вид экспериментальной установки

– трубка Ранка – Хилша (самостоятельно изготовлено сопло для улучшения газодинамических параметров трубки).

Характеристики установки (рис. 2), при которых эксперимент был произведен: $P_{\text{раб}} = 5$ атм; N (расход воздуха) = 240 л/мин; температура струи холодного воздуха $T = -5$ °C; температура внутри помещения $T = 20$ °C.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

t , мин	T , °C, охл.	T , °C, без охл.
0	350	350
1	190	267
2	169,9	211
3	140	165
6	93,3	120
11	51	85,8
16	38	64,1
21	27	47,6
26	22	41,5
31	22	34,6
36	22	30,5
41	22	28,7
46	22	27,6
51	22	26,8
56	22	25,9
61	22	24,7
66	22	23,9
71	22	23

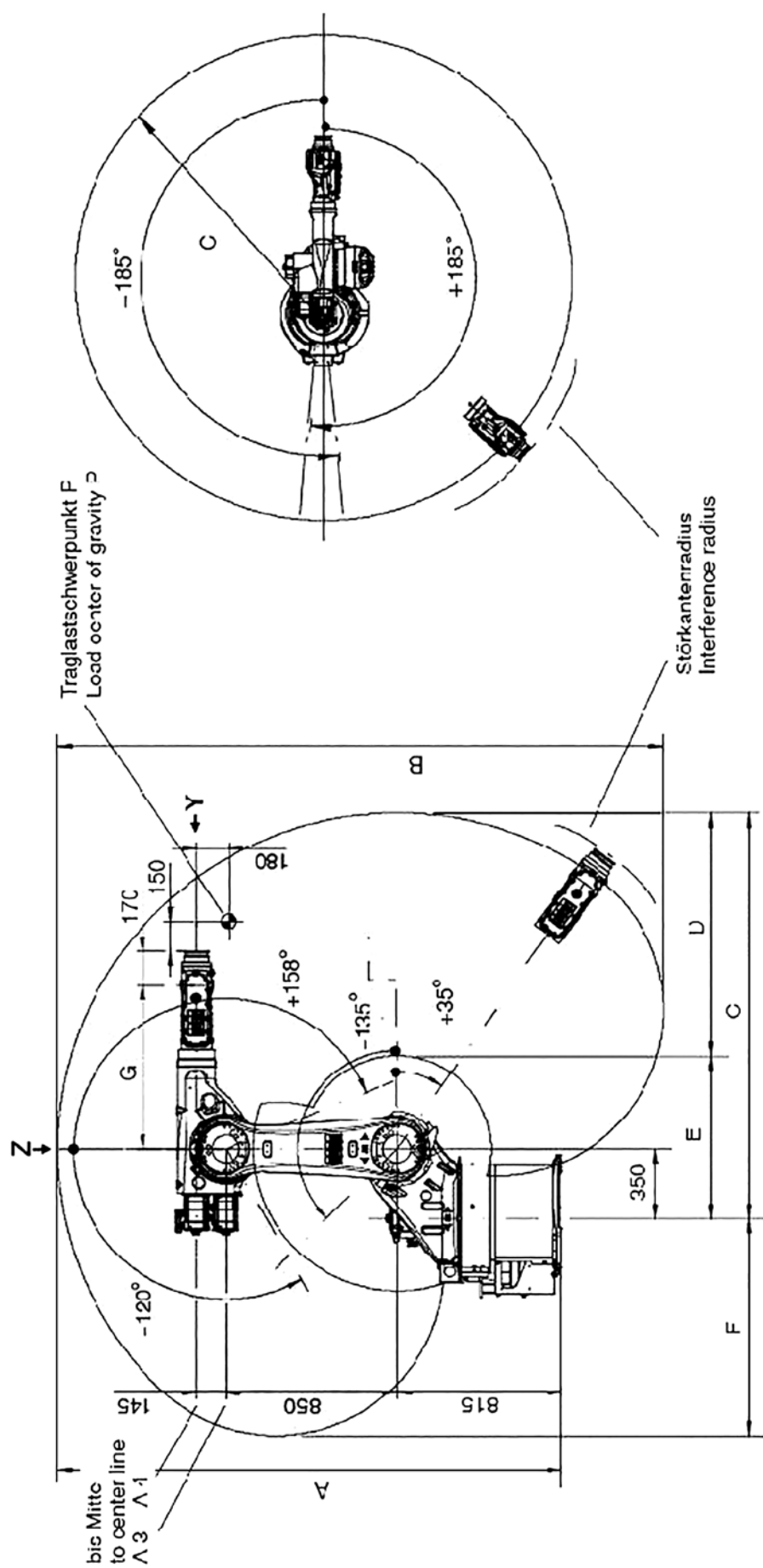


Рисунок 3. Схема промышленного робота

Для проведения эксперимента мы использовали промышленный робот KUKA KR 60 HA_3C2 (рис. 3) – это высокоточная модель, которая идеально подходит для сложных приложений, таких как лазерная, MIG/MAG сварка.

Мы провели эксперимент, заключающийся в исследовании эффективности приме-

нения системы криогенного охлаждения при лазерной обработке металлов, сравнив время охлаждения готовой детали с применением нашей экспериментальной системы и без нее. Полученные экспериментальные данные приводятся в таблице 1 и на рисунках 4–6.

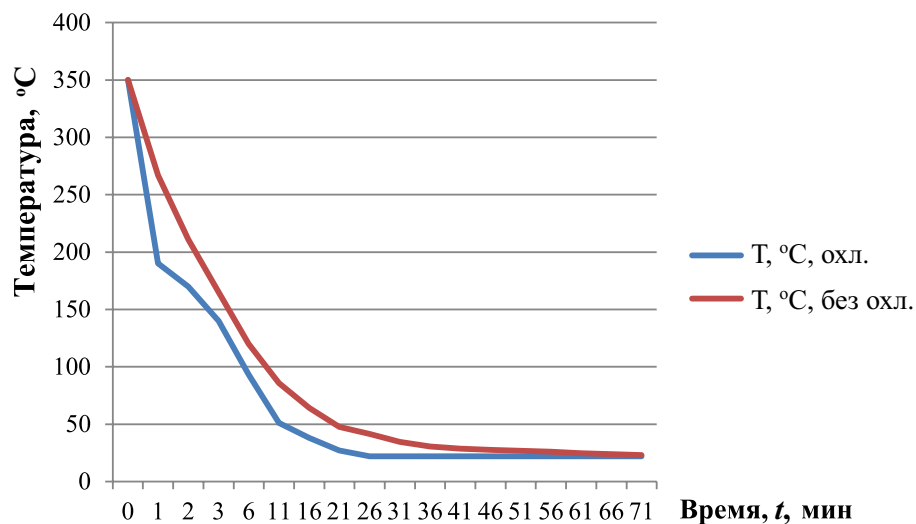


Рисунок 4. Характеристики охлаждения

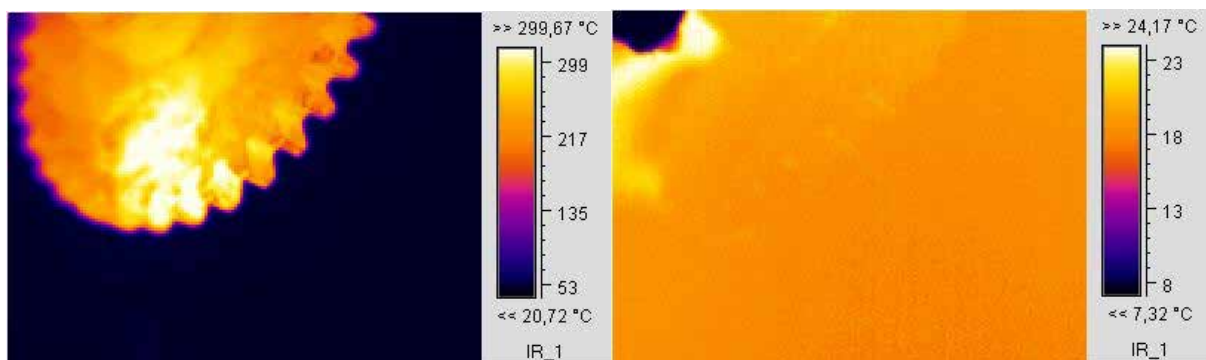


Рисунок 5. Измерения с охлаждением: время снижения температуры от 350 до 22 °C составляет 26 мин

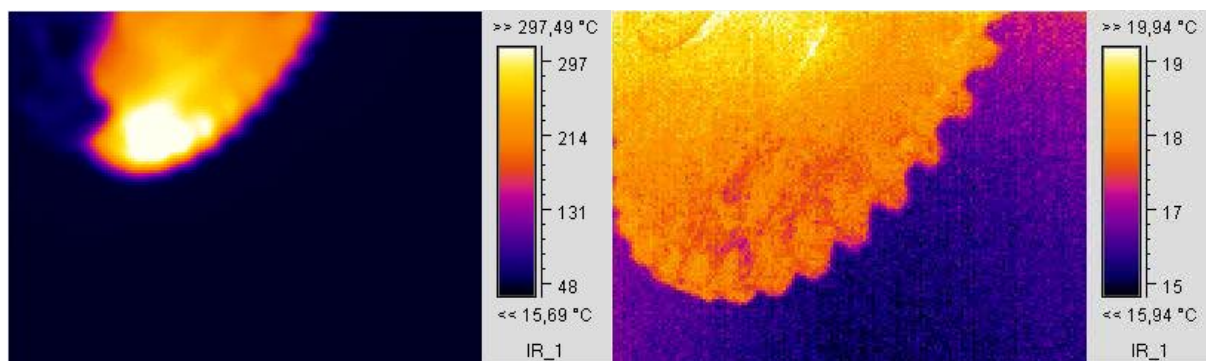


Рисунок 6. Измерения без охлаждения: время снижения температуры от 350 до 23 °C составляет 71 мин

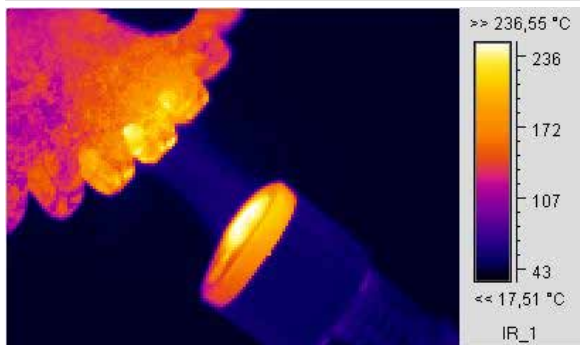


**Рисунок 7. Процесс охлаждения
изготавливаемой детали**

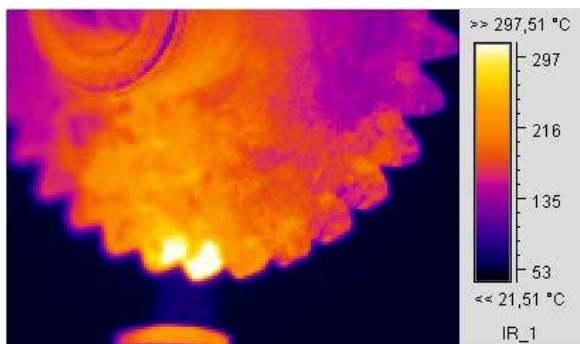


**Рисунок 8. Процесс изготовления детали
без охлаждения**

На представленных фотографиях (рис. 7–8) хорошо видно, что при использовании мобильной версии системы криогенного охлаждения перегрева всей детали не происходит.

Выводы

Изготовлена экспериментальная установка для криогенного охлаждения при лазерной резке и обработке металлов, на ней проведены пробные измерения, и получены следующие результаты: при использовании данной системы криогенного охлаждения не происходит перегрева всей детали в процессе изготовления, но вместе с тем сохраняется необходимая температура обработки в пятне контакта; процесс охлаждения готовой детали идет примерно в 2,7 раза быстрее; осуществляется щадящая закалка готовой детали без деформаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркулов А. П. Вихревой эффект и его применение в технике. – Машиностроение, 1969. – 183 с.

2. Мартыновский В. С., Алексеев В. П. Вихревой эффект охлаждения и его применение // Холодильная техника. – 1953. – № 3. – С. 63–66.
3. Познание процессов обучения физике: сб. статей / под ред. Ю. А. Саурова. – Киров : ООО «Типография “Старая Вятка”», 2013. – С. 92–96.
4. Ворончихин С. Г., Помыткин В. А., Туев М. А., Харин В. А. Исследование параметров устройства криогенного охлаждения при обработке деталей резанием. – Научное обозрение. – 2014. – № 11.
5. Kurosaka M., Chu J. Q., Goodman J. R. Ranque–Hilsch Effect Revisited: Temperature Separation Traced to Orderly Spinning Waves or 'Vortex Whistle', Paper AIAA-82-0952 presented at the AIAA/ASME 3rd Joint Thermophysics Conference (June 1982).
6. Астапчик С. А., Голубев В. С., Маклаков А. Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. – Минск : Белорусская наука, 2008. – 251 с.
7. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications. – Iss. 1–2. – 2004.
8. Steen William M. Laser Material Processing. – 2nd edition. – Great Britain : Springer-Verlag.

Ворончихин Сергей Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Физика и методика обучения физике», ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»: Россия, 610002, г. Киров, ул. Красноармейская, 26.

Помыткин Вадим Анатольевич, ст. науч. сотрудник кафедры «Физика и методика обучения физике», соискатель, ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»: Россия, 610002, г. Киров, ул. Красноармейская, 26.

Туев Михаил Алексеевич, магистрант, ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»: Россия, 610002, г. Киров, ул. Красноармейская, 26.

Харин Владислав Анатольевич, ст. лаборант, ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»: Россия, 610002, г. Киров, ул. Красноармейская, 26.

Тел.: (833-2) 67-89-75

E-mail: vadim.pomytkin@gmail.com

STUDY OF THE PARAMETERS OF A CRYOGENIC COOLING DEVICE IN THE LASER TREATMENT OF PARTS

Voronchikhin Sergey Gennad'evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of "Physics and methodology of teaching physics" department, Vyatka State university of humanities. Russia.

Pomytkin Vadim Anatol'evich, senior researcher of "Physics and methodology of teaching physics" department, applicant, Vyatka State university of humanities. Russia.

Tuev Mikhail Alekseevich, master's student, Vyatka State university of humanities. Russia.

Kharin Vladislav Anatol'evich, senior laboratory assistant, Vyatka State university of humanities. Russia.

Keywords: Rank – Hilsch tube, vortex effect, cryogenic cooling, laser cutting.

The authors study the effectiveness of the experimental cryogenic cooling unit based on Rank – Hilsch vortex ef-

fect in the sphere of laser cutting and processing of metals. The work looks at the application of an additional element of the cryogenic cooling system – the nozzle, which was created by the researchers. This component aids the effectiveness of cooling and optimizes the distribution of air flows. It also decreases considerably the level of noise produced by the operating unit. The experiments used a cutting-edge laser center, which provided a modern industrial robot for laser cutting and material processing – KUKA KR 60 HA_3C2. In order to improve measurement precision, the work used the thermal imager SDS HotFind E8, which makes it possible to see the temperature distribution in the course of heating and cooling the manufactured part. The results of the research are of practical interest for thermal physics specialists, as well as for the industrial enterprises and scientific centers that use laser cutting and processing of metals. The article shows the application of a new cooling method, which allows achieving high results of laser processing of metals.

REFERENCES

1. Merkulov A. P. Vikhrevoi effekt i ego primeneniye v tekhnike [Vortex effect and its technological use]. Mashinostroeniye – Machine building. 1969. 183 p.
 2. Martynovsky V. S., Alekseev V. P. Vikhrevoi effekt okhlazhdeniya i ego primeneniye [Vortex cooling effect and its application]. Kholodil'naya tekhnika – Cooling equipment. 1953, No. 3. Pp. 63–66.
 3. Poznanie protsessov obucheniya fizike [P 47. Studying the processes of teaching physics]: coll. works. Iss. 14. Ed. by Yu. A. Saurov. 2013, 98 p. Pp. 92–96.
 4. Voronchikhin S. G., Pomytkin V. A., Tuev M. A., Kharin V. A. Issledovanie parametrov ustroystva kriogenogo okhlazhdeniya pri obrabotke detaley rezaniem [Study of the parameters of a cryogenic cooling unit in machining parts]. Nauchnoye obozreniye – Science Review. 11. 2014.
 5. Kurosaka M., Chu J. Q., Goodman J. R. Ranque-Hilsch Effect Revisited: Temperature Separation Traced to Orderly Spinning Waves or 'Vortex Whistle', Paper AIAA-82-0952 presented at the AIAA/ASME 3rd Joint Thermophysics Conference (June 1982).
 6. Astapchik S. A., Golubev V. S., Maklakov A. G. Lazernye tekhnologii v mashinostroenii i metalloobrabotke [Laser technologies in machine building and metal processing]. Belorusskaya nauka – Belarus science.
 7. Colin E. Webb, Julian D. C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications, book 1. – IOP.
 8. Steen W. M. Laser Material Processing. 2nd edition. Great Britain: Springer-Verlag.
-
-

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛЫ ФРОНТАЛЬНОГО ПОГРУЗЧИКА

С. А. ЖИГУНОВ, В. В. ВАСИЛЬЧИКОВ

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов

Аннотация. Решение задач оптимизации параметров фронтальных погрузчиков требует разработки сравнительно простых и в то же время эффективных аналитических и численных методов оценки этих параметров. Представлены задачи оптимизации параметров фронтальных погрузчиков, влияющих на энергоемкость конструкции в целом, а также локальное снижение металлоемкости элементов стрелы погрузчика при неизменных прочностных характеристиках. К параметрам, поддающимся оптимизации, отнесены следующие: кинематика и вес самой стрелы, ее звеньев, рабочих органов, грузоподъемность погрузчика. В работе представлена оптимизация геометрических параметров стрелы фронтального погрузчика с применением аналитических зависимостей и дальнейшим решением поставленной задачи в конечно-элементной постановке. Также приведено сравнение применяемых способов совершенствования металлоконструкции стрелы фронтального погрузчика, проанализированы недостатки данного метода, представлены новая конструкция стрелы и оптимальный метод для ее анализа.

Ключевые слова: фронтальный погрузчик, металлоемкость стрелы, оптимизация геометрических параметров, метод конечных элементов.

При решении задач оптимизации параметров фронтальных погрузчиков, влияющих на их энергоемкость, возникает необходимость в определении сравнительно простых и в то же время эффективных аналитических и численных методов оценки этих параметров. В числе параметров, поддающихся оптимизации, можно отметить следующие: кинематика и вес самой стрелы, ее звеньев, рабочих органов, грузоподъемность погрузчика [1].

Оптимизация этих параметров может быть достигнута с помощью создания математической модели статического и динамического поведения погрузчика при различных режимах его работы. Решение данной задачи может быть реализовано в форме системы нелинейных дифференциальных уравнений.

В настоящее время надежность фронтальных погрузчиков достигается за счет усиления их металлоконструкции и применением различных способов технологической обработки материалов. Этот путь улучшения надежности имеет ряд недостатков, и одним из основных является существенное увеличение металлоемкости изделия.

Конструкция стрелы фронтального погрузчика представляет собой сварную балку переменного сечения. Так как элементы стрелы погрузчика работают в условиях сложного

напряженного состояния (изгиб с кручением, косой изгиб), чаще всего поперечным сечением подобной конструкции является замкнутый коробчатый профиль. В этом случае в сплошностенных балках, кроме нормальных напряжений, будут возникать еще и касательные (на основе теории определения касательных напряжений при изгибе с кручением). Выбор подобной формы сечения стрелы погрузчика обусловлен более высокой несущей способностью конструкции и ее элементов при работе в условиях деформации изгиба с кручением. Материал в подобных замкнутых сечениях сосредоточен в основном в периферийных зонах по отношению к центру тяжести, это обуславливает увеличение моментов инерции и сопротивления относительно вертикальной оси (совпадающей с плоскостью действия нагрузок) и момента инерции на кручение [2].

За счет существенного увеличения (в десятки раз) момента инерции на кручение в элементах с замкнутыми сечениями исключается изгибно-крутильная форма потери устойчивости. Во время транспортировки и монтажа конструкции с сечениями замкнутого профиля менее подвержены деформациям.

Кроме того, в выборе подобной формы сечения есть еще и ряд положительных моментов, например возможность скрытой про-

кладки трубопроводов гидросистемы внутри коробчатого профиля.

Но даже с учетом вышесказанного до сих пор недостаточно внимания уделяется металлоемкости самой конструкции погрузчика. Данный факт несет в себе экономическую подоплеку. Экономически выгоднее с точки зрения технологии производства изготавливать стрелу погрузчика в виде сплошностенной балки, а не делать ее стенки перфорированными, что существенно снизит общий вес конструкции. Причем если говорить о прочности конструкции, то при правильном проектировании конструкции ее прочность, жесткость и долговечность будут практически идентичны, а металлоемкость, в случае балки с перфорированными стенками, будет значительно ниже.

Подобное однообразие форм поперечных сечений стрел погрузчиков обусловлено функциональным предназначением и спецификой их напряженно-деформированного

состояния в существующих конструктивных схемах погрузчиков и отсутствием современной обобщающей аналитической теории расчета.

Таким образом, повышение эффективности фронтального погрузчика за счет оптимизации его геометрических параметров является актуальной задачей.

Задачу обоснования и выбора типа стрелы фронтального погрузчика невозможно решить без анализа различных его модификаций и форм поперечного сечения стрел существующих погрузчиков. В связи с тем что на данный момент отсутствуют условия для физического создания модели, а необходимо, чтобы модель хорошо отображала только исследуемый аспект системы, без учета случайных воздействий, нами был применен метод приближенного детерминированного динамического математико-аналитического моделирования [3, с. 71].

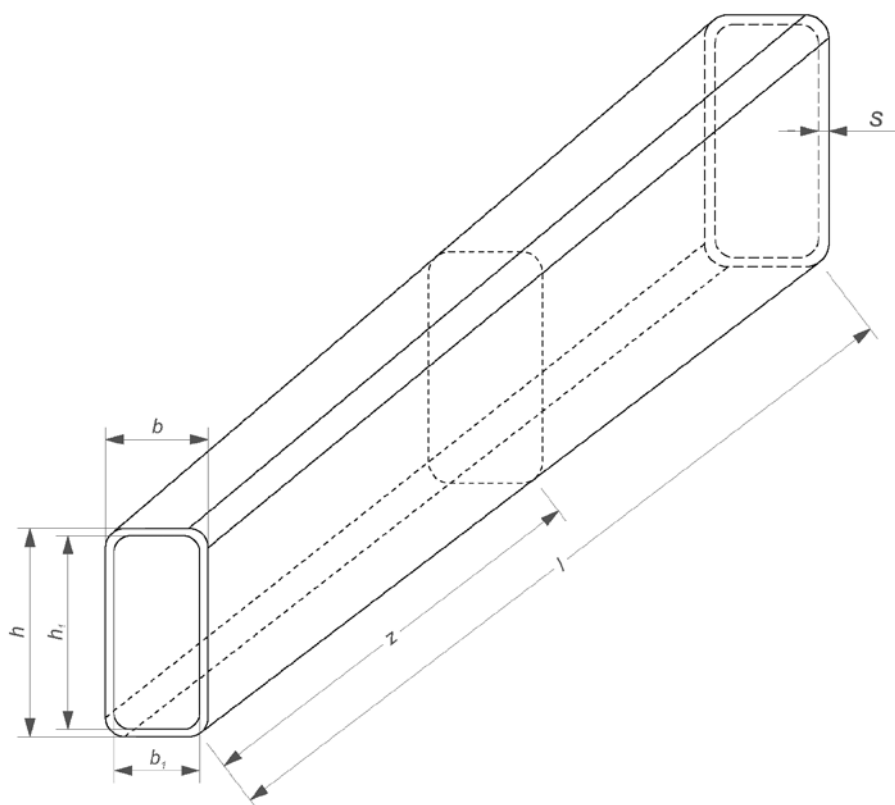


Рисунок 1. Расчетная схема элемента стрелы погрузчика при расчете аналитическим методом

Для коробчатого профиля постоянного сечения осевые моменты инерции можно записать в виде [4, с. 126]:

$$I_x = \frac{sh^3}{6} \left(3\frac{b}{h} + 1 \right), \quad (1)$$

где s – толщина стенки коробчатого профиля, м; h – высота профиля (поперечного сечения), м; b – ширина профиля, м.

Для стрел погрузчиков с постоянным профилем напряжение от изгибающего момента в вертикальной плоскости, т. е. относительно оси x представим в виде:

$$\sigma_x = \frac{M_x}{\frac{sh^3}{6} \left(3\frac{b}{h} + 1\right)} y, \quad (2)$$

где y – расстояние от нейтрального слоя до исследуемой точки сечения, м.

В случае же с формой стрелы переменного сечения (рис. 1) выражение (2) примет вид:

$$\sigma_x = \int_0^1 \frac{M_x y}{I_x} dz. \quad (3)$$

В данном случае критерием оптимизации являются геометрические характеристики поперечного сечения стрелы погрузчика. Одной из таких характеристик является площадь поперечного сечения:

$$A = 1,5 \left(\frac{W_x}{h} + \frac{W_y}{b} \right), \quad (4)$$

где W_x , W_y – осевые моменты сопротивления сечения, м^3 ; A – площадь поперечного сечения, м^2 ; h и b – высота и ширина произвольного сечения балки соответственно, м.

Выражение (4) представляет собой зависимость площади сечения A от моментов сопротивления, и в практических расчетах пользоваться им не очень удобно.

Представим (4) с учетом толщины стенки профиля стрелы фронтального погрузчика:

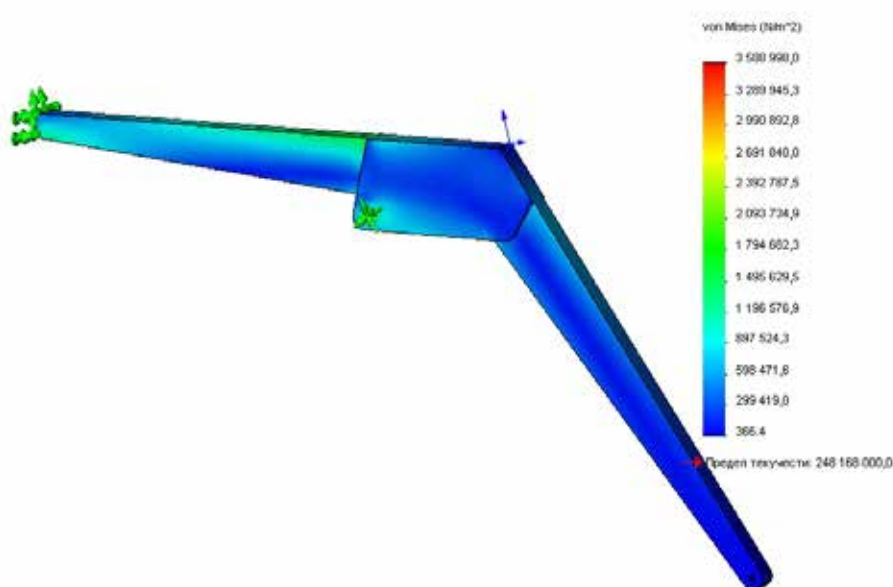
$$A = \frac{2W_x}{h} + \frac{4}{3}hs, \quad (5)$$

где s – толщина профиля стрелы, м.

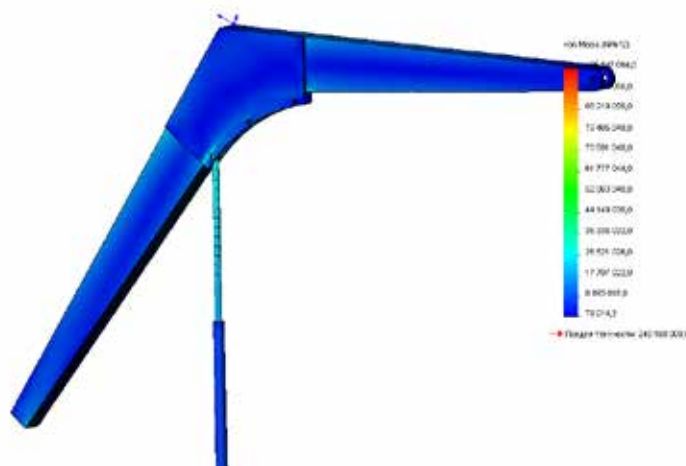
В таком виде (5) задача оптимизации сводится к минимизации площади сечения стрелы погрузчика [5, с. 74–76] при заданных высоте и ширине поперечного сечения элемента стрелы, а также толщине стенки профиля.

Общее решение поставленной задачи указанным методом (5) не позволяет с достаточной степенью достоверности выявить зависимости изменения напряжений и деформаций по всей длине балки стрелы фронтального погрузчика.

Одним из путей решения является расчет с применением численных методов. Наиболее оптимальным является расчет методом конечных элементов, реализованным программно, например, с помощью SolidWorks. Данный метод расчета позволяет достаточно быстро и с большой степенью достоверности провести численный эксперимент и выявить критерии оптимизации (рис. 2)



а)



б)

Рисунок 2. Оптимизация металлоемкости стрелы погрузчика при расчете методом конечных элементов: а) существующая конструкция стрелы фронтального погрузчика с эпюрой напряжений; б) предлагаемая конструкция стрелы фронтального погрузчика, обеспечивающая снижение напряжений в конструкции стрелы

В результате масса несущих элементов конструкции стрелы фронтального погрузчика может быть снижена на 7%.

Таким образом, решением поставленной задачи является разработка методики оптимизации поперечного сечения стрелы погрузчика. Существующие на данный момент методики расчета балок равного сопротивления изгибу учитывают только изменение размеров поперечного сечения по высоте (или по ширине), но не отражают в полной мере зависимости изменения толщины стенок коробчатого сечения по всей длине балки.

В нашем случае недостаточно определить изменение толщины стенок профиля при линейной постановке задачи. Наибольшего экономического эффекта в данном случае можно достичь при локальном усилении профиля в наиболее опасных его сечениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жигунов С. А., Васильчиков В. В. Оптимизация кинематических параметров стрелы фронтального погрузчика для повышения его экономичности // Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники : мат. Междунар. науч.-техн. семинара им. В. В. Михайлова. – Саратов, 2014. – С. 22–26.
2. Юрченко А. А. Напряженно-деформированное состояние балок замкнутого профиля : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01. – Красноярск, 2008. – 166 с.
3. Родионов И. Б. Теория систем и системный анализ. Лекции и учебные пособия по системному анализу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/rodiонов/08.html.
4. Металлические конструкции : учебник для студентов высших учебных заведений : в 3 т. / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов [и др.] ; под ред. В. В. Горева. Т. 1. Элементы стальных конструкций. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 2002.
5. Толоконников А. С. Оптимизация геометрических параметров пролетных балок мостовых кранов с поясами разной толщины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-geometricheskih-parametrov-prolyotnyh-balok-mostovyh-kranov-s-poyasami-raznoy-tolschiny.
6. Стрелюхин М. И., Южаков Р. В. К вопросу проектирования козловых кранов большой грузоподъемности // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 51–54.

Жигунов Сергей Алексеевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграр-

METHODS OF OPTIMIZATION OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF FRONT LOADER BOOM

Zhigunov Sergey Alekseevich, postgraduate student, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Vasil'chikov Valentin Vladimirovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: front loader, metal quantity of boom, optimization of geometric parameters, finite element method.

Solving the problems of the optimization of front loader parameters requires the development of relatively simple yet effective analytical and numerical methods of assessing said parameters. The article presents the prob-

lem of optimizing the parameters of front loaders that affect energy consumption of the whole device, as well as local decrease of metal quantity of the loader boom elements with unchanged strength characteristics. The optimizable parameters include the kinematics and the weight of the boom, its links, and working bodies and the load-carrying capacity of the loader. The article demonstrates the optimization of the geometric parameters of the front loader boom through analytical relationships and further solution of the problem in the finite element formulation. Also, the applied ways of improving the metal structure of the front loader boom are compared, the shortcomings of this method are analyzed, and a new boom design and an optimal method for its analysis are presented.

REFERENCES

1. Zhigunov S. A., Vasil'chikov V. V. Optimizatsiya kinematicheskikh parametrov strely frontal'nogo pogruzchika dlya povysheniya ego ekonomichnosti [Optimization of kinematic parameters of the boom front loader to improve its efficiency]. *Problemy ekonomichnosti i ekspluatatsii avtotraktornoy tekhniki* [Problems of efficiency and operation of automotive vehicles] : Proceedings of international scientific and technical seminar named after Vladimir Mikhailov. Saratov, 2014. Pp. 22–26.
2. Yurchenko A. A. Napryazhenno-deformirovannoe sostoyaniye balok zamknutogo profilya [Stress-strain state of the beams closed profile]. Cand. Diss. (Tech. Sci.). 05.23.01. Krasnoyarsk, 2008. 166 p.
3. Rodionov I. B. Teoriya sistem i sistemnyy analiz. Lektsii i uchebnye posobiya po sistemnomu analizu [Systems theory and systems analysis. Lectures and tutorials on system analysis]. Available at: victor-safronov.ru/systems-analysis/lectures/rodionov/08.html.
4. Gorev V. V., Uvarov B. Yu., Filippov V. V. [et al.]. Metallicheskie konstruksii: uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeny [Metal structures: course book for universities]. In 3 volumes. Ed. by Gorev V. V., vol. 1. Elementy stal'nykh konstruksiy – Elements of steel structures. 2nd ed. Moscow, 2002.
5. Tolokonnikov A. S. Optimizatsiya geometricheskikh parametrov proletrykh balok mostovykh kranov s poyasami raznoy tolshchiny [Optimization of geometrical parameters span beams overhead crane with belts of varying thickness]. Available at: cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-geometricheskikh-parametrov-prolyotnykh-balok-mostovykh-kranov-s-poyasami-raznoy-tolshchiny.
6. Strelyukhin M. I., Yuzhakov R. V. K voprosu proektirovaniya kozlovyykh kranov bol'shoy gruzopod'emnosti [On the issue of designing heavy-duty gantry cranes]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development*. 2014, No. 3. Pp. 51–54.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА МИНИ-ТЭС В АВТОНОМНЫХ СИСТЕМАХ ПО УСЛОВИЯМ УСТОЙЧИВОСТИ

В. А. ГЛУХАРЕВ, С. Ю. РЫХЛОВ, И. Н. ПОПОВ

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов*

Аннотация. Рассмотрены вопросы децентрализованного энергообеспечения от мини-ТЭС на базе дизель-генераторных установок. Приводится методика определения устойчивости системы автономного электроснабжения. На основании анализа факторов нарушения устойчивости, связанных с падением напряжения в системе вследствие больших пусковых токов короткозамкнутых асинхронных электродвигателей, определены условия устойчивости системы с источником ограниченной мощности. Аналитические зависимости условий устойчивости построены на определении соотношения мощности питаемых электродвигателей и генератора с учетом перегрузочной способности генератора и функции изменения напряжения дизель-генератора, определенной при заданных параметрах приводного двигателя и автоматическом регулировании возбуждения генератора. Полученные аналитические зависимости решены применительно к определению параметров дизель-генератора на примере привода типового технологического процесса на животноводческом предприятии с проверкой выполнения условий устойчивости.

Ключевые слова: автономное энергообеспечение, тепловая и электрическая энергия, мини-ТЭС, дизель-генератор, устойчивость системы, пуск асинхронного электродвигателя.

Системы автономного энергообеспечения на базе современных дизель-генераторных установок (ДГУ) становятся предпочтительнее централизованных в условиях мелких и сезонных производств. Сезонность многих технологических процессов в сельскохозяйственном производстве обуславливает сезонные потребности в тепловой и электрической энергии. Для этих условий локальное энергообеспечение от мини-ТЭС является перспективным направлением. Кроме того, в сельском хозяйстве имеется потенциал замещения традиционного для энергоустановок топлива топливом из растительного сырья, что еще больше повышает привлекательность локальных систем энергообеспечения на базе ДГУ для указанной группы производств [1].

Переход от централизованного электроснабжения к автономному требует изменения конфигурации сети 0,38 кВ. В этом случае целесообразно перейти от электроснабжения предприятий к электроснабжению технологических процессов. Это позволит избежать потерь в линиях электропередачи 0,38 кВ. В животноводстве в первую очередь необходимо обеспечить автономными генераторами наиболее трудоемкие процессы, например, уборку навоза, дойку. В растениеводстве –

насосные мелиоративные машины, процессы переработки зерновых: зерноочистительный ток, сушильные установки. Ряд таких технологий нуждается как в электрической, так и в тепловой энергии, что позволит наиболее эффективно использовать потенциал мини-ТЭС.

Рассматривая возможность электроснабжения в автономных системах, следует уделить особое внимание устойчивости работы такой системы. Так, в мощных электрических системах нарушения устойчивости наиболее вероятны в аварийных или послеаварийных режимах, а в системах, у которых мощности отдельных нагрузок соизмеримы с мощностью системы, устойчивость может нарушаться и при нормальных (с точки зрения эксплуатации) режимах. Наиболее опасным в этом смысле является прямой пуск короткозамкнутых асинхронных двигателей, обычно составляющих основную часть нагрузки. Большой пусковой ток этих двигателей вызывает резкое снижение напряжения в системе, что приводит к увеличению скольжения остальных работающих двигателей и возрастанию реактивной мощности, потребляемой двигателями. Это вызывает дальнейшее понижение напряжения и может привести к опрокидыванию

работающих двигателей и возникновению лавины напряжения. Поэтому устойчивость таких систем должна проверяться по условиям пуска короткозамкнутых двигателей [2].

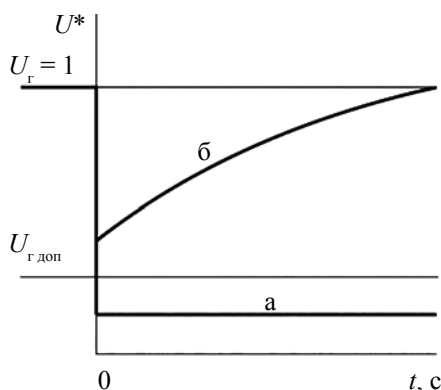


Рисунок 1. Изменение напряжения генератора при пуске асинхронного электродвигателя: а) неуспешный пуск; б) успешный пуск

При пуске асинхронного двигателя от генератора соизмеримой мощности в первый момент времени напряжение на шинах генератора резко снижается от начального значения $U_{нач}$ до минимального $U_{мин}$ вследствие падения напряжения в переходном реактивном сопротивлении генератора при протекании в нем пускового тока двигателя. Далее напряжение может оставаться на уровне минимального или возрастать от минимального до установившегося значения $U_{уст}$. В [2] приводятся результаты экспериментального исследования процесса пуска электродвигателя от дизель-генератора. Если напряжение снижалось до $0,1 U_{ном}$ и оставалось на этом уровне, пуск был неуспешным. При снижении напряжения до $0,6 U_{ном}$ и его последующем возрастании пуск был успешным.

Вышесказанное позволяет сформулировать условия устойчивости узла двигательной нагрузки. Для устойчивой работы в пусковом и установившемся режиме асинхронных электродвигателей, питающихся от генератора соизмеримой мощности, достаточно выполнение двух условий:

1. Минимальное значение напряжения генератора при пуске не должно быть меньше допустимого:

$$U_{мин} \geq U_{доп}.$$

2. Функция $U = f(t)$ должна быть монотонно возрастающей на отрезке от нуля до времени окончания пуска $(0, t_{пуск})$:

$$\frac{dU}{dt} > 0.$$

Выполнение первого условия обеспечивается заданным соотношением мощности электродвигателя и генератора. В [3] приводится выражение допустимой мощности запускаемого двигателя исходя из реактивного переходного сопротивления генератора, выраженного через паспортные данные:

$$\left\{ \begin{aligned} P_{д ном} &= \frac{S_{г ном} \eta_{д ном} \cos \varphi_{д ном}}{x_{п} \left(\frac{U_{г}}{U_{д}} \right)^2 k_{д}} \\ x_{п} &= \frac{x'_d}{\frac{E'_{q0}}{U_{доп}} - 1} \end{aligned} \right. \quad (1)$$

где $S_{г ном}$ – номинальная полная мощность генератора; $\eta_{д ном}$ – коэффициент полезного действия двигателя; $\cos \varphi_{д ном}$ – коэффициент мощности; $x_{п}$ – индуктивное переходное сопротивление генератора; $U_{г}$ – напряжение на зажимах генератора; $U_{д}$ – напряжение на зажимах двигателя; $k_{д}$ – кратность пускового тока двигателя; x'_d – продольное переходное сопротивление генератора; E'_{q0} – ЭДС генератора в первый момент времени; $U_{доп}$ – допустимое напряжение при пуске электродвигателя.

Допустимые значения напряжения приводятся в специальной литературе: для двигателей, работающих в установившемся режиме, $U_{доп} \geq 0,7 U_{ном}$; для двигателей, работающих в пусковом режиме, $U_{доп} \geq 0,8 U_{ном}$.

При прочих равных параметрах допустимая мощность двигателя будет зависеть от сочетания $\eta_{д ном} \cos \varphi_{д ном} / k_{д}$. Анализ паспортных данных электродвигателей серии АИР мощностью от 1,1 до 112 кВт показал, что произведение $\eta_{д ном} \cos \varphi_{д ном}$ изменяется в пределах от 0,49 до 0,87. При этом $\eta_{д ном} \cos \varphi_{д ном} / k_{д}$ изменяется крайне незначительно: от 0,10 до 0,13. Причем не наблюдается связи между мощностью и этими значениями. Например, значение этого показателя для двигателя мощностью 1,1 и 112 кВт равно 0,10.

Решив систему уравнений (1) при следующих условиях: $E'_{q0} = \text{const} = U_{г ном}$; $U_{г ном} = 1,05 U_{д ном}$; $x'_d = 0,15$; $\eta_{д ном} \cos \varphi_{д ном} / k_{д} = 0,12$, получим $P_{д ном} = 0,32 S_{г ном}$.

Отсюда, с учетом перегрузочной способности генератора:

$$S_{г ном} = \frac{3,1}{K_{пер}} P_{д ном}, \quad (2)$$

где $K_{пер}$ – коэффициент допустимой перегрузки генератора.

Если есть электродвигатель, который во время пуска уже работает в установившемся режиме, надо учитывать и его полную мощ-

ность, уравнение (2) в этом случае приобретает вид:

$$S_{г ном} = \frac{P_{д1 ном} K_3}{\eta_{д1 ном} \cos \varphi_{д1 ном}} + \frac{3,1}{K_{пер}} P_{д2 ном}, \quad (3)$$

где K_3 – коэффициент загрузки работающего двигателя.

Функция $U = f(t)$ с учетом применения автоматического регулятора возбуждения (АРВ) и регулятора скорости вращения первичного двигателя выражается экспонентой [2]:

$$U(t) = (1 - \Omega_{\max}) + \left[U_0 - (1 - \Omega_{\max}) + \frac{K'_0 \Omega_{\max} T_{\psi}}{K_0 T_{d0} - K'_0 T_{\psi}} \right] e^{\frac{-t}{T_{d0} \frac{K_0}{K'_0}}} - \frac{K'_0 \Omega_{\max} T_{\psi}}{K_0 T_{d0} - K'_0 T_{\psi}} e^{\frac{-t}{T_{\psi}}}, \quad (4)$$

где $\Omega_{\max}$ – максимальное отклонение угловой скорости агрегата генератора и двигателя; U_0 – начальное значение напряжения в относительных единицах; T_{ψ} – постоянная времени первичного двигателя с учетом регулирования.

Рассмотрим условия устойчивости электродвигателей на примере технологических процессов животноводства. Стоит отметить, что сезонность производства обусловлена технологией содержания животных в зависимости от времени года.

Типовой технологический процесс на предприятиях КРС содержит механизированные операции навозоудаления, дойки. Так, например, работа навозоуборочного транспортера ТСН-160 характеризуется пуском короткозамкнутых асинхронных двигателей в предварительно нагруженном состоянии. На наклонном транспортере установлен электродвигатель АИР90L4 с номинальными данными: $P_n = 2,2$ кВт; $n = 1500$ об/мин; $\eta = 81,5\%$; $\cos \varphi = 0,82$; $m_{\max} = 2,3$; $m_{\text{пуск}} = 2,0$; $k_d = 6,0$. На горизонтальном транспортере установлен электродвигатель АИР112МВ6 с номинальными данными: $P_n = 4,0$ кВт; $n = 1000$ об/мин; $\eta = 82,0\%$; $\cos \varphi = 0,81$; $m_{\max} = 2,2$; $m_{\text{пуск}} = 2,0$; $k_d = 6,0$; $I_n = 9$ А. Электродвигатели управляются автоматическими выключателями.

В соответствии с первым условием устойчивости при $K_{пер} = 1,1$:

$$S_{г ном} = \frac{2,2 \cdot 1,0}{0,82 \cdot 0,81} + \frac{3,1}{1,1} \cdot 4,0 = 14,6 \text{ кВА}.$$

Принимаем дизель-генератор с ближайшей большей номинальной мощностью: дизель-генератор Р27РЗ серии “Perkins” трех-

фазный открытого исполнения; 400/230 В; 50 Гц; 1500 об/мин. Генератор LL1014Q; $S_{г ном} = 27$ кВА; $P_{г ном} = 21,6$ кВт; $I_n = 39$ А; $\cos \varphi = 0,8$; $\eta_g = 0,88$; $x_d = 1,97$; $x_q = 0,99$; $x'_d = 0,11$; $r = 0,02$; $T_{d0} = 0,452$ с; $GD^2 = 4,1$ кгм². Дизель 1103А-33G1; $P_{диз} = 30,4$ кВт; $T_k = 0,0175$ с; $\alpha_0 = 0,436$ рад; $K_0 = 0,02$; $\tau = 0,186$.

Произведем проверку по второму условию устойчивости. При заданных параметрах дизель-генератора функция (4) обращается в экспоненту вида:

$$U = 0,91 - 0,15e^{-1,1t} - 0,02e^{-5,2t}.$$

Экспонента – функция, монотонно возрастающая, это подтверждается тем, что первая производная не обращается в ноль:

$$p(x) := 0,165e^{-1,1x} + 0,104e^{-5,2}$$

Given

$$p(x) := 0$$

Find(x) → .

Второе условие устойчивости соблюдается.

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод: при использовании дизель-генератора с АРВ и регулированием скорости вращения дизеля устойчивость электродвигателей навозоуборочного транспортера ТСН-160 будет обеспечена при условии: $S_{г ном} \geq 14,6$ кВА при $K_{пер} = 1,1$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глухарев В. А., Казаков А. М. Определение дефицита мощности при электроснабжении от автономного источника, работаю-

- щего на биогазе // Научное обозрение. – 2011. – № 6. – С. 21–26.
2. Веников В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах : учеб. для электротехнических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1985. – 536 с.
3. Сыромятников И. А. Режимы работы асинхронных и синхронных двигателей / под ред. Л. Г. Мамиконянца. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 240 с.

Глухарев Владимир Алексеевич, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Энергообеспечение

предприятий АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Рыхлов Сергей Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Попов Иван Николаевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (845-2) 23-32-92

E-mail: popovin@sgau.ru

DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF A DIESEL GENERATOR OF A MINI-HPP IN AUTONOMOUS SYSTEMS ON THE BASIS OF STABILITY CONDITIONS

Glukharev Vladimir Alekseevich, Dr. of Tech. Sci., Prof., head of “Energy supply of AIC enterprises” department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Rykhlov Sergey Yur’evich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Energy supply of AIC enterprises” department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Popov Ivan Nikolaevich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of “Energy supply of AIC enterprises” department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: autonomous power supply, thermal and electrical energy, mini-HPP, diesel generator, stability of the system, start of an induction motor.

The work examines the issues of decentralized energy supply by mini-HPP on the basis of diesel generator units. It presents the technique of determining the stability of autonomous power supply. Based on analyzing the factors of stability disturbance connected with the voltage drop in the system due to the high starting currents of squirrel-cage induction motors, the article determines the stability conditions of a system with a limited power source. The analytical dependences of stability conditions were created on the basis of determining the ratio between the capacity of powered motors and generator with the consideration of the overload capacity of the generator and the function of the change in diesel generator voltage defined under the set parameters of the drive motor and the automatic regulation of generator excitation. The derived analytical dependences have been solved in the aspect of determining the diesel generator parameters based on the example of the drive of a standard technological process at a stockbreeding enterprise with the check of stability conditions.

REFERENCES

1. Glukharev V. A., Kazakov A. M. *Opreделение defitsita moshchnosti pri elektrosnabzhenii ot avtonomnogo istochnika, rabotayushchego na biogaze* [Determining power deficit of the power supply from an autonomous source operating on biogas]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2011, No. 6. Pp. 21–26.
2. Venikov V. A. *Perekhodnye elektromekhanicheskie protsessy v elektricheskikh sistemakh : ucheb. dlya elektrotekhnicheskikh spetsial'nostey vuzov* [Transitional electromechanical processes in electrical systems: course book for electrical engineering university majors]. 4th ed., rewritten and expanded Moscow, 1985. 536 p.
3. Syromyatnikov I. A. *Rezhimy raboty asinkhronnykh i sinkhronnykh dvigateley* [Operation modes of asynchronous and synchronous motors]. Moscow, 1984. 240 p.

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫЕ УЗЛЫ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

И. В. ДУНИЧКИН, М. А. ВАСИЛЬЕВ

**ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»,
г. Москва**

Аннотация. Транспортно-пересадочные узлы являются связующим звеном, объединяющим объекты транспортной инфраструктуры в единый конструктивный объем. Эти уникальные объекты обеспечивают комфортное перемещение между различными видами транспорта, эффективную систему движения людских потоков, создание перехватывающих автостоянок, имеют объекты социальной инфраструктуры, приносят улучшение экологических показателей и безопасности в целом. Сегодня во всем мире развернута работа по освоению пространства Севера, ярким примером служат плоскостные транспортно-пересадочные узлы. Строительство уже идет в наиболее загруженных местах. В качестве примера исследован проект в японском городе Мацумото префектуры Нагано, где периодически возникают экстремальные нагрузки и воздействия по ветровому режиму, влиянию акватории моря на атмосферу и выпадение осадков. В связи с территориальным расположением объектов в условиях, которые попадают под определение «Крайний Север», нагрузки на конструкции и здания в целом должны быть учтены, в особенности для светопрозрачных конструкций.

Ключевые слова: транспортно-пересадочный узел, Крайний Север, Арктика, транспортная инфраструктура, порт, вокзал.

Актуальность создания транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) первостепенна при развитии Крайнего Севера и территорий РФ, приравненных к ним, так как при строительстве решаются следующие вопросы:

- сокращение времени поездки в среднем на 10–20%;
- разгрузка федеральных автодорог при подъезде к мегаполисам;
- уменьшение автомобильной нагрузки на центральные, исторические районы города;
- улучшение условий качества обслуживания пассажиров при пересадке за счет возможности обеспечения нормативных требований по максимальной плотности пассажиропотоков в ТПУ в соответствии со СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- уменьшение времени при пересадке между объектами транспортной сети в среднем на 10–15 мин;
- разграничение транспортных и пассажирских потоков;
- доступность объектов общественного транспорта для маломобильных групп населения;
- экологичность и сравнительная безопасность;

– выполнение социальных гарантий перед населением;

– рациональное использование городского пространства [4].

Для примера рассмотрим ТПУ в Мацумото, который является интегрированным узлом регионального значения. В его состав входят железнодорожный вокзал и автовокзал, который принимает как региональные, так и городские автобусы, муниципальная парковка и крупный торговый комплекс. На периферии узла расположены три открытые перехватывающие парковки, используемые местными жителями.

Основой планировочной структуры железнодорожного вокзала служит пешеходная платформа, которая связывает две части города, расположенные вдоль железной дороги. Связь вокзала с остановочными пунктами и стоянками такси, расположенными на привокзальной площади, осуществляется по системе пешеходных галерей, которые обеспечивают защиту пассажиров от атмосферных осадков светопрозрачными конструкциями [5].

В целом если говорить о сформировавшейся системе ТПУ Японии, то она заслуживает самого пристального изучения, а передо-

вой опыт в обеспечении комфортных условий пересадки пассажиров – не только всемерного изучения, но и внедрения в планировочную и проектную практику градостроительства [1] с учетом отечественных достижений по разра-

ботке светопрозрачных конструкций для российских климатических условий, демонстрирующих отличия в подходах даже в средней полосе России [6].

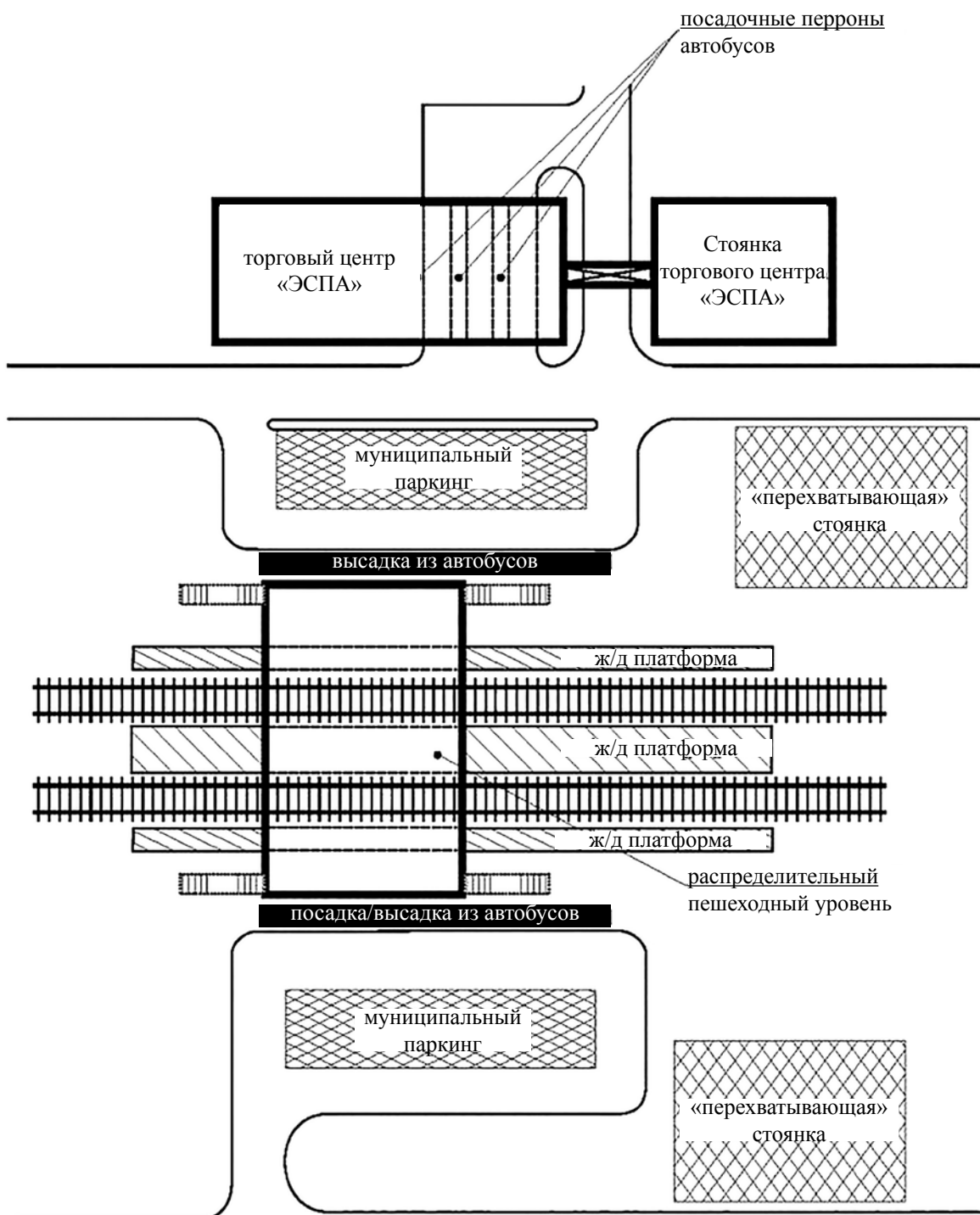


Рисунок 1. Состав транспортно-пересадочных узлов в экстремальных условиях на примере ТПУ Мацумото, префектура Нагано (Япония)

Важность создания проектных решений транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) обусловлена критической ситуацией, сложившей-

ся в городах Крайнего Севера, вызванной многолетним отставанием в развитии объектов транспортной инфраструктуры (неразвитой

сетью дорог, дефицитом городских объектов для размещения обслуживания пассажиров и хранения автотранспорта). В качестве экстренных мер предлагается развитие поселений Арктической зоны, в которых важное место уделено строительству крупных транспортно-пересадочных узлов, в том числе системы «земля – море». Существующие параметры транспортных объектов, которые развивались в стихийном режиме, не справляются своими конструкциями с нагрузками и воздействиями сурового климата [8]. Необходимо опережающее формирование инженерно-транспортных коммуникаций и сопутствующих объектов

Актуальность развития транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) на Крайнем Севере определяется:

- 1) необходимостью вовлечения в хозяйственный оборот отдаленных, малоосвоенных территорий, расположенных в неблагоприятных климатических зонах;
- 2) потребностями разведки и промышленного освоения новых месторождений полезных ископаемых;
- 3) целесообразностью использования вахтового метода для разработки уже разведанных месторождений;
- 4) задачами обустройства территорий, включаемых в систему стратегических государственных интересов (охрана границ, размещение и переброска воинских контингентов и т. п.);
- 5) защитной функцией для населения в зонах с суровым климатом;

- 6) обслуживанием миграционных процессов;
- 7) потребностями развития туризма;
- 8) проведения научных исследований;
- 9) осуществлением транзита сырья через регион;
- 10) выполнением социальных гарантий.

Согласно Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. на реализацию программы по развитию Арктики только из федерального бюджета РФ планируется выделить более 160 млрд руб. [2], так как строительство транспортно-пересадочных узлов в условиях Крайнего Севера играет большую роль в дальнейшем развитии региона. Основными проблемами, с которыми придется столкнуться при достижении этих целей, будут, конечно же, суровые климатические условия и обусловленные ими сложности в транспортной доступности объектов. Решение транспортной проблемы возможно лишь при слаженной работе по развитию всей транспортной системы района Арктики, которая будет включать в себя автомобильный, железнодорожный, авиационный, речной и морской транспорт [7]. ТПУ не только послужат местом, через которое будут проходить тысячи тонн полезных ископаемых, добываемых в Арктике и Сибири, но и станут гарантом присутствия России в регионе как полноправной хозяйки этих чрезвычайно богатых территорий.



Рисунок 2. Транспортно-пересадочные узлы в условиях Крайнего Севера

При разработке транспортно-пересадочного узла предусматриваются:

1) максимальное разграничение транспортных и пешеходных потоков по главным и относительно второстепенным направлениям;

2) беспрепятственный подъезд с учетом больших снегоотложений и заносов к комплексу зданий, сооружений ТПУ и стоянок общественного, специального (почта, багаж) и индивидуального транспорта;

3) пешеходная доступность ко всем сооружениям и объектам ТПУ с учетом требований маломобильной группы граждан;

4) экономия, энергоэффективность и компактность;

5) сопутствующие общественно-торговые и социальные объекты, подземные и надземные автопарковки с выносными рампами;

6) посадочные платформы поездов и скоростного трамвая двухстороннего направления до ближайших районных центров или пристани морвокзала;

7) развитые рекреационные зоны с озеленением;

8) автобусная станция с посадочными терминалами в нижнем ярусе городского общественно-коммунального комплекса [3, 7].

Для определения параметров конструкций ТПУ необходимо получение коэффициентов сопротивления и распределения давления по поверхности здания от ветра и потоков воздушных масс, возмущаемых движущимися поездами. Так, на конструкции будут действовать сильный ветер, низкие температуры, влажность, обледенение и снегоотложение. Расчет элементов конструкций, особенно светопрозрачных, следует прорабатывать согласно пунктам СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», внося поправки на локальные климатические условия на основе расчетно-экспериментальных исследований архитектурно-строительной аэродинамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конюхов Д. С. Концепции транспортно-пересадочных узлов, разрабатываемые в дипломных проектах студентами МГСУ //

Инженерные сооружения : проф. журнал ОАО «Мосинжпроект». – № 2(4). – М., 2014. – С. 49–56.

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. (утверждена Президентом Российской Федерации 08.02.2013 г. № Пр-232). – М., 2013.

3. Дуничкин И. В., Кругликов Е. В. Анализ пешеходных многофункциональных комплексов // Промышленное и гражданское строительство. – М., 2011. – № 9. – С. 46–48.

4. Семенихин Я. Н., Новосельцев Е. М. Особенности транспортного развития в Арктической зоне // Научно-технические проблемы освоения Арктики / Российская академия наук. – М. : Наука, 2015. – С. 423–433.

5. Плотников А. А., Стратий П. В. Численно-аналитическая методика расчета прогибов стекол герметичного стеклопакета от климатической (внутренней) нагрузки // Вестник МГСУ. – 2014. – № 12. – С. 70–76.

6. Плотников А. А., Стратий П. В. Расчет климатической нагрузки на стеклопакет на примере г. Москвы // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 190–194.

7. Рекомендации по проектированию вокзалов / Госстрой России, ЦНИИП градостроительства. – М. : ГУП ЦПП, 1998.

8. Стратий П. В. Влияние геометрических параметров стеклопакетов на деформации стекол под климатической нагрузкой // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 185–189.

Дуничкин Илья Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Архитектура гражданских и промышленных зданий», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Васильев Максим Александрович, магистрант, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26.

Тел.: (495) 781-80-07

E-mail: kanz@mgsu.ru

TRANSPORT-TRANSFER HUBS IN EXTREME NORTH CONDITIONS

Dunichkin Il'ya Vladimirovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Architecture of civil and industrial buildings" department, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Vasil'ev Maksim Aleksandrovich, master's student, Moscow State university of civil engineering (National research university). Russia.

Keywords: transport-transfer hub, Extreme North, Arctic, transport infrastructure, port, railway station.

Transport-transfer hubs are the link which unites the objects of transport infrastructure into a single constructive volume. These unique objects ensure comfortable transfer between different types of transport, the effective

system of people flow movement, the creation of intercept parking lots. They include social infrastructure objects, improve ecological parameters and safety on the whole. These days, the work on the development of northern territories is going on all over the world. Planar transport-transfer hubs are a vivid example of this trend. Their construction is already taking place in the busiest areas. As an example, the work studies the example of the Japanese city Matsumoto (Nagano prefecture), which regularly experiences extreme wind loads and impacts, and where the sea influences the atmosphere and precipitation. Due to the territorial location of objects in the conditions which can be referred to as the Extreme North, the aggregate loads on structures and buildings must be properly considered, in particular for translucent structures.

REFERENCES

1. Konyukhov D. S. Kontseptsii transportno-peresadochnykh uzlov, razrabatyvaemye v diplomnykh proektakh studentami MGSU [Concepts of transport-transfer nodes developed in the graduation papers of MSUCE students]. *Inzhenernye sooruzheniya – Engineering structures*. No. 2(4), Moscow, 2015. Pp. 49–56.
2. Strategiya razvitiya Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii i obespecheniya natsional'noy bezopasnosti na period do 2020 g. [Strategy of developing the Arctic zone of the Russian Federation and ensuring national safety in the period until 2020]. Appr. by the President of the Russian Federation on 08.02.2013, order No. 232. Moscow, 2013.
3. Dunichkin I. V., Kruglikov E. V. Analiz peshekhodnykh mnogofunktsional'nykh kompleksov [Analysis of pedestrian multifunctional complexes]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo – Industrial and civil engineering*. No. 9, Moscow, 2011. Pp. 46–48.
4. Semenikhin Ya. N., Novosel'tsev E. M. Osobennosti transportnogo razvitiya v Arkticheskoy zone [Specific features of transport development in the Arctic zone]. *Nauchno-tekhnicheskie problemy osvoeniya Arktiki – Scientific-technical problems of developing the Arctic*. Moscow, 2015. Pp. 423–433.
5. Plotnikov A. A., Straty P. V. Chislenno-analiticheskaya metodika rascheta progibov stekol germetichnogo steklopaketa ot klimaticheskoy (vnutrenney) nagruzki [Numeric-analytical technique of calculating the deflections of glass panes in a sealed glass unit under climatic (internal) load]. *Vestnik MGSU – MSUCE Herald*. 2014, No. 12. Pp. 70–76.
6. Plotnikov A. A., Straty P. V. Raschet klimaticheskoy nagruzki na steklopaket na primere g. Moskvy [Calculation of climatic load on a glass unit based on the example of Moscow]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2013, No. 9. Pp. 190–194.
7. Rekomendatsii po proektirovaniyu vokzalov [Recommendations on designing railway stations]. Gosstroy of Russia. Moscow, 1998.
8. Straty P. V. Vliyaniye geometricheskikh parametrov steklopaketov na deformatsii stekol pod klimaticheskoy nagruzko [Impact of the geometric parameters of glass units on the deformations of glass panes under climatic load]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2013, No. 9. Pp. 185–189.

АНАЛИЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ РЕЛЬСОМОБИЛЕЙ

А. А. ПЛАТОНОВ

Воронежский филиал

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения»,

г. Воронеж

Аннотация. В настоящее время на железных дорогах России, а также на частных промышленных предприятиях все активнее применяются транспортные средства на комбинированном (автомобильном и железнодорожном) ходу, позволяющие выполнять как маневровые (грузовые), так и пассажирские виды работ. В статье рассматривается классификация указанных дорожно-рельсовых транспортных средств, выполненная в соответствии с иерархическим методом расположения элементов. В соответствии с разработанной классификацией рельсомобили подразделяются в зависимости от их конструктивно-технических параметров, параметров комбинированного хода, окружающей среды, эргономики и т. д. Представленная классификация позволила выявить общее число теоретически возможных разновидностей рельсомобилей, а также установить их перспективные и малоперспективные конструкции. В работе приведены примеры классификации нескольких существующих дорожно-рельсовых транспортных средств, а также сделан вывод о перспективах использования данной классификации.

Ключевые слова: железная дорога, дорожно-рельсовые транспортные средства, классификация.

В последнее десятилетие в Российской Федерации все активнее начинают применяться так называемые дорожно-рельсовые транспортные средства (или рельсомобили), способные перемещаться как по автомобильным дорогам общего пользования, так и по железнодорожным путям, и выполнять при этом как маневровую работу с вагонами, так и работу по перевозке пассажиров [1]. При этом, как отмечается в [4], внедрение в производственный процесс подобных технических средств должно сопровождаться надзором за сохранением и повышением уровня безопасности их функционирования.

В работе [5], а также в целом ряде других исследований [2] была проведена классификация соответствующих дорожно-рельсовых транспортных средств, которая была составлена так, что каждый класс при объединении его с каждым видом и с каждым типом (подтипом) образуют вполне работоспособный рельсомобиль (рис. 1).

В соответствии с [3] использованный метод относится к иерархическим методам классификации (*hierarchia* – это расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему) – это последовательное по структуре разделение множества объектов на соподчиненные классификационные группы. Здесь каждая последующая ступень клас-

сификации конкретизирует признак вышестоящей ступени. При этом, в зависимости от своего функционального назначения, все машины классифицируют по роду, классу, виду, разновидности, типу и типоразмерам.

Род – это совокупность специальных машин, применяемых в конкретной отрасли производства, которые характеризуются общностью выполняемых функций, технологических процессов и технических принципов их действия, а также общностью особенностей производственного процесса, в котором эти машины используются. В соответствии с этим рельсомобили относятся к железнодорожным транспортным средствам.

Класс машин – это машины определенного рода, отличающиеся характером выполняемой работы и предназначенные для выполнения специальных работ в определенной области производства. В соответствии с этим, например, маневровые или рабочие дорожно-рельсовые транспортные средства относятся к различным классам рельсомобилей.

Вид машин составляют машины, входящие в определенную группу и отличающиеся некоторыми техническими признаками. В соответствии с этим дорожно-рельсовые транспортные средства, например с пневмоколесным или автономным приводом, относятся к различным видам рельсомобилей.

Разновидность машин — это совокупность определенного вида машин, характеризующая общностью непосредственного эксплуатационного назначения. В соответствии с этим, например, тяговые модули и экскаваторы-погрузчики относятся к различным разновидностям рельсомобилей.

Тип машин — это машины определенного вида или группы, отличающиеся конструктивными особенностями. Однотипные машины взаимозаменяемы. В соответствии с этим дорожно-рельсовые транспортные средства, например с колесной формулой 4×4 и 6×4 , относятся к различным типам рельсомобилей.

Типоразмеры машин — машины определенного типа, отличающиеся параметрами некоторых технических характеристик.

По разработанной классификации можно легко определить теоретическое общее число дорожно-рельсовых транспортных средств: 9 классов 33 вида 28 разновидностей 13 типов = 108 108 рельсомобилей.

Однако, как уже отмечалось выше, конкретные параметры ДРТС III класса (военные) оценить весьма сложно в силу специфики их применения, ввиду чего данные рельсомобили подробно не рассматривались. Поэтому теоретическое общее число дорожно-рельсовых транспортных средств, применяемых в гражданской сфере производства, в соответствии с данной классификацией составляет 96 096 рельсомобилей.

Кроме того, существует целый ряд потенциальных сочетаний признаков с возможностью получения таких дорожно-рельсовых транспортных машин, перспективы применения которых представляются в настоящее время весьма туманными.

В частности, прицепные рельсомобили в целом обеспечивают небольшое количество потенциальных сочетаний классификационных признаков (и, как следствие, потенциальных ДРТС). Анализ приведенной классификации показывает, что вряд ли возможно появление прицепных ДРТС повышенной проходимости с количеством осей 4 и более (или поставленных на гусеницы) и снабженных при этом двигателями. Ввиду общей мировой тенденции к исключению перевозок людей прицепами появление пассажирских и грузопассажирских прицепов также является маловероятным. Совсем невероятным представляется в настоящее время использо-

вание прицепов для выполнения маневровых работ с вагонами. Однако все представленные в классификации особенности комбинированного хода могут быть применены на прицепах. Исключением не является использование и приводных рельсовых колес, которые предполагают управление таким дорожно-рельсовым транспортным средством, например, при постановке его на железнодорожный путь. Таким образом, увеличение ряда прицепных рельсомобилей возможно за счет более активного расширения сферы их применения (в частности, более широкое их использование при строительстве и ремонте железнодорожного полотна), а также за счет комбинирования общего количества и расположения рельсовых колес. В целом, учитывая вышесказанное, рассмотренная классификация обеспечивает около 3510 потенциальных прицепных ДРТС (3,6% от общего количества потенциальных рельсомобилей).

Гусеничные рельсомобили, наряду с прицепными, также вносят лишь небольшой вклад в общее количество потенциальных дорожно-рельсовых транспортных средств. Ввиду того что в подавляющем большинстве случаев с гусеничным двигателем выпускаются лишь экскаваторы, то в настоящее время представляется маловероятным перспективное использование гусеничных рельсомобилей для выполнения маневровых работ с вагонами, а также для проведения обычных грузовых, грузопассажирских или пассажирских работ. В то же время весьма вероятно появление гусеничных рельсомобилей-тракторов. В качестве силовой установки у гусеничных рельсомобилей используется в основном дизельный двигатель, хотя при этом нельзя исключить появление перспективных рельсомобилей на гусеничном ходу с электрическим или гибридным двигателем, а также прицепных. Ввиду того что у гусеничных транспортных средств обычно большая масса, применение пневматических, а тем более механических приводов установки их на железнодорожный путь также представляется маловероятным. Таким образом, увеличение ряда гусеничных рельсомобилей возможно за счет более активного расширения сферы их применения (в частности, более широкое их использование при строительстве и ремонте железнодорожного полотна, а также при проведении аварийно-спасательных работ), а так-

же за счет комбинирования общего количества рельсовых колес. В целом, учитывая вышесказанное, рассмотренная классификация обеспечивает около 825 потенциальных гусеничных ДРТС (1% от общего количества потенциальных рельсомобилей).

Наибольший вклад в общее количество потенциальных дорожно-рельсовых транспортных средств вносят колесные рельсомобили.

Ввиду традиционно тяжелых дорожных условий в Российской Федерации перспективным представляется расширение гаммы рельсомобилей повышенной проходимости. При этом мировой тенденцией является создание современных многофункциональных дорожно-рельсовых транспортных средств, приспособленных как для выполнения маневровых работ, так и для строительства, ремонта и технического обслуживания железнодорожного полотна. По этой же причине традиционных грузовых рельсомобилей в перспективе будет становиться все меньше, а грузопассажирских – наоборот, больше.

В то же время, несмотря на сложность конструкции и большие габаритные размеры, представляется перспективным использование колесных рельсомобилей с большим количеством осей (4 и более). При этом ввиду традиционно больших масс таких транспортных средств возможно использование автономного привода рельсовых колес с комбинированным расположением данных колес относительно габаритных размеров и осей транспортного средства.

Из-за все более ужесточающихся в последнее время в европейских странах требований по экологическим нормам перспективным представляется использование на рельсомобилях гибридных силовых установок и электрических двигателей с дистанционным управлением всего рельсомобиля. Однако в обозримом будущем транспортные средства с такими двигателями и принципами управления могут быть поставлены в Российскую Федерацию только лишь из-за рубежа.

Представляется весьма перспективным расширение использования дорожно-рельсовых транспортных средств на путях общего пользования, при этом не только на малодетальных участках, но и на участках с большой пропускной способностью. Однако такое расширение будет возможно при условии осна-

щения рельсомобилей комплексными устройствами безопасности (так называемыми устройствами КЛУБ), а также при строжайшем соблюдении техники безопасности всеми работниками соответствующих дирекций при соответствующем контроле со стороны их руководителей. В настоящее время работа дорожно-рельсовых транспортных средств для производства ремонтно-строительных работ зачастую возможна лишь в так называемое технологическое окно, т. е. время, в течение которого прекращается движение поездов по перегону, отдельным железнодорожным путям перегона или железнодорожной станции.

Для производства маневровых работ представляется перспективным расширение гаммы рельсомобилей, позволяющих перемещать вагоны общим прицепным весом свыше 1000 т. Кроме экономического фактора, целесообразность создания таких дорожно-рельсовых транспортных средств диктуется нехваткой мощности у существующих рельсомобилей при производстве маневровых работ, особенно при наличии широко распространенных уклонов профиля пути и неблагоприятных погодных условиях. Неперспективным является создание и использование специализированных пассажирских (а также грузопассажирских) рельсомобилей для маневровых работ с вагонами.

Как уже отмечалось ранее, малоперспективным представляется создание современных легковых рельсомобилей, предназначенных исключительно для перевозки пассажиров. В то же время создание на базе современных легковых автомобилей машин для текущего содержания и обслуживания железнодорожного пути (дефектоскопных лабораторий, рельсосмазочных машин и т. д.), а также машин (на базе пикапов) для перевозки людей и материалов является весьма перспективным. Кроме того, ввиду наметившейся тенденции к сокращению федеральной пассажирской компанией пригородных электропоездов, перспективным представляется расширение гаммы рельсомобилей-автобусов для организации сообщения между отдаленными населенными пунктами (особенно на малодетальных участках железной дороги).

Для проведения строительства, технического обслуживания и ремонта железнодорожного полотна, а также для обслуживания и ремонта контактной сети перспективным

представляется постановка на железнодорожный ход различного рабочего оборудования (подъемников, вагонеток и т. д.), которое может быть использовано в том числе при работе в стесненных условиях (шахтах, тоннелях и т. д.). Расширение гаммы подобных ДРТС возможно в качестве прицепных рельсомобилей.

В целом, учитывая вышеприведенные ограничения для современных и перспективных конструкций прицепных, гусеничных, а также иных дорожно-рельсовых транспортных средств, рассмотренная классификация обеспечивает практически около 39 500 потенциальных рельсомобилей.

Приведем пример классифицирования нескольких существующих дорожно-рельсовых транспортных средств.

В соответствии с рассмотренной классификацией «Лаборатория дефектоскопная мобильная на комбинированном ходу ЛДМ-1» относится к гражданским специализированным легковым 2-осным транспортным средствам повышенной проходимости с колесной формулой 4×4 , выпускаемым на базе уже существующих (серийных) самоходных транспортных средств с бензиновым двигателем и стационарным способом управления и применяемым для содержания и технического обслуживания железнодорожного пути при постоянной ширине железнодорожной колеи 1520 мм, для обеспечения передвижения по которой использован пневматический механизм установки 4 направляющих рельсовых колес наружного расположения относительно габаритных размеров и осей транспортного средства.

Рельсомобиль MAN-Windhoff TGS 26.440 6×4 BL относится к гражданским специализированным грузовым 3-осным транспортным средствам обычной проходимости с колесной формулой 6×4 , выпускаемым на базе уже существующих (серийных) самоходных транспортных средств с дизельным двигателем и стационарным способом управления и применяемым для обслуживания и ремонта контактной сети при постоянной ши-

рине железнодорожной колеи 1520 мм, для обеспечения передвижения по которой использован гидравлический механизм установки 8-приводных автономных рельсовых колес комбинированного расположения относительно габаритных размеров и осей транспортного средства.

Изложенные принципы классификации позволят при активном участии государства или крупных компаний (например, ОАО «РЖД») повысить общую эффективность и безопасность работы дорожно-рельсовых транспортных средств на комбинированном (автомобильном и железнодорожном) ходу при их эксплуатации на железных дорогах России, а также снизить затраты на их техническое обслуживание и ремонт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балдин В. Л. Перспективные направления развития путевой техники // Евразия-Вести: транспортная газета. – 2013. – № 8. – С. 13.
2. Волков В. С., Филатов Г. М. Проблемы гибридных автомобилей в условиях российских дорог // Моделирование систем и процессов. – 2012. – № 2. – С. 34–36.
3. Ершова И. Г. Методы оценки технического уровня машин. – Псков : ППИ, 2010. – 59 с.
4. Морозов В. Н. Безопасность движения – важнейшая задача ОАО «РЖД» // Евразия-Вести: транспортная газета. – 2012. – № 1. – С. 2–3.
5. Платонов А. А. Классификационные признаки комбинированного хода дорожно-рельсовых транспортных средств // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 83.

Платонов Алексей Александрович, канд. техн. наук, доцент, Воронежский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения»: Россия, 394026, г. Воронеж, ул. Урицкого, 75а.

Тел.: (473) 221-03-53

E-mail: paa7@rambler.ru

ANALYSIS OF THE SPECIALIZED CLASSIFICATION OF RAIL CARS

Platonov Aleksey Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Voronezh branch of Moscow State University of railway engineering. Russia.

Keywords: railway, road and rail vehicles, classification.

Currently, the network of Russian railways, as well as private industry is increasingly applied to the combined vehicles (road and rail) course that let perform like pushing (cargo) and passenger jobs. The article considers the classification of these road-rail vehicles, made in accordance with hierarchical method. In line with the classification rail-cars classified according to their structural and

technical parameters, parameters of combined travel, environment, ergonomics, etc. There is a classification has allowed to reveal the total number of theoretically possible types of rail cars and install them promising and unpromising construction. The article provides examples several existing classification of road rail vehicles, as well as the conclusion about the prospects of using this classification.

REFERENCES

1. Baldin V. L. *Perspektivnye napravleniya razvitiya putevoy tekhniki* [Future direction of track equipment]. *Evraziya-Vesti: transportnaya gazeta – Eurasia News: Transport newspaper*. 2013, No. 8. P. 13.
 2. Volkov V. S., Filatov G. M. *Problemy gibridnykh avtomobiley v usloviyakh rossiyskikh dorog* [Problems of hybrid cars in the conditions of Russian roads]. *Modelirovanie sistem i protsessov – Simulation systems and processes*. 2012, No. 2. Pp. 34–36.
 3. Ershova I. G. *Metody otsenki tekhnicheskogo urovnya mashin* [Methods for assessing the technical level of machines]. *Pskov*, 2010. 59 p.
 4. Morozov V. N. *Bezopasnost' dvizheniya – vazhneyshaya zadacha OAO "RZHD"* [Traffic Safety is the most important task of "Russian Railways"]. *Evraziya-Vesti: transportnaya gazeta – Eurasia News: Transport newspaper*. Moscow, 2012. No. 1. Pp. 2–3.
 5. Platonov A. A. *Klassifikatsionnye priznaki kombinirovannogo khoda dorozhno-rel'sovykh transportnykh sredstv* [Classification attributes of the combined road-rail travel vehicles]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*. 2014, No. 2. Pp. 83.
-

МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СБАЛАНСИРОВАННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ВЛАДИВОСТОКСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Т. К. МИРОШНИКОВА

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
г. Владивосток

Аннотация. В статье исследуются проблемы формирования транспортно-логистического центра городского округа, интегрированного в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Стратегической целью развития транспортного комплекса является создание сбалансированной транспортной системы. Автором осуществляется оценка влияния внешних и внутренних факторов, способствующих и препятствующих формированию эффективной транспортной системы в муниципальном образовании, имеющем выгодное геополитическое положение. Методология исследования предполагает использование информационного подхода, что, в свою очередь, требует таких методов исследования, как вертикальный, горизонтальный и сравнительный анализ. В работе применялся аналитический метод обработки статистической и отчетной документации администрации городского округа. В качестве решения задач по эффективности регионального управления рассмотрен вопрос актуальности обеспечения интегрированной политики в области стратегического решения транспортных проблем.

Ключевые слова: транспортная система, развитие транспортного комплекса, эффективность региональной экономики, транспортный потенциал.

Владивостокский городской округ, как наиболее заселенная часть Приморского края, представляет собой активно развивающийся и экономически прогрессивный регион Дальнего Востока. Актуальность формирования в округе транспортно-логистического центра определяют следующие ключевые факторы: нахождение в густонаселенном Азиатско-Тихоокеанском регионе, являющемся привлекательным рынком сбыта; выгодное транспортное положение на пересечении транзитных путей сообщения; наличие крупного порта, способного принимать суда практически любого водоизмещения. В этой связи важным и актуальным является обеспечение бесперебойного и безопасного движения транспортных потоков с минимизацией затрат.

В настоящее время создание эффективной транспортной системы города выступает необходимым условием его современного развития, сохранения и улучшения качества окружающей природной среды, повышения благосостояния населения, что представляется наиболее актуальным в сложившихся экономических условиях.

Исследование включает анализ внешних и внутренних факторов, способствующих

и препятствующих формированию эффективной транспортной системы г. Владивостока, а также разработку рекомендаций по снижению влияния факторов, действующих негативно на процесс создания сбалансированной системы.

Основными задачами в исследуемой области являются:

- активное развитие портовых мощностей, автодорог, железных дорог, создание эффективной транспортной системы города;
- развитие магистральной улично-дорожной сети путем увеличения пропускной способности внутренних транспортных объездных путей;
- взаимодействие с органами региональной и федеральной власти по подготовке предложений и разработке проектов нормативных актов, направленных на улучшение дорожно-транспортной ситуации.

Общая характеристика транспортно-го комплекса Владивостокского городского округа. Современный этап развития городской транспортной системы Владивостока характеризуется рядом отличительных особенностей, обусловленных природно-географическими, социально-экономическими и организационно-управленческими факторами.

Выделим факторы, определяющие состояние транспортной системы Владивостокского городского округа [1].

1. Природно-географические факторы.

С одной стороны, следует отметить стратегически выгодное геополитическое положение, выражающееся в близости к странам Азиатско-Тихоокеанского региона. Это относится к важным конкурентным преимуществам г. Владивостока, поскольку является дополнительным стимулом для государственной поддержки развития города, а также фактором, обуславливающим высокую инвестиционную привлекательность для стран АТР.

С другой стороны, Владивосток характеризуется сочетанием неблагоприятных природно-географических условий, затрудняющих транспортное обеспечение перевозок. Объясняется это полуостровным положением города на относительно небольшой территории, большой изрезанностью побережья бухтами и заливами, сложным гористым рельефом, долинами рек, частыми сменами погодных условий, ежегодными чрезвычайными ситуациями (мощные ливни и снегопады), разрушающими дорожное покрытие.

2. Социально-экономические и организационно-управленческие факторы, препятствующие эффективному развитию городской транспортной системы. К ним следует отнести:

- отсутствие общей генеральной схемы развития инфраструктуры транспортного узла, основанной на перспективных объемах перевозок, включающей развитие портовых мощностей, железнодорожных подъездов и припортовых станций, магистральных автодорог;

- отсутствие корректировки устаревшего генерального плана города;

- отсутствие механизма резервирования земель для развития магистральных улиц и автодорог и реального их резервирования для подъезда к портово-промышленной зоне;

- неплановую застройку жилых и общественно-деловых зон города, в том числе в районах предполагаемых новых магистральных дорог и подъездных путей;

- медленные темпы строительства подъездных путей к портам из-за слабого финансирования и по ведомственным причинам.

Таким образом, стратегическое решение транспортных проблем Владивостока должно быть направлено на осуществление интегрированной политики развития его городской среды. Подобный подход является необходимым условием для достижения высокого качества транспортного обслуживания, наиболее эффективного использования городских возможностей и ресурсов, повышения степени использования городских территорий.

Анализ и оценка текущего состояния транспортной системы Владивостокского городского округа. Развитие транспортного комплекса городского округа должно быть направлено на обеспечение устойчивого социально-экономического роста региона. Задачами развития транспортного комплекса являются обновление и наращивание грузового и грузопассажирского парка транспортных средств. Представим анализ грузооборота и пассажиропотока Владивостокского городского округа по видам транспорта [2].

Таблица 1 – Объем погруженных грузов всех видов транспорта, млн т

Вид транспорта	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Транспорт	30,38	32,90	35,35	36,10	38,00	нет данных
из него:						
железнодорожный	14,5	15,8	15,2	15,1	13,9	нет данных
автомобильный	4,7	5,3	7,1	6,5	8,8	нет данных
морской	11,18	11,8	13,05	14,5	15,3	нет данных

Согласно данным таблицы 1, объем погруженных грузов всех видов транспорта увеличился за период с 2010 по 2014 г. на 25%, что в абсолютном выражении составило

7,6 млн т. В 2014 г., по сравнению с 2013 г., объем перевезенных грузов вырос на 5,2%, что в абсолютном выражении составило 1,9 млн т. Наибольший удельный вес в струк-

туре перевезенных грузов за 2014 г. занимает морской вид транспорта (40,3%). В динамике за пятилетний период доля грузов, перевозимых морским сообщением, увеличилась на 3,5%. Изменилась также доля автомобильного транспорта. Так, в 2014 г. она составляла 23,2%, в то время как в 2010 г. равнялась

15,5%. Доля грузов, перевозимых железнодорожным транспортом, в 2014 г. снизилась на 11,2% и составляет 36,6%. Таким образом, существует тенденция к увеличению автомобильных и морских перевозок, а также имеет место снижение доли перевозок по железнодорожным путям.

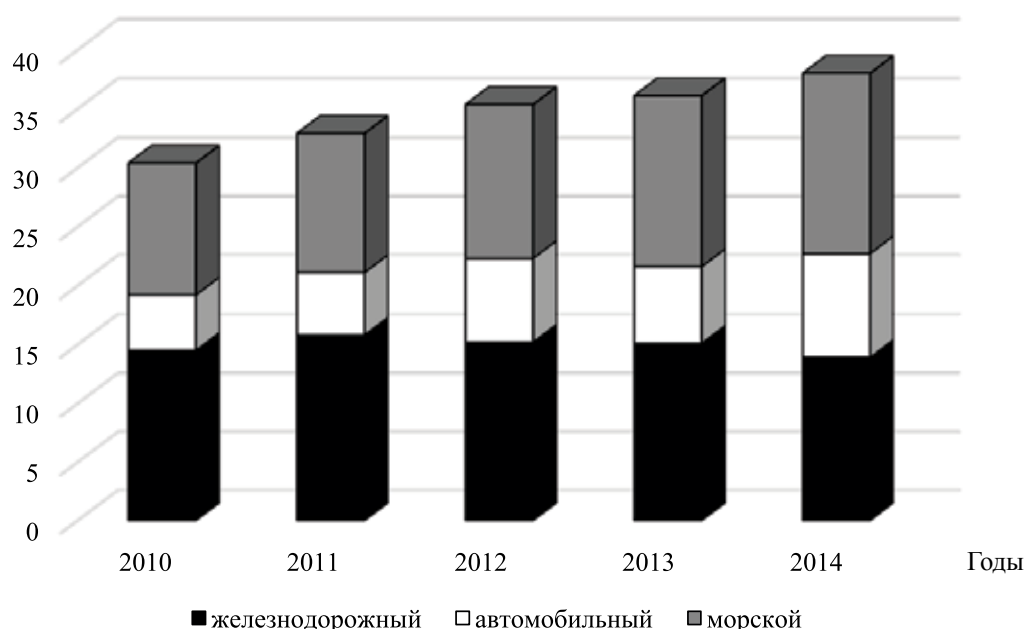


Рисунок 1. Количество перевезенных пассажиров в городе по видам транспорта, тыс. человек

Развитие дорожно-транспортной, железнодорожной и портовой инфраструктуры. Развитие инфраструктуры транспортной системы позволяет обеспечить возможность регулярного и бесперебойного транспортного сообщения, социально-экономическое развитие в округе, а также способствует повышению качества обслуживания и снижению времени перевозок грузов и пассажиров различными видами транспорта.

Автомобилизация населения – это один из важнейших социальных факторов роста благосостояния общества. На сегодняшний день Владивосток признается самым автомобилизованным городом страны. В первую очередь это обусловлено близостью к рынкам сбыта автомобилей стран АТР, а также ростом численности населения, его благосостояния и подвижности.

Таблица 2 – Обеспеченность населения личным автотранспортом, а/м на 1000 населения [2]

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Количество	315,5	291,4	357,1	380,9	394,7	нет данных

По данным таблицы 2, обеспеченность населения личным автотранспортом в г. Владивостоке ежегодно растет. Динамика показателя, представленная на рисунке 2, отражает снижение обеспеченности личным автотранспортом населения г. Владивостока

в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 7,6%. Однако в остальные периоды отмечается существенный рост – с 2012 г. по настоящее время. В 2014 г. по сравнению с 2010 г. обеспеченность населения личным автотранспортом выросла на 25,1%.



Рисунок 2. Обеспеченность населения личным автотранспортом, а/м на 1000 человек

Цепные индексы подтверждают ежегодное увеличение обеспеченности населения автотранспортными средствами в соответствии с общей динамикой данного показателя по абсолютным значениям.

Низкая пропускная способность транспортно-дорожной сети не соответствует росту автомобилизации и интенсивности движения. В рассматриваемом городе существует потребность в больших капитальных затратах для кардинального решения проблемы развития дорожно-транспортной инфраструктуры при существующем расположении зданий и сооружений. В этих условиях актуальным становится решение задачи интенсификации использования существующей дорожно-транспортной сети на базе совершенствования

системы управления перевозками пассажиров по маршрутам города.

В связи с ростом количества автомобилей в г. Владивостоке требуется анализ обеспеченности транспорта специализированными автостоянками, что затруднительно по территориальному вопросу. В этой связи необходимо внедрить следующие градостроительные решения: устройство многоуровневых парковок в центральной части города, устройство обязательных подземных гаражей в строящихся жилых и административных зданиях, строительство и расширение дублирующих межрайонных и межквартальных дорог [3].

Одним из приоритетных направлений является оптимизация маршрутной сети общественного транспорта г. Владивостока.

Таблица 3 – Плотность маршрутной сети пассажирского транспорта, км маршрута на 1 км² улично-дорожной сети с твердым покрытием [2]

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Плотность	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	487,2	487,2

Наличие показателя, приведенного в таблице 3, начиная с 2014 г. свидетельствует о наличии пассажирских связей между жилыми и основными районами, что гарантирует населению минимально возможное количество пересадок. Однако следует отметить, что внутриквартальные дороги в ряде случаев имеют недостаточную ширину пешеходных дорожек, а межквартальные дороги и городские магистрали не соответствуют нормальной городской практике.

Развитие магистральной улично-дорожной сети должно удовлетворять требованиям пропускной способности и эффективной организации движения всех видов уличного транспорта с учетом непрерывно растущей автомобилизации города, снижения времени транспортных задержек, сокращения времени передвижения, увеличения скорости сообщения.

Следует отметить, что численность пассажиров, перевозимых автобусами, увеличи-

вается с каждым годом, за исключением 2011 и 2014 гг.

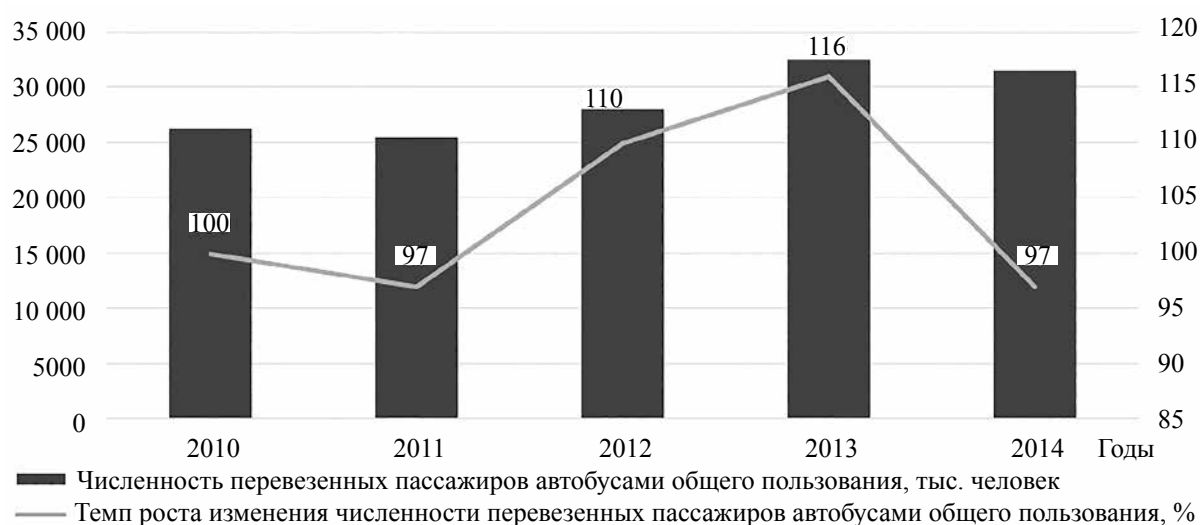


Рисунок 3. Динамика перевозки пассажиров автобусами общего пользования, тыс. человек

Во Владивостоке по состоянию на текущий момент времени городской пассажиропоток, перевозимый общественными видами транспорта, составляет около 700 тыс. пассажиров в сутки. По прогнозам, ежедневный спрос на пассажирские транспортные услуги к 2020 г. увеличится до 2–3 млн поездок в сутки и более [4]. Подобная тенденция обусловлена увеличением численности населения, количества туристических прибытий, а также ростом экономики в перспективе. Однако в связи с тем, что Владивосток является небольшим по численности населения и в то же время неоднородно застроенным городом с достаточно сложной географией, неразвитой и устаревшей транспортной структурой при ограниченных земельных ресурсах, развитие экономики должно носить комплексный характер, учитывающий перечисленные особенности.

При протяженности Владивостока (городской агломерации) с севера на юг более 60 км, наличии оторванных труднодоступных территорий (острова, поселки) отсутствуют опорные виды транспорта (скоростная дорога). Для обеспечения привлекательности общественного транспорта могут быть созданы дополнительные связующие коридоры и мосты между автобусными остановками, комплексные транспортные хабы, осуществлен вынос опорного транспорта с центральных улиц (формирование выделенных маршрутов).

Основные мероприятия по оптимизации дорожно-транспортной инфраструктуры:

- разгрузка центра города за счет выноса из центра города административно-управленческих структур;
- разработка сети транспортных узлов, объединяющих внутригородские виды транспорта (автобусы и такси) и междугородные (скоростные поезда и междугородные автобусы);
- оптимизация загрузки и расположения действующих вокзальных предприятий (ж/д вокзала, автовокзала) – вынос автовокзала в районы пригорода с устройством полноценного транспортно-логистического центра – хаба;
- развитие и оптимизация внутригородской дорожной сети;
- повышение надежности и долговечности дорожного покрытия – обустройство скоростных дорог (ограждения, освещение);
- увеличение объема пассажирских перевозок за счет использования более скоростных и вместительных транспортных средств;
- выделение отдельных полос для городского транспорта.

Развитие железнодорожного транспорта. Владивостокский железнодорожно-портовый узел в составе Владивостокского торгового порта с припортовой станцией Владивосток, Владивостокского рыбного порта с припортовой станцией Мыс Чуркин

и Владивостокской нефтебазы с железнодорожной станцией Первая Речка обслуживается двухпутным железнодорожным подходом

Амурский Залив – Вторая Речка протяженностью 28 км. Грузооборот транспортного узла достигает 14–15 млн т в год [2].

Таблица 4 – Объем погруженных грузов на железнодорожном транспорте, тыс. т

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Объем	14 470,0	15 849,0	15 213,0	15 128,0	13 925,0	нет данных

Исходя из данных таблицы 4, объем погруженных грузов на железнодорожном транспорте снизился в 2014 г. по сравнению с 2010 г. на 3,8%, что в абсолютном выражении составило 545 тыс. т. Снижение грузооборота обусловлено тем, что на ряде железнодорожных станций количество и длина станционных путей не отвечают потребностям и не соответствуют объему работ по приему, обработке и формированию полносоставных поездов. Обе станции не располагают резервами территорий для развития путевого хозяйства, не имеют вторых выходов на грузовые причалы портов. Приемно-отправочный парк станции Владивосток, состоящий из четырех путей, постоянно занят отстоем пригородных электропоездов. Он обслуживает четырнадцать

грузовых причалов, две нефтебазы и две базы снабжения флота; причем подача вагонов на эти объекты производится через вытяжку с обратным ходом в «горловине» и на территории торгового порта. Это наиболее узкое место во взаимодействии железной дороги и порта.

Основная проблема развития ж/д транспорта во Владивостоке – отсутствие свободных земельных ресурсов, позволяющих развивать станции, строить дополнительные пути и спрямлять участки железной дороги. Это является сдерживающим фактором в наращивании объемов грузоперевозок для потребителей во Владивостоке, а также на транзит грузов через территорию города и морской порт.

Таблица 5 – Число пассажиров, перевезенных поездами (без электричек), тыс. человек

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Число пассажиров	нет данных	337,7	279,3	258,3	218,5	151,9

*За 9 месяцев 2015 г.

Анализ данных таблицы 5 и рисунка 4 позволяет сделать вывод о том, что численность пассажиров, перевезенных поездами, с каждым годом снижается. В 2014 г. по сравнению с 2011 г. количество пассажиров снизилось на 35,3%, что составило 119,2 тыс. человек. Ежегодный темп снижения данного

показателя в среднем составляет 17%. Исходя из аналитических данных в последние годы резко сократился объем пассажирских пригородных перевозок. По сравнению с предыдущим периодом в 2012 г. пассажиропоток снизился на 17%, в 2013 г. – на 14% и на 23% в 2014 г.



Рисунок 4. Число пассажиров, перевезенных поездами, тыс. человек

В абсолютном выражении снижение пассажиропотока за пятилетний период составило 4205 тыс. человек. Во многом данная отрицательная тенденция обусловлена уменьшением количества отправляемых электропоездов и уменьшения числа вагонов в составах. По сравнению с показателями 20-летней давности количество пар электропоездов в пригородном сообщении в сутки снизилось с 50 до 20. В то же время пассажирские перевозки внутри города и в пригородном сообщении электропоездами по железной дороге на этапе до 2020 г. должны осуществляться как дополнение к перевозкам автотранспортом. Это позволит снять нагрузки с общественного автотранспорта в часы интенсивной загрузки, кроме того, улучшит экологическую обстановку в городе. Увеличение скорости движения составов на железной дороге в пределах городской агломерации невозможно из-за параметров железной дороги и полотна, которые не удовлетворяют стандартам для скоростных железных дорог. Железнодорожное пассажирское сообщение, особенно внутри города, не может рассматриваться как перспективное направление развития пассажирского транспорта в долгосрочной перспективе. Тем не менее в краткосрочной перспективе наличие в городе железнодорожных путей и подвижного состава делает его использование целесообразным.

Основными мерами, обеспечивающими развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта и перевозок, являются:

- строительство новых обходных путей в рамках городской агломерации;
- ограничение объемов грузоперевозок через морские порты;
- увеличение количества отправляемых пар поездов в пригородном сообщении и скорости их движения.

Развитие морской инфраструктуры, внутригородского и прибрежного морского сообщения, береговой инфраструктуры и морской пассажирской логистики. Для Владивостока, имеющего значительные прибрежные и островные территории, раз-

вития сухопутных и авиационных перевозок недостаточно. В большой степени востребовано развитие морского сообщения, и его отсутствие сдерживает развитие города и агломерации. Туристический и рекреационный потенциал морского города не раскроется в полной мере без организованного морского сообщения. Развитие морского сообщения г. Владивостока рассмотрено для трех групп маршрутов:

- короткие внутригородские маршруты: внутри бухты Золотой Рог и пролива Босфор Восточный, протяженностью менее 10 морских миль;
- средние городские маршруты, связывающие городские районы с островными и пригородными районами, протяженностью более 10, но не более 20–25 морских миль;
- прибрежные маршруты (внегородские, междугородные), связывающие Владивосток с такими портами и пунктами, как Находка, Славянка, Посьет, Зарубино и т. д., протяженностью более 20–25, но менее 100 морских миль.

Развитие коротких внутригородских маршрутов связано с потребностями обеспечения сообщения сверх возможностей, предоставляемых городскими дорогами и возведенными мостами через Золотой Рог и пролив Босфор Восточный на остров Русский. Это может быть связано:

- с отсутствием целесообразности в преодолении значительных расстояний для передвижения к местам въезда на мост или по дорогам города при наличии возможности передвижения с использованием морской переправы;
- с потребностью в дублировании маршрутов (создании резервных вариантов) передвижения пассажиров и грузов для случаев возникновения технических неисправностей;
- с наличием спроса на морские перевозки пассажиров в туристических целях.

Для Владивостока приоритетное значение имеет устойчивое развитие морского транспортного узла.

Таблица 6 – Объем перевалки грузов в портах, млн т [4]

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
Объем	11,18	11,8	13,05	14,5	15,3	9,5

*За 9 месяцев 2015 г.

Согласно данным таблицы 6 и рисунка 5, объем перевалки грузов в портах к 2014 г. составил 15,3 млн т, что на 36,8% выше показателя 2010 г. и на 5,5% выше показателя

2013 г. Однако существует ряд факторов, затрудняющих эффективное развитие владивостокских портов.

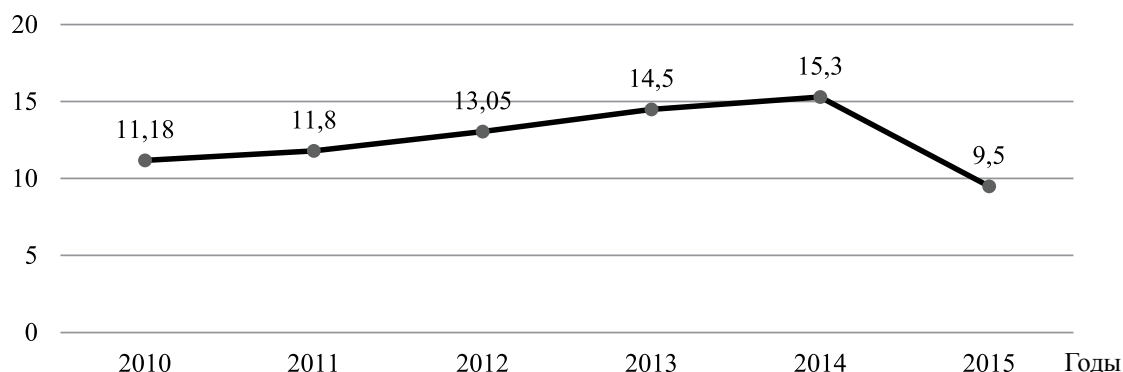


Рисунок 5. Объем перевалки грузов в портах, млн т

В современных условиях нарушения градостроительной экологии развитие альтернативных экологически чистых видов транспорта — пассажирских судов и паромов — является перспективным средством создания сбалансированной транспортной системы города. Развитие портовых мощностей г. Владивосток ограничено тем, что порт окружен городскими застройками. Недостаточное развитие морского сообщения сдерживает развитие города и агломерации. Туристический и рекреационный потенциал морского города не реализуется без организованного морского сообщения.

Для устранения причин, сдерживающих развитие морского сообщения, необходимо провести следующие основные мероприятия:

- обеспечить безубыточность пассажирских перевозок (возможно при снижении себестоимости эксплуатации судов, при использовании судов, в полной мере приспособленных к условиям эксплуатации, и т. д.);
- снизить стоимость строительства и эксплуатации судов за счет современных методов финансирования;
- повысить техническое совершенство и приспособленность судов к условиям эксплуатации (современные суда, приспособленные к условиям эксплуатации по климату, сезонности, несбалансированности грузо- и пассажиропотоков, и т. д.);
- создать соответствующую береговую инфраструктуру (причалы, морвокзалы с комплексом услуг);

– обеспечить дальнейшее развитие порта до требуемых мощностей при соответствующем развитии его сухопутной инфраструктуры за счет городских земель. По нашему мнению, это представляется нерациональным с социально-экономической точки зрения;

– осуществить полный вывод порта за пределы городских земель (строительство нового порта);

– устранить территориальное ограничение мощностей порта в развитии с ограничением доступа в порт грузов нежелательной для города номенклатуры;

– произвести строительство комплекса логистических терминалов на свободных территориях, расположенных за пределами городских территорий, с сбалансированным развитием сухопутной инфраструктуры (авто- и ж/д дорог).

Для устойчивой работы портов необходима развитая система предпортовых и припортовых станций, обеспечивающих погрузку, сортировку и маршрутизацию грузов с распределением их по грузовым районам портов. Однако по условиям рельефа из-за стесненности территорий ни одна из станций на ближайших подходах к Владивостоку не может выполнять функции предпортовой станции. В связи с этим предлагается для обслуживания Владивостокского транспортного узла разместить предпортовую станцию в районе поселка Новый на свободных территориях за пределами санитарно-охранной зоны.

Таблица 7 – Дотации из городского бюджета в суммарных доходах предприятий муниципального городского транспорта, тыс. руб.[2]

Год	2010	2011*	2012**	2013	2014	2015
Дотации	данные отсутствуют	205 866,5	257 903,7	178 642,9	224 809,5	159 267,2

*Приложение 6 к муниципальному правовому акту г. Владивостока от 30.11.2011 № 279-МПА «Распределение бюджетных ассигнований из бюджета Владивостокского городского округа по разделам, подразделам, целевым статьям и видам расходов в соответствии с классификацией расходов бюджетов на 2011 г.»;

** Приложение 6 к муниципальному правовому акту г. Владивостока от 30.11.2011 № 337-МПА «Распределение бюджетных ассигнований из бюджета Владивостокского городского округа по разделам, подразделам, целевым статьям и видам расходов в соответствии с классификацией расходов бюджетов на 2012 г.».

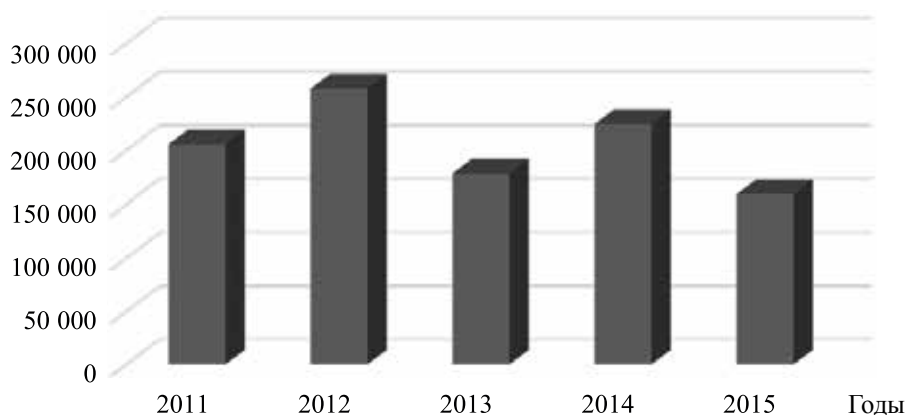


Рисунок 6. Уровень дотаций из городского бюджета, тыс. руб.

Исходя из данных таблицы 7 и рисунка 6, можно заключить, что уровень дотаций из городского бюджета обладает неустойчивой динамикой. В 2014 г. он увеличился на 46 166,6 тыс. руб., что в относительном выражении составило 25,8%. В 2015 г. уровень дотаций по сравнению с 2014 г. снизился на 29,2%, или на 65 542,3 тыс. руб., что не обеспечивает развития транспортного комплекса с целью устойчивого социально-экономического роста региона [6].

Выводы

На основании выполненного исследования сделан вывод, что Владивосток обладает высоким и в неполной мере используемым транспортным потенциалом. Представлено наше видение механизма, реализация которого обеспечит развитие транспорта в муниципальном образовании. Стратегической целью развития транспортного комплекса является создание транспортно-логистического центра, интегрированного в страны АТР и приведение транспортной инфраструктуры в соответствие с потребностями развития экономики и соци-

альной сферы. С использованием аналитического метода определены основные тенденции и проблемы развития транспорта региона.

Наиболее значимые ограничения и риски развития транспортной инфраструктуры следующие:

- недостаточное развитие дорожной сети;
- недостаточное финансирование из бюджетов различных уровней и внебюджетных источников;
- низкие инвестиционные возможности транспортных компаний;
- высокая стоимость эксплуатационных расходов.

Проблемами транспортного комплекса региона являются: низкий уровень развития транспортной инфраструктуры; значительная степень износа мощностей; недостаточное финансирование; низкая заинтересованность инвесторов, обусловленная низкой доходностью проектов и высокими рисками; кризисный этап развития экономики региона в целом.

1. Администрация Владивостока [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.vlc.ru/administration/the-list-of-information-systems>.
2. Приморский край. Социально-экономические показатели : стат. ежегодник / Приморскстат, 2015. – 353 с.
3. Администрации Владивостока. Концепция внесения изменений в Генеральный план Владивостокского городского округа [Электронный ресурс] : офиц. сайт / Российский научно-исследовательский и проектный институт урбанистики. – Режим доступа : http://www.vlc.ru/life_city/architecture_and_construction/general_plan.
4. Ассоциация морских торговых портов России [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.morport.com>.
5. Информационный портал администрации города Владивостока [Электронный ресурс] // Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности реализации муниципальной программы «Доступная среда» на 2014–2018 гг. – Режим доступа : <http://www.vlc.ru/programs/otchety-po-munitsipalnym-programmam>.
6. Информационный портал администрации города Владивостока [Электронный ресурс] // Об утверждении Порядка принятия решений о разработке, формирования, реализации и проведения оценки эффективности реализации муниципальных программ в администрации города Владивостока. Постановление администрации г. Владивостока от 20.08.2013 г. № 2410. – Режим доступа : <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc; base=RLAW020;n=64214>.
7. Информационный портал администрации города Владивостока. Оценка результативности реализации муниципальных целевых программ Владивостокского городского округа за 2011–2013 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vlc.ru/upload/social_economic_development/2014/2011.pdf.
8. Отчеты о деятельности учреждений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zanprim.regiontrud.ru/home/sozash/otychr.aspx>.
9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://primstat.gks.ru>.
10. Владивосток – восточные ворота России. 2015 : стат. ежегодник / Приморскстат, 2015. – 116 с.
11. Федеральная служба государственной статистики : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.gks.ru/>.
12. Басков В. Н., Борисов И. А. Анализ факторов, влияющих на пропускную способность дороги // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 10–13.
13. Басков В. Н., Игнатов А. В. Анализ методов расчета и оценки задержек транспортного потока на улично-дорожной сети // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 14–19.
14. Басков В. Н., Макаров И. Е. Оценка транспортных потоков на улично-дорожной сети города // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 31–34.
15. Кожуховская Л. Я., Павлова Н. П. Критериальная оценка формирования и выбора структур транспортных процессов // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 74–78.
16. Евсеева А. А., Рябоконенко К. Р. Анализ состояния и перспективы развития общественного транспорта Саратова // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 192–195.

Мирошникова Татьяна Константиновна,
канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»: Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Тел.: (423) 240-40-23
E-mail: Tanmir12@mail.ru

MECHANISM OF THE DEVELOPMENT OF THE BALANCED TRANSPORT SYSTEM OF VLADIVOSTOK CITY DISTRICT

Miroshnikova Tat'yana Konstantinovna, Cand. of
Econ. Sci., Ass. Prof. of "Economics and management"

department, Vladivostok State university of economics
and service. Russia.

Keywords: transport system, transport complex development, effectiveness of regional economy, transport potential.

The article studies the problems of forming the transport-logistic center of a city district integrated into the countries of Asian-Pacific region. The strategic goal of transport complex development is the creation of a balanced transport system. The author assesses the impact of internal and external factors which aid or hinder the formation of the effective transport system in a municipality

with a beneficial geopolitical location. The methodology of the research involves the usage of information approach, which, in its turn, requires the application of such research methods as vertical, horizontal and comparative analysis. The study used the analytic method of processing statistical documents and reports of the City district administration. The issue of the topicality of creating integrated policy in the sphere of strategic solution of transport problems is viewed as an example of solving the problems of regional management effectiveness.

REFERENCES

1. Vladivostok administration: official website. Available at: <http://www.vlc.ru/administration/the-list-of-information-systems>.
2. Primorskiy kray. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli : statisticheskiy ezhegodnik [Primor'e area. Socio-economic parameters" statistical yearbook]. Primorkstat, 2015. 353 p.
3. Administratsiya Vladivostoka. Kontseptsiya vneseniya izmeneniy v General'nyy plan Vladivostokskogo gorodskogo okruga [Vladivostok administration. Concept of introducing changes into the General plan of Vladivostok city district]. Available at: http://www.vlc.ru/life_city/architecture_and_construction/general_plan.
4. Association of Russian trade seaports: official website. Available at: <http://www.morport.com>.
5. Godovoy otchet o khode realizatsii i otsenke effektivnosti realizatsii munitsipal'noy programmy "Dostupnaya sreda" na 2014–2018 gg. [Yearly report on the course of implementation and assessment of the effectiveness of implementing the municipal program "Accessible environment" in 2014–2018]. Information portal of Vladivostok city administration. Available at: <http://www.vlc.ru/programs/otchet-po-munitsipalnym-programmam>.
6. Ob utverzhdenii Poryadka prinyatiya resheniy o razrabotke, formirovaniya, realizatsii i provedeniya otsenki effektivnosti realizatsii munitsipal'nykh programm v administratsii goroda Vladivostoka [On the approval of the Order of making decisions on the development, formation, implementation and assessment of the effectiveness of implementing municipal programs in Vladivostok city administration]: decree of Vladivostok city administration of 20.08.2013 No. 2410. Information portal of Vladivostok city administration. Available at: <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW020;n=64214>.
7. Otsenka rezul'tativnosti realizatsii munitsipal'nykh tselevykh programm Vladivostokskogo gorodskogo okruga za 2011–2013 gg. [Assessment of the effectiveness of the implementation of municipal target programs of Vladivostok city district in 2011–2013]. Information portal of Vladivostok city administration. Available at: http://www.vlc.ru/upload/social_economic_development/2014/2011.pdf.
8. Reports on the activity of organizations. Available at: <http://zanprim.regiontrud.ru/home/sozash/otychr.aspx>.
9. Territorial office of the Federal service of state statistics in Primor'e area: official website. Available at: <http://primstat.gks.ru>.
10. Vladivostok – vostochnye vorota Rossii. 2015 : statisticheskiy ezhegodnik [Vladivostok – the Eastern gates of Russia. 2015: statistical yearbook]. Primorkstat, 2015. 116 p.
11. Federal service of state statistics: official website. Available at: <http://www.gks.ru>.
12. Baskov V. N., Borisov I. A. Analiz faktorov, vliyayushchikh na propusknyuyu sposobnost' dorogi [Analysis of the factors which influence the throughput capacity of the road]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 10–13.
13. Baskov V. N., Ignatov A. V. Analiz metodov rascheta i otsenki zaderzhek transportnogo potoka na ulichno-dorozhnoy seti [Analysis of the methods of calculating and assessing transport flow delays in road-street network]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 14–19.
14. Baskov V. N., Makarov I. E. Otsenka transportnykh potokov na ulichno-dorozhnoy seti goroda [Assessment of transport flows in the road-street network of a city]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 31–34.
15. Kozhukhovskaya L. Ya., Pavlova N. P. Kriterial'naya otsenka formirovaniya i vybora struktur transportnykh protsessov [Criterial assessment of the formation and selection of the structures of transport processes]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 74–78.
16. Evseeva A. A., Ryabokononko K. R. Analiz sostoyaniya i perspektivy razvitiya obshchestvennogo transporta Saratova [Analysis of the state and development prospects of Saratov public transport]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 2. Pp. 192–195.

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И НОРМАТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ КОНТЕЙНЕРОВ

А. К. ХАННИКОВ, Н. Ю. ФИЛИППСКАЯ

*ФГБОУ ВО «Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова»,
г. Новороссийск, Краснодарский край*

Аннотация. Целью данного научного исследования является анализ нормативных, экономических и технических проблем, возникающих при идентификации контейнеров в автоматизированных системах управления контейнерными терминалами. Научная и практическая новизна работы заключается в том, что авторами впервые дана обобщенная характеристика достоинств и недостатков всех технологических систем, используемых для идентификации контейнеров в мировой и отечественной практике. Авторами также была проанализирована структура глобального парка контейнеров, обосновано фактическое значение TEU-фактора, применяемого в технико-экономических расчетах, и определено в физических единицах фактическое количество контейнеров, которые эксплуатируются в настоящее время в мире. Сделаны аргументированные выводы о перспективности применения той или иной технологии, основанные на современных тенденциях развития терминальных услуг.

Ключевые слова: автоматизированная система управления контейнерным терминалом, идентификация контейнеров, мировой парк контейнеров, RFID-метка, штрих-код, ВИС-номер, GPS-блок.

На современном этапе всеобщей контейнеризации выигрывает тот оператор рынка стивидорных контейнерных услуг, у которого есть более современная и экономически эффективная технология, позволяющая существенно повысить производительность обработки контейнеров на терминале. Одним из важных направлений повышения производительности, а следовательно, и пропускной способности контейнерного терминала является автоматизация всех его процессов.

Цель данного научного исследования – анализ правовых, экономических и технических проблем, возникающих при идентификации контейнеров в автоматизированных системах управления контейнерными терминалами.

Новизна работы заключается в том, что мы впервые приводим обобщенную характеристику достоинств и недостатков всех технологических систем, используемых для идентификации контейнеров в мировой и отечественной практике.

В настоящее время активно внедряются автоматизированные системы управления контейнерными терминалами (АСУКТ) на базе операционной системы управления контейнерными терминалами Terminal Operating System, так называемой TOS. Комплексное решение по управлению контейнерными тер-

миналами TOS включает в себя две основные подсистемы.

1. Система управления документооборотом – Document Management System (DMS). Предназначена для автоматизации функций учета, планирования обработки контейнеров и транспортных средств; обеспечивает формирование требуемых документов и отчетностей, а также контроль всех операций, связанных с документами на контейнерном терминале.

2. Система оперативного управления – Container Terminal Management System (CTMS). Осуществляет оперативное планирование и контроль выполнения всех операций на терминале.

Следует отметить, что существует множество различных компаний, которые специализируются на выпуске и внедрении программного продукта систем управления контейнерными терминалами TOS, но аппаратная архитектура, функции, цели и задачи у всех выпускаемых продуктов TOS сходны. Различия могут быть в количестве приложений и интерфейсе. Чтобы разобраться, в чем проблема этих систем, приведем пример функционирования TOS от одного из производителей – компании Solvo.

Аппаратная архитектура SOLVO.TOS включает в себя следующие компоненты.

1. Сервер приложений. На сервере приложений располагается система планирования (планировщик), отвечающая за оперативную обработку событий, оптимизацию работ по перемещению контейнеров и выдачу заданий работникам терминала (приемосдатчикам контейнеров, водителям контейнеровозов, диспетчерам).

2. Сервер базы данных. На сервере базы данных располагается система управления базой данных (СУБД), в которой хранится информация, необходимая для работы системы.

3. Рабочие места на радиотерминалах. Все операции, контролируемые автоматизированной системой управления контейнерным терминалом, осуществляются с помощью терминалов сбора данных (ТСД), которые позволяют идентифицировать контейнер. Их использование при выполнении операций на фронтах выгрузки (погрузки) контейнеров позволяет сократить число ошибок, время выполнения операций, предоставляет возможность получения точной информации

в режиме реального времени. Результат, полученный в процессе каждой операции, заносится в СТМС с терминала сбора данных. В ТСД имеются текстовые проформы, разработанные специально для работы на радиотерминалах, минимизирующие ручной ввод данных и предоставляющие средства защиты от неправильного ввода информации.

4. Стационарные рабочие места. Рабочие места диспетчеров располагаются на клиентских рабочих станциях, интегрированных с сервером приложений и сервером базы данных. Диспетчеру предлагается набор графических инструментов, позволяющий вести наблюдение за оперативной обстановкой на терминале, принимать соответствующие решения в случае возникновения проблем, проводить необходимое планирование работ по перемещению контейнеров на терминале, осуществлять настройку параметров системы планирования.

Взаимодействия аппаратной архитектуры SOLVO.TOS показаны на рисунке 1.

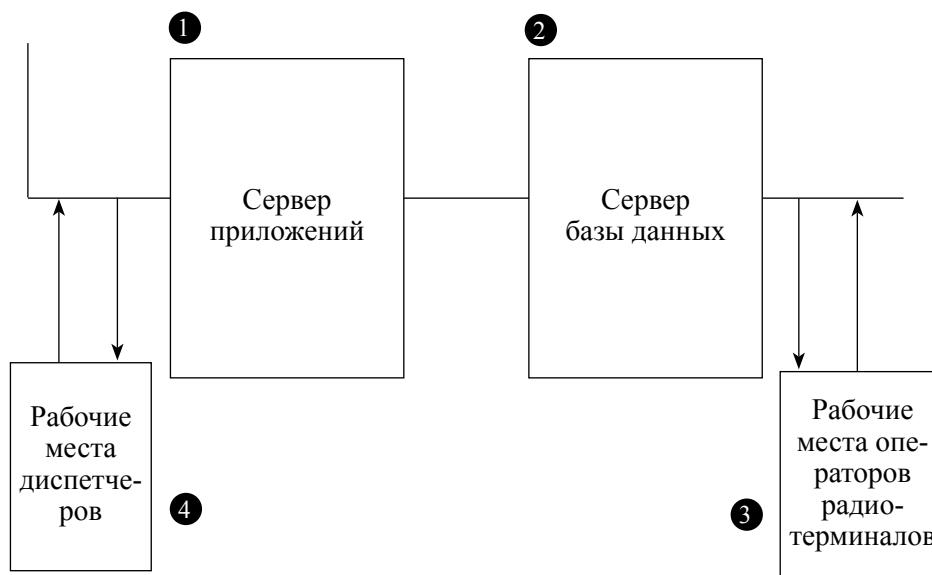


Рисунок 1. Взаимодействия аппаратной архитектуры SOLVO.TOS [1]

Контейнерный терминал должен иметь развернутую радиосеть Wi-Fi, которая обеспечивает связь между серверами, мобильными терминалами сбора данных и компьютерами отделов и служб терминала.

При разборе функционирования аппаратной архитектуры TOS получается все логично и гладко до момента анализа работы

терминалов сбора данных, а именно: каким образом ТСД получает информацию, связанную с идентификацией контейнеров? С этого момента производители предлагают различные решения этой проблемы, которые рассматриваются ниже.

Общепринятым инструментом идентификации контейнеров до появления АСУКТ

являлся его уникальный номер, регламентированный стандартом ISO 6346:1995 и регистрируемый в Международном бюро по контейнерам (Bureau International des Conteneurs – BIC). Регистрация проводится либо непосредственно в Международном бюро по контейнерам, либо национальными (при наличии)

регистрационными организациями – филиалами Международного бюро по контейнерам. В Российской Федерации регистрация осуществляется Российским морским регистром судоходства (BIC NRO).

Составляющие уникального номера продемонстрированы на рисунке 2.

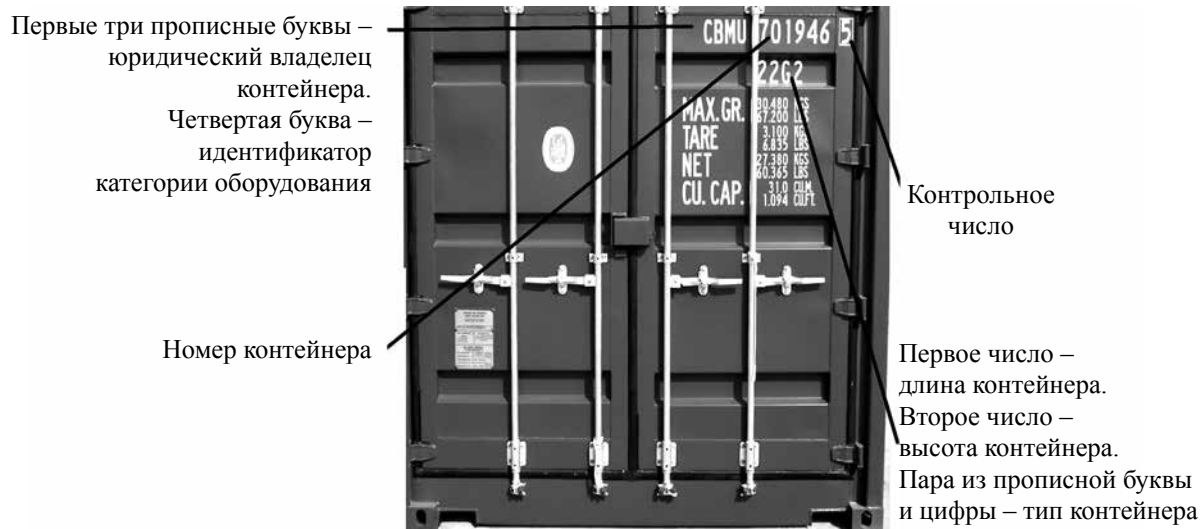


Рисунок 2. Предпочтительное горизонтальное размещение основных идентификационных знаков контейнера

Производители оборудования предлагают следующие основные способы идентификации контейнеров.

1. Оптическое распознавание символов (Optical Character Recognition – OCR) – ис-

пользуется для автоматической идентификации контейнеров по уникальному номеру, машин контейнеровозов на входе и выходе контейнеров с терминала, а также на судовой операции с использованием камер.

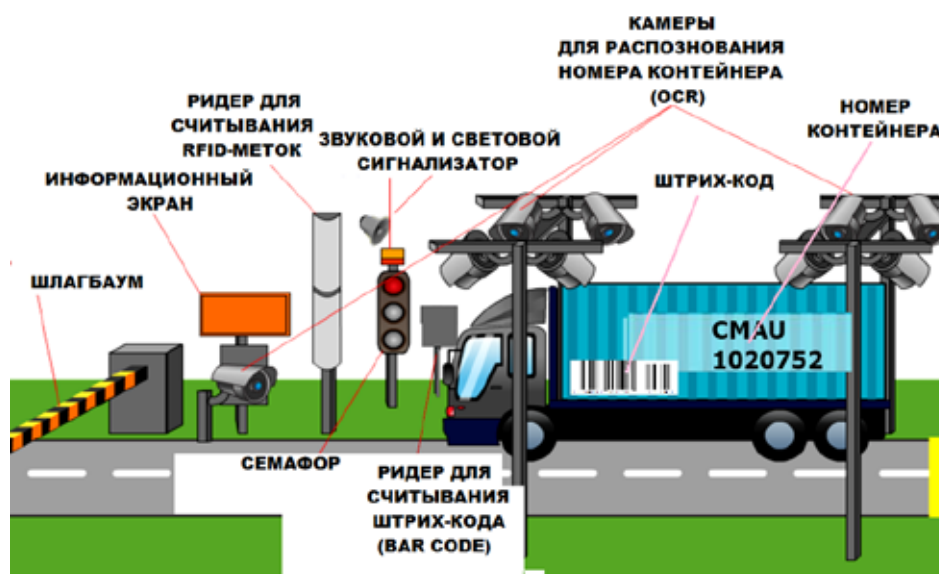


Рисунок 3. Примерное расположение оборудования для идентификации контейнеров на выездных (въездных) воротах контейнерного терминала

2. Радиочастотная идентификация (Radio Frequency Identification – RFID). RFID-метка –

это устройство без проводов, которое передает местоположение объекта по радиоволнам.

Эта система используется для идентификации и отслеживания контейнеров, а также грузов на терминалах. С помощью радиочастотных меток при определенных условиях может передаваться информация на погрузо-разгрузочное оборудование.

3. Считывание штрихового кода (Bar Code) – может функционировать только на входе и выходе контейнера с терминала. Считывание штрихового кода производится с помощью сканеров различной конструкции.

4. Глобальная система позиционирования (GPS, ГЛОНАСС) используется для идентификации и положения контейнера в любом месте внутри терминала и за его пределами.

Примерное расположение оборудования для идентификации контейнеров на выездных (въездных) воротах контейнерного терминала по различным технологиям показано на рисунке 3.

Более подробно рассмотрим каждый из вышеперечисленных способов идентификации контейнеров, выделяя их достоинства и недостатки.

1. *Оптическое распознавание символов (Optical Character Recognition – OCR).*

Достоинства:

- легко устанавливается на контейнерных терминалах;
- не требует соблюдения нормативных документов, так как использует для автоматизированной идентификации контейнера его уникальный номер, установленный стандартом ISO 6346:1995, который выдается Международным бюро по контейнерам для интермодального транспорта (Bureau International des Containers et du Transport Intermodal – BIC) и является обязательным;
- позволяет архивировать данные (снимки) контейнеров, которые можно использовать в управлении страховых случаев при оспаривании наличия повреждений на контейнере;
- имеет низкую стоимость;
- может устанавливаться на погрузо-разгрузочное оборудование;
- идентифицирует номера автомобилей на пунктах въезда и выезда с терминала;
- на современном этапе имеет точность идентификации, сопоставимую с другими способами (около 98%);
- отслеживает в реальном времени основные технологические операции (судовую, автотранспортную, вагонную, складскую),

а при наличии локальных камер, установленных с нужной концентрацией на терминале, и внутритранспортную.

Недостатки:

- видимость серийного номера контейнера со временем может ухудшиться за счет контейнерных столкновений, царапин и морской эрозии;
- система OCR работает только в зоне прямой видимости;
- система оптического распознавания обычно устанавливается в фиксированном месте, что затрудняет работу погрузо-разгрузочной техники (например, берегового контейнерного перегружателя), но эта проблема в настоящее время технологически решается с оборудованием на береговом контейнерном перегружателе специальной платформы, где и размещается OCR.

2. *Радиочастотная идентификация (Radio Frequency Identification – RFID).*

Достоинства:

- для считывания данных не нужен контакт или прямая видимость; данные могут считываться через грязь, краску, пар, воду, пластмассу, древесину и т. п.;
- более высокое быстродействие и точность считывания по сравнению с OCR;
- хранение на активных метках данных большого объема с возможностью редактирования, удаления и добавления информации, срок эксплуатации этих меток должен соответствовать сроку службы контейнера;
- пассивные транспонеры (без автономного питания) имеют фактически неограниченный срок эксплуатации;
- записанная в радиочастотной метке информация может быть зашифрована и недоступна посторонним считывателям;
- радиочастотные метки надежно защищены от внешних воздействий;
- расположение метки может быть свободным относительно ридера (считывателя);
- в настоящее время применяются антиколлизийные (т. е. предоставляющие возможность считывания информации с нескольких меток) методы, следовательно, можно идентифицировать контейнеры, находящиеся в штабеле на складе;
- возможность интегрирования с погрузо-разгрузочным оборудованием посредством монтажа на них ридеров;

– отслеживает в реальном времени основные технологические операции при наличии разветвленной сети ридеров.

Недостатки:

– высокая стоимость по сравнению со штриховым кодированием и OCR;

– невозможность размещения под металлическими и электропроводными поверхностями, что затрудняет размещение ридеров RFID в контейнере, повышая риск повреждения и несанкционированного проникновения;

– взаимное влияние разных меток, одновременно находящихся в зоне действия считывателя;

– подверженность помехам в виде электромагнитных полей;

– влияние электромагнитного излучения на здоровье человека;

– в системе радиочастотной идентификации может использоваться оборудование и метки производства только одной фирмы, что в настоящее время преодолевается путем разработки соответствующих стандартов [2].

Идентификация с помощью RFID имеет еще один существенный недостаток, на котором остановимся подробнее. Существование RFID закреплено в отечественном стандарте ГОСТ Р ИСО 17363-2010 «Применение радиочастотной идентификации (RFID) в цепи поставок. Контейнеры грузовые» и в международном стандарте ISO 17363:2013 с аналогичным названием. В отличие от стандарта ISO 6346:1995, где уникальный номер на контейнере является обязательным, в ISO 17363:2013 размещение радиочастотной метки на контейнере не выступает обязательным пунктом и даже не носит рекомендательного характера, а только подтверждает факт существования RFID и унифицирует его. С учетом того что мировой парк грузовых контейнеров составляет свыше 20 млн физических контейнеров и увеличивается примерно на 5% ежегодно, а доля контейнеров, оборудованных радиочастотными метками с момента их «узаконивания» (2010 г.), составляет около 8% мирового парка, нетрудно рассчитать, когда RFID «победоносно» войдет в мировую контейнерную систему. В связи с необязательностью и относительно высокой стоимостью размещения радиочастотных меток активных инвестиционных вложений в RFID со стороны владельцев контейнеров до момента издания

соответствующих нормативных документов наблюдаться не будет.

3. Считывание штрихового кода (Bar Code).

Достоинства:

– низкая стоимость по сравнению с RFID;

– точность идентификации контейнера с применением штрихкода практически эквивалентна радиочастотному способу;

– нулевое воздействие вида материала, на который наносится штрихкод;

– отсутствие международных нормативных ограничений на применение данной технологии по всему миру;

– совместимость оборудования для сбора данных любых фирм производителей.

Недостатки:

– прямая видимость и небольшое расстояние до считывателя (до 2,5 м);

– отслеживание контейнеров только на входе и выходе, но не в реальном времени.

Следует отметить, что отсутствие правовых ограничений на применение технологии штрихкодирования, является не только ее достоинством, но и огромным недостатком, имеющим решающее значение, и вот почему. Стандарт ISO/IEC 15417:2007 «Информационные технологии. Методы автоматической идентификации и выделения данных. Спецификация на символику штрихового кода. Код 128» регламентирует только технические требования к формированию изображения и качеству печати штрихкодов, которые можно правильно считывать во всех странах мира, и ничего более. Штриховой код EAN-13 представляет собой графическое изображение уникального международного номера товара EAN/UCC-13 в виде, пригодном для автоматического считывания. На разных товарах проставлены разные значения штриховых кодов. За этим следит Международная ассоциация товарной нумерации GS1. Система GS1 по своему статусу является необязательной и добровольной. Не существует нормативных актов, обязывающих вступать в Национальную организацию GS1 и наносить на упаковку штриховые коды. Следовательно, штрихкодирование контейнеров не носит обязательного характера. Вопросы, связанные с размещением штрихкода на контейнере, не затрагиваются в нормативной базе. Справедливости ради надо отметить, что эти вопросы решены в на-

циональном стандарте США ANSI/UCC6-2000 «Применение стандартных кодов для морских контейнеров». Пример символа штрихкода EAN-13 с 5-разрядным дополнительным символом проиллюстрирован на рисунке 4.



Рисунок 4. Символ EAN-13 с 5-разрядным дополнительным символом

4. Глобальная система позиционирования (GPS, ГЛОНАСС).

Она базируется на установке блоков GPS. На сегодняшний момент они падают в цене, но по-прежнему несопоставимо дороже, чем стоимость некоторых буквенно-цифровых трафаретов и аэрозольной краски и любой радиочастотной метки. GPS – это будущее управления контейнерной системой, но достижение полной интеграции может занять десятилетия.

На основе проведенного анализа преимуществ и недостатков всех используемых

технологий распознавания данных можно сделать вывод о перспективности применения технологии оптического распознавания символов (Optical Character Recognition – OCR). В пользу OCR говорит и тот факт, что принят европейский стандарт EN 13044 «Контейнеры съемные. Кодирование, идентификация и маркировка». Суть введения этого стандарта сводится к следующему.

По данным исследований (Drewry Maritime Research) мирового парка контейнеров, перевозимых морским транспортом, в 2014 г. он составил 34,5 млн TEUs [3]. Этот показатель говорит о том, что все суда-контейнеровозы в мире одновременно могут перевезти данное количество контейнеров в 20-футовом эквиваленте. Следует учитывать, что перевозятся не только 20-футовые контейнеры, но и 40-футовые, а также крайне маленький процент контейнеров других размерений. В связи с этим возникает вопрос: сколько физических контейнеров (штук) может перевезти мировой контейнерный флот? Ниже попробуем разобраться в этой проблеме.

Приведем справочную информацию о структуре мирового контейнерного парка за 2013 г. [3], которая проиллюстрирована на рисунке 5.

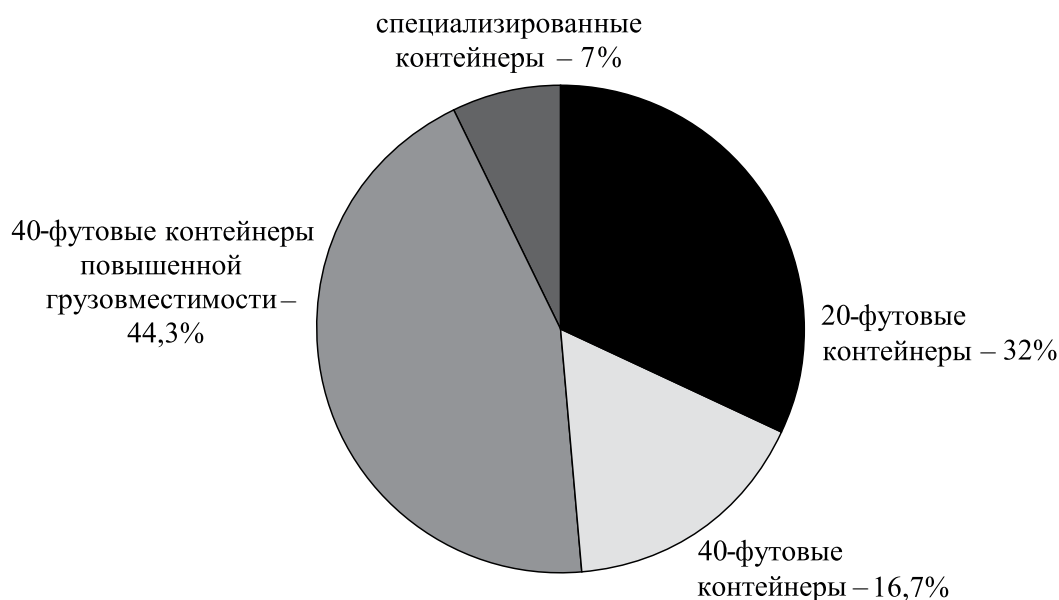


Рисунок 5. Структура глобального контейнерного парка за 2013 г.

Из диаграммы видно, что около 93% составляют «сухие» контейнеры (стандартные и специальные). По размерениям в структу-

ре глобального контейнерного парка «сухие» 40-футовые контейнеры составляют 62,2%, а 20-футовые – 30,8%. Остается открытым

вопрос с размерениями специализированных контейнеров. По данным вышеуказанного источника, 6,25% специализированных контейнеров составляют рефрижераторные контейнеры и 0,75% – контейнеры-цистерны (танк-контейнеры) [3]. Подавляющее большинство рефрижераторных контейнеров – это 40-футовые, а, как известно, контейнеры-цистерны бывают только 20-футовые.

Таким образом, можно утверждать, что в структуре мирового контейнерного парка 68,45% составляют 40-футовые и 31,55% – 20-футовые контейнеры. После этого трудно рассчитать значение TEU-фактора в зависимости от соотношения типоразмеров контейнеров в мировом контейнерном парке, который будет равен 1,69 [4]. В результате деления значения мирового контейнерного парка в TEU на TEU-фактор получим достаточно точное количество физических контейнеров, которое составляет порядка 20,5 млн штук.

Важно отметить, эта цифра не говорит, что именно столько контейнеров существует во всем мировом контейнерообороте. Множество контейнеров находится на складах хранения, перевозится на других видах транспорта (железнодорожном, автомобильном) и т. д. Следовательно, данное количество можно смело умножать на три. Получаем цифру 61,5 млн, и это лишь очень приблизительное количество физических контейнеров в мировом контейнерообороте. При этом число владельцев контейнеров превышает 2000, поэтому количество уникальных номеров, выдаваемых BIC, имеет ограничение. О нехватке номеров косвенно говорит и Международное бюро по контейнерам для интермодального транспорта [5].

Чтобы снять проблему по ограничению количества номеров, стандарт EN 13044 вводит новую форму идентификации контейнеров – код ILU. Введение нового стандарта разбито на два этапа. На первом этапе, с 2014 по 2019 г., будут действовать два номера – BIC и ILU, а также продолжится выдача нового уникального номера всем заинтересованным лицам. На втором этапе, с 2019 г., в Европе будет действовать один номер – код ILU. В стандарте EN 13044 одним из преимуществ кода

ILU является высокая совместимость с OCR, которая повысит ее надежность до 100%.

Подводя итог вышесказанному, можно смело утверждать, что на перспективу 5–10 лет являются актуальными OCR-технологии в интеграции с RFID на переходный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. SOLVO.TOS. Автоматизированная система управления контейнерными терминалами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.solvo.ru/support/docs/TOS_2013%20RUS.pdf.
2. Горев А. Э. Информационные технологии на транспорте. Электронная идентификация автотранспортных средств и транспортного оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – СПб., 2010. – 96 с. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/704/76704/files/Gorev_uchebn.pdf.
3. Drewry Maritime Research [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.drewry.co.uk/publications/view_publication.php?id=404.
4. ООО «Морское строительство и технологии». Технология грузовых работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.morproekt.ru/uslugi/tekhnologiya-gruzovykh-rabot/prilozheniya-i-spravochnye-materialy/znacheniya-teu-faktora-v-zavisimosti-ot-sootnosheniya-tiporazmerov-kontejnerov-v-kontejneropotoke.html>.
5. Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (B. I.C.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bic-code.org>.

Ханников Андрей Константинович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова»: Россия, 353918, Краснодарский край, г. Новорос- сийск, просп. Ленина, 93.

Филиппская Наталья Юрьевна, д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Государственный морской университет им. адмирала Ф. Ф. Ушакова»: Россия, 353918, Краснодарский край, г. Новорос- сийск, просп. Ленина, 93.

Тел.: (861-7) 71-75-25

E-mail: andxan@yandex.ru

TOPICAL TECHNICAL AND NORMATIVE PROBLEMS OF CONTAINER IDENTIFICATION

Khannikov Andrey Konstantinovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Admiral Ushakov Maritime State university. Russia.

Filippskaya Natal'ya Yur'evna, Dr. of Econ. Sci., Prof., Admiral Ushakov Maritime State university. Russia.

Keywords: automated system for container terminal control, container identification, world container fleet, RFID-tag, barcode, BIC-number, GPS-unit.

The goal of this research consisted in analyzing the normative, economic and technical problems which arise in the course of identifying containers in automated systems for container terminal control. The scientific and

practical novelty of the study is due to the fact that the authors are the first to ever present a generalized characteristic of the advantages and drawbacks of all technological systems used for container identification in the world and Russian practice. The authors also analyze the structure of the global container park, substantiate the actual value of TEU factor used in technical-economic calculations, and determine the actual number of containers (in physical units) that is currently in operation around the world. The study comes to the substantiated conclusions on the prospects of using this or that technology, which are based on the current trends of terminal service development.

REFERENCES

1. "Solvo" kompleksnye sistemnye resheniya: Buklet "Reshenie dlya morskikh konteynernykh terminalov" ["Solvo" complex system solutions: "Solution for marine container terminals" booklet]. Available at: http://www.solvo.ru/support/docs/TOS_2013%20RUS.pdf.
 2. Gorev A. E. Informatsionnye tekhnologii na transporte. Elektronnaya identifikatsiya avtotransportnykh sredstv i transportnogo oborudovaniya : ucheb. posobie [Information technologies for transport. Electronic identification of automobile transport vehicles and transport equipment: course book]. Saint Petersburg, 2010. 96 p. Available at: http://window.edu.ru/resource/704/76704/files/Gorev_uchebn.pdf.
 3. Drewry Maritime Research. Available at: http://www.drewry.co.uk/publications/view_publication.php?id=404.
 4. ООО "Morskoe stroitel'stvo i tekhnologii". Tekhnologiya gruzovykh rabot ["Morskoe stroitel'stvo i tekhnologii" JSC. Technology of cargo operations]. Available at: <http://www.morproekt.ru/uslugi/tekhnologiya-gruzovykh-rabot/prilozheniya-i-spravochnye-materialy/znacheniya-teu-faktora-v-zavisimosti-ot-sootnosheniya-tiporazmerov-kontejnerov-v-kontejneropotoke.html>.
 5. Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (B. I.C.). Available at: <http://www.bic-code.org>.
-

К ВОПРОСУ ОБ АНАЛИЗЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА

Е. С. МАРТЫНОВА

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»,
г. Саратов*

Аннотация. Рассматриваются вопросы исследования разработанных методов управления автотранспортными потоками на улично-дорожной сети города с определением перспективных направлений в решении задач моделирования процессов их функционирования. Проанализированы достоинства и недостатки разработанных в настоящее время методов управления автотранспортными потоками на улично-дорожной сети города. Проведен анализ факторов, влияющих на состояние ее загруженности. Исследованы основные методы управления автотранспортными потоками на улично-дорожной сети города. Рассмотрены модели организации движения автомобильного транспорта в условиях наличия и отсутствия светофорного регулирования на перекрестках. Для выявления перспективных направлений организации дорожного движения проведена оценка уровня удобства движения на конкретном участке улично-дорожной сети с представлением процентного распределения по участкам и времени суток, что наглядно показало эффективность предлагаемых подходов для конкретного фрагмента улично-дорожной сети города.

Ключевые слова: анализ, управление, поток, транспорт, сеть, движение, безопасность, система.

Проблемы плотного движения автотранспортного потока на улично-дорожной сети являются актуальными практически для каждого крупного города. Происходит это вследствие превышения величины интенсивности движения автотранспортного потока над пропускной способностью отдельных участков и в целом на улично-дорожной сети города. Высокая плотность автотранспортных потоков преимущественно наблюдается в утренние и вечерние часы – часы пик, что способствует снижению динамики автотранспортного потока.

Согласно статистическим данным, количество автомобилей на одну тысячу жителей города постоянно увеличивается, повышает-

ся и уровень автомобилизации, который численно составил в 2010 г. 135,3, в 2013 г. 246,1, а в 2014 г. 256 соответственно. Это оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду, повышая степень концентрации предельно допустимых выбросов токсических веществ в атмосферу.

Высокая плотность автотранспортных потоков негативно отражается на увеличении:

- расхода топлива;
- показателей аварийности;
- степени износа автомобилей.

Для решения данных проблем авторами [1–6] были разработаны методы оптимизации движения автотранспортных потоков.

Таблица 1 – Уровни удобства движения

Уровень удобства движения	Коэффициент загрузки дороги движением, z	Характеристика потока автомобилей	Состояние потока	Экономическая эффективность работы дороги
1	2	3	4	5
A	0,2–0,4	Автомобили движутся в свободных условиях, взаимодействие между автомобилями отсутствует	Свободное	Неэффективная

1	2	3	4	5
Б	0,2–0,5	Автомобили движутся группами, совершается много обгонов	Частично связанное	Малоэффективная
В	0,4–0,7	В потоке еще существуют большие интервалы между автомобилями, обгоны затруднены	Связанное	Эффективная
Г	0,7–1	Сплошной поток автомобилей, движущихся с малыми скоростями, возникновение заторов	Плотное, насыщенное	Неэффективная

Состояние автотранспортного потока определяется комплексным показателем уровня удобства движения, который оценивается, в частности, коэффициентом загрузки дороги движением. Для снижения данной величины в научной литературе предложены и обосно-

ваны конкретные меры, направленные на разгрузку улично-дорожной сети и повышение эффективности ее функционирования. Общие методы управления автотранспортными потоками можно свести к нескольким категориям, которые приведены на рисунке 1.

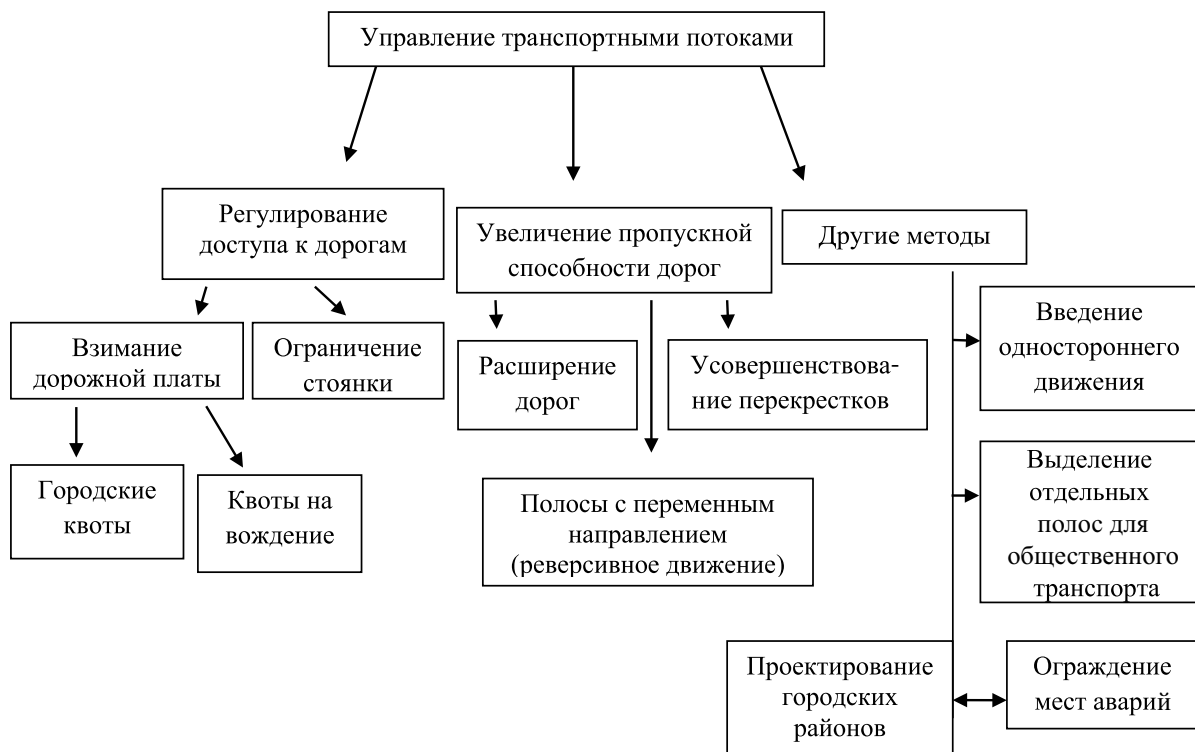


Рисунок 1. Общие методы управления автотранспортными потоками

Достоинства и недостатки методов управления

Увеличение геометрических параметров дорожного полотна позволяет привести движение потока транспортных средств к равновесному состоянию, а также к выделению дополнительных полос для

движения общественного транспорта. Это классический способ борьбы с плотным движением, что сопряжено с увеличением затрат на функционирование транспортного потока. Совершенствование организации движения транспортных потоков на регулируемых и нерегулируемых перекрестках обеспечивается

регулированием движения транспорта путем применения средств автоматизации, что позволяет уменьшить количество плотного движения. Полосы с переменным направлением (реверсивное движение), как правило, необходимы для служб экстренной помощи, особенно в часы пик, когда движение на данном участке затруднено. Введение одностороннего движения автоматически позволяет расширить дорожное полотно для проезда автомобиля в одном направлении. Ограждение мест аварий позволяет заблаговременно предвидеть ДТП на пути следования транспорта. Ограничение стоянки станет эффективным только в том случае, если в городе будет отрегулировано движение общественного транспорта. Недостатком данного метода является малое количество бесплатных парковочных мест. Введение одностороннего движения по двум параллельным улицам позволяет организовать одностороннее движение в противоположные стороны. Одностороннее движение повышает скорость. Проектирование городских территорий с использованием предложенных подходов и соблюдением технических норм позволяет улучшить транспортную обстановку в городе.

Для конкретизации рассмотрим участок улично-дорожной сети по ул. Политех-

ническая – 3-й Товарный проезд (г. Саратов). На данном участке возможно применение таких мер, как выделение дополнительных полос движения для общественного транспорта путем расширения дорожного полотна при проектировании данного участка. Это позволит сохранить двухполосное движение автомобильного транспорта в одном направлении без задержек на остановках. На данном участке дороги уже присутствуют знаки ограничения остановки.

Дорожное покрытие автодороги – асфальтобетонное. Параллельно дорожному полотну проложена трамвайная линия. Ширина проезжей части – 12 500 мм. Происходит реверсивное движение по ул. Политехническая в две полосы. На данном перекрестке установлен светофор. Состояние асфальтобетонного покрытия удовлетворительное.

Анализ уровня удобства движения необходимо сопровождать проведением расчетов на реальных участках, которые характеризуют состояние транспортного потока на улично-дорожной сети города. Для реализации были собраны статистические сведения участка на ул. Политехническая – 3-й Товарный проезд г. Саратова, которые представлены на рисунке 2.

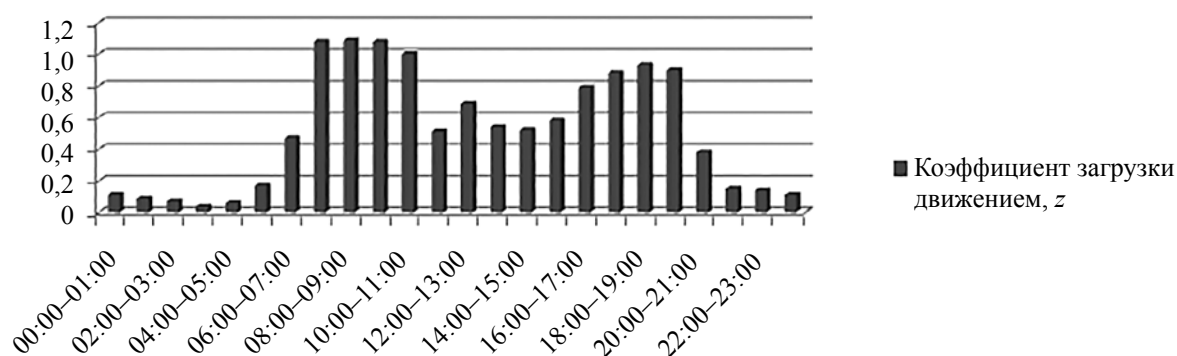


Рисунок 2. Диаграмма уровня удобства движения в зависимости от коэффициента загрузки движением, z , по ул. Политехническая – 3-й Товарный проезд по часам суток при отсутствии светофорного регулирования

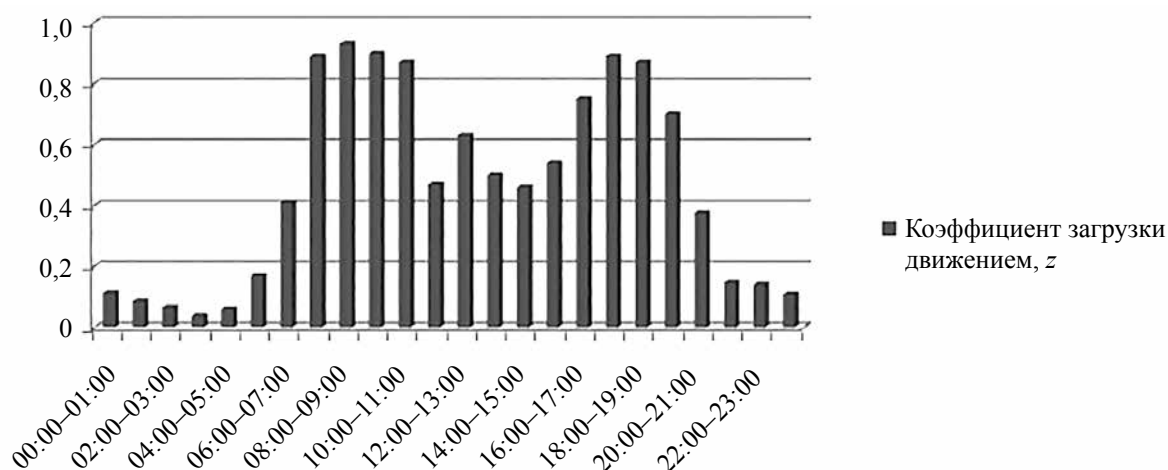


Рисунок 3. Диаграмма уровня удобства движения в зависимости от коэффициента загрузки движением, z по ул. Политехническая – 3-й Товарный проезд по часам суток при наличии светофорного регулирования

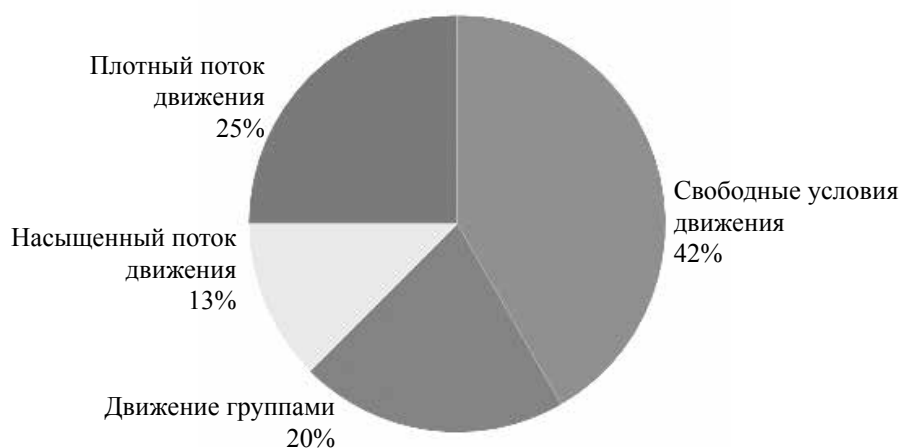


Рисунок 4. Процентное распределение уровня удобства движения по ул. Политехническая – 3-й Товарный проезд по часам суток при отсутствии светофорного регулирования



Рисунок 5. Процентное распределение уровня удобства движения по ул. Политехническая – 3-й Товарный проезд по часам суток при наличии светофорного регулирования

На перекрестке ул. Политехнической и 3-го Товарного проезда автотранспорт движется в свободных условиях в часы с 21:00 до 7:00, движение группами – в 7:00–8:00; 12:00–13:00; 14:00–16:00; 20:00–21:00, насыщенный поток – в 13:00–14:00 и с 16:00–17:00.

Результаты проведенного исследования показывают, что с помощью полученных данных можно не только оценивать уровень удобства движения в зависимости от коэффициента загрузки движением на улично-дорожной сети города в течение суток на данном участке, но и обоснованно предлагать мероприятия по организации дорожного движения транспортного потока.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что у каждого из методов борьбы с плотным движением есть свои преимущества и недостатки. Именно это обстоятельство дает возможность направлять усилия на изучение и модернизацию моделей управления транспортными потоками города.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева А. Ю., Рейцен Е. А., Дубова С. В. Анализ заторовых ситуаций на улично-

дорожной сети городов // Наук. техн. зб. Містобудування та територіальне планування. – 2009. – № 32. – С. 90–93.

2. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими. – М. : Транспорт, 1972. – 424 с.
3. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением. – М. : Транспорт, 1983. – 211 с.
4. Клиновштейн Г. И., Афанасьев М. В. Организация дорожного движения. – М. : Транспорт, 2001. – 247 с.
5. Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. – М. : Транспорт, 1982.
6. Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. – М. : Транспорт, 1977. – 303 с.

Мартынова Екатерина Сергеевна, ассистент кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте», аспирант, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»: Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (845-2) 99-88-11

E-mail: katren_051@mail.ru

ON THE ISSUE OF ANALYZING THE METHODS OF MANAGING AUTOTRANSPORT FLOWS IN THE ROAD-STREET NETWORK OF THE CITY

Martynova Ekaterina Sergeevna, assistant lecture of "Organization of traffic and transport management" department, postgraduate student, Yuri Gagarin State technical university of Saratov. Russia.

Keywords: analysis, management, flow, transport, network, movement, safety, system.

The work examines the issues connected with studying the developed methods of managing autotransport flows in the road-street network of the city with the determination of the promising directions of solving the problems of modeling the processes of their functioning. It analyzes the advantages and drawbacks of the current methods of

managing autotransport flows in the road-street network of the city. The study analyzes the factors which impact the congestion of urban road-street network, researches the main methods of managing autotransport flows in the road-street network of the city, examines the models of automobile transport movement organization in the presence and absence of traffic lights regulation on crossroads. In order to uncover the promising directions of road traffic organization, the study assesses the comfort level of traffic in the specific sector of the road-street network, presenting the percentage distribution according to sectors and time of day. This clearly demonstrates the effectiveness of the suggested approaches for the specific sector of the road-street network.

REFERENCES

1. Vasil'eva A. Yu., Reytsen E. A., Dubova S. V. Analiz zatorovykh situatsiy na ulichno-dorozhnoy seti gorodov [Analysis of traffic jam situations in urban road-street networks]. *Mistobuduvannya ta teritorial'ne planuvannya*. No. 32, 2009. Pp. 90–93.
2. Drew D. *Teoriya transportnykh potokov i upravlenie imi* [Traffic flow theory and control]. Moscow, 1972. 424 p.
3. Inose Kh., Khamada T. *Upravlenie dorozhnym dvizheniem* [Road traffic management]. Moscow, 1983. 211 p.
4. Klinkovshcheyn G. I., Afanas'ev M. V. *Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya* [Road traffic organization]. Moscow, 2001. 247 p.

5. *Rukovodstvo po otsenke propusknoy sposobnosti avtomobil'nykh dorog [Manual on assessing the throughput capacity of automobile roads]. Moscow, 1982.*

6. *Sil'yanov V. V. Teoriya transportnykh potokov v proektirovanii dorog i organizatsii dvizheniya [Theory of transport flows in road design and traffic organization]. Moscow, 1977. 303 p.*

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕГО НАЛОГОВОГО КОНТРОЛЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

А. С. ХИЗРИЕВ¹, О. В. КОТЛЯЧКОВ², А. И. КАРНЮШКИН^{2,3}, Г. В. КЕЩАН²

¹ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,

²НОУ ВО «Московский технологический институт»,

*³ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»,
г. Москва*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации внутреннего налогового контроля в образовательной организации. Содержание статьи полностью подтверждает решение конкретной научной задачи, актуальной и востребованной в условиях современных реалий. Внутренний налоговый контроль образовательной организации основан на осуществлении проверок, которые характеризуются определенным набором приемов и методов. Внутренний налоговый контроль строится на использовании специфической цели, которая определяет как объект, так и субъект проверок. Целью настоящего исследования явилось исследование организации внутреннего налогового контроля образовательной организации. В работе использовались общенаучные методы исследования, в том числе монографический, абстрактно-логический и другие. Полученные результаты исследования могут быть применены во внутреннем контроле образовательных организаций негосударственного сектора, а также в учебной и научной работе в области управления и учета.

Ключевые слова: внутренний контроль, внутренний налоговый контроль, учетная политика для целей налогообложения, методика оценки эффективности внутреннего контроля, нормативная база внутреннего контроля.

Необходимость организации внутреннего контроля рассматривалась в работах многих ученых и специалистов [6, 19, 20, 22], в том числе в системе управления организацией [6, 11–13, 16–18, 21, 24, 30, 31, 33], а также в целях совершенствования финансового менеджмента [7, 15, 16, 26–32, 34, 35]. Вопросы развития высшего образования и негосударственных образовательных учреждений (в том числе финансовый и управленческий аспекты) рассмотрены в трудах Г. Г. Бубнова, Н. Г. Малышева, Е. В. Плужник, В. И. Солдаткина и др. [8, 9, 23, 26, 36]. Развитие налогового контроля актуально и для бюджетных учреждений в целях повышения эффективности использования денежных средств и достижения вузами поставленных целей деятельности [14, 24, 25].

В настоящее время Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ в ст. 19 обязывает экономические субъекты «...организовать и осуществлять внутренний контроль совершаемых фактов хозяйственной жизни» [1].

Согласно ст. 22. Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании

в Российской Федерации» образовательная организация – некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана. Кроме этого, с учетом положения ст. 22. указанного выше законодательного акта «...образовательная организация создается в форме, установленной гражданским законодательством для некоммерческих организаций» [3].

Согласно ст. 32 Федерального закона от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» некоммерческая организация предоставляет информацию о своей деятельности органам государственной статистики и налоговым органам, учредителям и иным лицам в соответствии с законодательством Российской Федерации и учредительными документами некоммерческой организации [2].

Таким образом, мы утверждаем, что в образовательной организации необходимо организовать внутренний контроль, в котором особое место должен занять внутренний контроль уплаты налогов и сборов и оптимизации

налогового бремени образовательной организации.

Внутренний контроль является одной из основных функций менеджмента, без которого в полной мере нельзя эффективно управлять любым экономическим субъектом, в том числе и образовательной организацией. В условиях осуществления текущей финансовой деятельности внутренний контроль позволяет осуществлять выработку и исполнение решений по формированию оптимальной налоговой нагрузки, а следовательно, и использованию ресурсов. Необходимость осуществления внутреннего налогового контроля в образовательной организации отмечается в исследованиях отдельных ученых и специалистов [19, 20, 28].

В соответствии с Информацией Минфина России № ПЗ-11/2013 «Организация и осуществление экономическим субъектом внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни, ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности», внутренний контроль – это процесс, направленный на получение достаточной уверенности в том, что экономический субъект обеспечивает:

- а) эффективность и результативность своей деятельности, в том числе достижение финансовых и операционных показателей, сохранность активов;
- б) достоверность и своевременность бухгалтерской (финансовой) и иной отчетности;
- в) соблюдение применимого законодательства, в том числе при совершении фактов хозяйственной жизни и ведении бухгалтерского учета.

Как отмечает К. А. Гайдаров [10], «...внутренний контроль – это процесс, который осуществляется руководством и работниками экономического субъекта (в частности, саморегулируемой организации аудиторов) и направлен на получение разумной уверенности в том, что экономический субъект в своей деятельности обеспечивает:

- эффективность и результативность своей уставной деятельности;
- достоверность и своевременность бухгалтерской (финансовой) отчетности;
- соблюдение применимого законодательства, в том числе при совершении фактов хозяйственной жизни и ведении бухгалтерского учета».

С данной позицией можно согласиться, поскольку она основывается на российских законодательных и нормативно-правовых актах.

Внутренний контроль является функцией управления, так как в современной системе внутреннего контроля необходимо формировать информацию по каждому факту хозяйственной жизни, в том числе и связанному с исчислением и уплатой налогов и сборов и ведению налогового учета. Необходимо организовать внутренний контроль исчисления и уплаты налогов и формирования налоговой нагрузки так, чтобы реализовать информационные потребности управления. Эту сферу внутреннего контроля целесообразно назвать внутренний налоговый контроль.

В настоящее время методология проведения внутреннего контроля, как и методика оценки эффективности внутреннего контроля, законодательно не установлена и является объектом исследований многих ученых и специалистов, таких как Р. А. Алборов, В. Б. Ивашкевич, Н. Н. Хорохордин, В. Г. Ширококов и многих других [5, 6]. Однако вопросы внутреннего контроля налогов и сборов (внутреннего налогового контроля) в полной мере не рассматриваются. Данный вывод может быть объяснен тем, что достаточное количество исследований имеет место в части внешнего контроля налогов и сборов на основе применения положений Налогового кодекса РФ. Бесспорно, что внутренний контроль налогов и сборов должен основываться на тех же принципах и подходах, что и внешний, это позволит достичь лучших результатов и повысить его эффективность.

Мы считаем, что внутренний контроль исчисления и уплаты налогов, формирования налоговой отчетности и оптимизации налоговой нагрузки необходимо определить как внутренний налоговый контроль. Имеющееся в Налоговом кодексе РФ (ст. 82) [4] определение налогового контроля относится к государственному, внешнему налоговому контролю. Поэтому сформулируем определение внутреннего налогового контроля, осуществляемого в образовательной организации. Внутренний налоговый контроль – это деятельность службы внутреннего контроля образовательной организации по контролю за соблюдением ею законодательства о налогах и сборах в порядке на основе требований налогового законодательства.

По нашему мнению, при организации внутреннего налогового контроля учета образовательной организации необходимо исходить из того, что предмет внутреннего контроля – это оценка, контроль правомерности и точности исчисления налогов, предоставления налоговой отчетности и своевременности их уплаты. Объектом внутреннего контроля является деятельность бухгалтерской службы образовательной организации в рамках ведения налогового учета.

Нормативная база внутреннего контроля, которая обеспечивает эффективное и результативное осуществление процедур внутреннего контроля, – это локальные нормативные акты образовательной организации, формирующие ее контрольную среду. В частности, ею может стать учетная политика образовательной организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. О бухгалтерском учете : Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ.
2. О некоммерческих организациях : Федеральный закон от 12.01.1996 № 7-ФЗ.
3. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
4. Налоговый кодекс Российской Федерации. Части первая и вторая с комментариями [Электронный ресурс] : текст с изменениями и дополнениями на 1 мая 2013 г. – М. : Эксмо, 2013. – 1056 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21394>.
5. Алборов Р. А. Концепция развития и методология бухгалтерского учета в сельском хозяйстве. – М. : Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2003. – 205 с.
6. Анненков В. И., Барчан Н. Н., Баранов С. Н., Моисеев А. В. Административная деятельность: организация и технологии : учебник / под общ. ред. проф. В. И. Анненкова. – М. : Русавиа, 2015. – 350 с.
7. Аношин В. Н., Кещян В. Г., Суетин С. Н. Формирование эффективного инвестиционно-финансового механизма акционерного общества // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 791–794.
8. Бубнов Г. Г., Семенов А. В., Хачатурян К. С. Корпоративная социальная ответственность в условиях современной экономики // Транспортное дело России. – 2011. – № 6. – С. 106–107.
9. Бубнов Г. Г., Малышев Н. Г., Плужник Е. В., Солдаткин В. И. Высшее профессиональное образование в координатах глобализации // Образование – путь к успеху. Международный форум “YEES 2012” : сб. науч. трудов. – М., 2012. – С. 14.
10. Гайдаров К. А. Принципы формирования систем внутреннего контроля в саморегулируемых организациях аудиторов // Аудитор. – 2013. – № 12.
11. Глинкина О. В. Менеджмент : монография. – М. : ТехПолиграфЦентр, 2014. – 226 с.
12. Глинкина О. В. Управление финансами малой фирмы: внутренняя устойчивость против макроэкономической нестабильности // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 277–282.
13. Денисова Н. Л., Котлячков О. В. Место внутреннего контроля в системе управления затратами экономического субъекта // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – 2014. – С. 232–233.
14. Емельянов С. В., Бубнов Г. Г., Магомедов Г. Д., Кахриманова Д. Г. Методы государственного регулирования и стимулирования в социально-экономическом развитии региона // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 6(47). – С. 326–330.
15. Ильин С. Ю., Кочеткова И. А. Формирование структуры финансовых ресурсов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 201–206.
16. Карпов С. А. Усиление налогового давления на предпринимательство во Франции // Cloud of Science. – 2013. – № 1. – С. 41–43.
17. Концевая С. Р., Карасев В. А., Костенкова Н. К. Развитие внутреннего контроля в системе управления сельскохозяйственным производством // Международный бухгалтерский учет. – 2014. – № 2. – С. 42–50.
18. Костенкова Н. К., Котлячков О. В., Суетин С. Н. Совершенствование контрольно-оценочного механизма управления организацией : монография. – Ижевск : РИО НОУ ВПО «КИГИТ», 2012. – 104 с.
19. Котлячков О. В., Котлячкова Н. В., Хизриев А. С., Бубнов Г. Г. Принципы организации налогового учета образователь-

- ного учреждения // Научное обозрение. – № 17. – С. 382–389.
20. Котлячков О. В., Котлячкова Н. В., Денисова Н. Л. Основы формирования учетной политики некоммерческих организаций // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2013. – № 8. – С. 24–32.
21. Котлячков О. В., Фазульянова З. З. Необходимость организации внутреннего контроля экономического субъекта и вопросы оценки его эффективности // Международный бухгалтерский учет. – 2014. – № 29. – С. 29–43.
22. Кругляк З. И., Калинская М. В., Ясменко Г. Н. Налоговый учет: основные направления развития // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107. – С. 1548–1567.
23. Орлова Е. В., Борисова Е. В. Проблемы высшего профессионального образования в области менеджмента : исследование опыта международных корпораций // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 310–312.
24. Контроль и эффективность управления государственной и муниципальной собственностью региона : монография / А. К. Осипов, В. Н. Аникин, Д. М. Зорин [и др.] – Ижевск: КнигоГрад, 2008. – 412 с.
25. Методика оценки эффективности использования государственных средств : монография / А. К. Осипов, В. Н. Аникин, Э. К. Конярова [и др.] – Ижевск : Изд-во ФГБОУ ВПО «ИжГТУ им. М. Т. Калашникова», 2006. – 273 с.
26. Семенов А. В., Бубнов Г. Г. Оценка стратегической конкурентоспособности высшего учебного заведения // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 3(32). – С. 190–194.
27. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Методологические решения управления финансовыми ресурсами производственных процессов на основе их консолидации и рационализации // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 688–693.
28. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Усиление эффектов налогового администрирования производства в процессе модернизации экономики // Cloud of Science. – 2015. – Т. 2. – № 1. – С. 152–169.
29. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Матосян В. А. Планирование, формирование и использование производственного потенциала хозяйствующих субъектов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 379–385.
30. Суетин А. Н., Суетина Н. А., Суетин С. Н. Автоматизация учета и антикризисное управление // Научное обеспечение инновационного развития АПК : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии, 16–19 февраля 2010 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – Т. 4. – С. 283–284.
31. Суетин А. Н. Методический подход к интегральной оценке эффективности деятельности хозяйствующих субъектов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015, Москва). – 2015. – С. 324–326.
32. Суетин А. Н., Матосян В. А. Финансовое планирование и перспективы инвестиций в условиях кризиса [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19502>.
33. Современные тенденции развития корпораций / С. Н. Суетин, Л. П. Обьедкова, В. А. Матосян, А. Н. Суетин, С. Ю. Ильин // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/125-19775>.
34. Суетин С. Н. Пути совершенствования долгосрочной финансовой политики коммерческой организации // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, посвящ. 60-летию д-ра экон. наук. проф. Р. А. Алборова. – 6 сент. 2013 г. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 95–99.
35. Суетин С. Н., Кещян В. Г., Богачева Д. А., Грушин М. Ю. Финансовый менеджмент в условиях кризисных явлений [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19672>.
36. Ядова Е. Н. Обязательные компоненты стратегии развития коммерческого образо-

вательного учреждения // Cloud of Science. – 2013. – № 3. – С. 5–8.

Хизриев Адам Салманович, аспирант кафедры «Налоги и налогообложение», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36.

Котлячков Олег Васильевич, канд. экон. наук, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.

Карньюшкин Александр Иванович, канд. техн. наук, доцент, НОУ ВО «Московский технологический

институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2; доцент, ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1.

Кещян Георгий Вазгенович, канд. экон. наук, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.

Тел.: (495) 958-25-56

E-mail: ovkotlaychkov@mail.ru

NORMATIVE-LEGAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF ORGANIZING INTERNAL TAX CONTROL IN AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

Khizriev Adam Salmanovich, postgraduate student of "Taxes and taxation" department, Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Kotlyachkov Oleg Vasil'evich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Moscow technological institute. Russia.

Karnyushkin Aleksandr Ivanovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., Moscow technological institute; Ass. Prof., Bauman Moscow State technical university. Russia.

Keshchyan Georgy Vazgenovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Moscow technological institute. Russia.

Keywords: internal control, internal tax control, accounting policy for taxation purposes, technique of assessing the effectiveness of internal control, normative base of internal control.

The article studies the issues of organizing internal tax control in an educational organization. The content of the article completely supports the solution of a specific scientific problem, which is topical and in high demand in present-day realia. Internal tax control of an education organization is based on using a specific goal that determines both the object and the subject of checks. The goal of the research consisted in studying the organization of internal tax control of an educational organization. The study process used general scientific research methods, including the monographic, the abstract-logical one and others. The results obtained can be used in the internal control of the educational organizations of non-governmental sector, as well as in educational and scientific work in the sphere of management and accounting.

REFERENCES

1. O bukhgalterskom uchete [On accounting]: Federal law of 06.12.2011 No. 402-ФЗ.
2. O nekommercheskikh organizatsiyakh [On non-commercial organizations]: Federal law of 12.01.1996 No. 7-ФЗ.
3. Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii [On education in the Russian Federation]: Federal law of 29.12.2012 No. 273-ФЗ.
4. Taxation code of the Russian Federation. Parts one and two with commentary: text with changes and additions as of May 1st 2013. Moscow, 2013. 1056 p. Available at: <http://www.iprbookshop.ru/21394>.
5. Alborov R. A. Kontseptsiya razvitiya i metodologiya bukhgalterskogo ucheta v sel'skom khozyaystve [Development concept and methodology of accounting in agriculture]. Moscow, 2003. 205 p.
6. Annenkov V. I., Barchan N. N., Baranov S. N., Moiseev A. V. Administrativnaya deyatel'nost': organizatsiya i tekhnologii : uchebnik [Administrative activity: organization and technologies: course book]. Moscow, 2015. 350 p.
7. Anoshin V. N., Keshchyan V. G., Suetin S. N. Formirovanie effektivnogo investitsionno-finansovogo mekhanizma aktsionernogo obshchestva [Formation of the effective investment-financial mechanism of a joint-stock company]. Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship. 2014, No. 7(48). Pp. 791–794.
8. Bubnov G. G., Semenov A. V., Khachatryan K. S. Korporativnaya sotsial'naya otvetstvennost' v usloviyakh sovremennoy ekonomiki [Corporate social responsibility in the conditions of present-day economy]. Transportnoe delo Rossii – Transport sector in Russia. 2011, No. 6. Pp. 106–107.
9. Bubnov G. G., Malyshev N. G., Pluzhnik E. V., Soldatkin V. I. Vysshee professional'noe obrazovanie v koordinatakh globalizatsii [Higher professional education in globalization coordinates]. Obrazovanie – put' k uspekhu. Mezhdunarodnyy forum "YEES 2012" [Education – the way to success. International forum "YEES 2012"]: coll. works. Moscow, 2012. P. 14.
10. Gaydarov K. A. Printsipy formirovaniya sistem vnutrennego kontrolya v samoreguliruemyykh organizatsiyakh auditorov [Principles of forming internal control systems in self-regulated auditor organizations]. Auditor – Auditor. 2013, No. 12.
11. Glinkina O. V. Menedzhment : monografiya [Management: monograph]. Moscow, 2014. 226 p.
12. Glinkina O. V. Upravlenie finansami maloy firmy: vnutrennyaya ustoychivost' protiv makroekonomicheskoy nestabil'nosti [Managing the funds of a small firm: internal stability versus macroeconomic instability]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 11. Pp. 277–282.

-
13. Denisova N. L., Kotlyachkov O. V. Mesto vnutrennego kontrolya v sisteme upravleniya zatratami ekonomicheskogo sub"ekta [Place of internal control in the system of managing the costs of an economic subject]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. 2014. Pp. 232–233.
14. Emel'yanov S. V., Bubnov G. G., Magomedov G. D., Kakhrianova D. G. Metody gosudarstvennogo regulirovaniya i stimulirovaniya v sotsial'no-ekonomicheskom razvitiy regiona [Methods of state regulation and stimulation in the socio-economic development of a region]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 6(47). Pp. 326–330.
15. Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. Formirovanie struktury finansovykh resursov [Formation of the structure of financial resources]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 201–206.
16. Karpov S. A. Usilenie nalogovogo davleniya na predprinimatel'stvo vo Frantsii [Strengthening of tax pressure on entrepreneurs in France]. *Cloud of Science*. 2013, No. 1. Pp. 41–43.
17. Kontsevaya S. R., Karasev V. A., Kostenkova N. K. Razvitie vnutrennego kontrolya v sisteme upravleniya sel'skokhozyaystvennym proizvodstvom [Development of internal control in the system of managing agricultural production]. *Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchët – International accounting*. 2014, No. 2. Pp. 42–50.
18. Kostenkova N. K., Kotlyachkov O. V., Suetin S. N. Sovershenstvovanie kontrol'no-otsenchnogo mekhanizma upravleniya organizatsiy : monografiya [Improvement of the control-assessment mechanism of managing an organization: monograph]. Izhevsk, 2012. 104 p.
19. Kotlyachkov O. V., Kotlyachkova N. V., Khizriev A. S., Bubnov G. G. Printsipy organizatsii nalogovogo ucheta obrazovatel'nogo uchrezhdeniya [Principles of tax accounting organization in an educational institution]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. No. 17. Pp. 382–389.
20. Kotlyachkov O. V., Kotlyachkova N. V., Denisova N. L. Osnovy formirovaniya uchetnoy politiki nekommercheskikh organizatsiy [Foundations of forming the accounting policy of non-commercial organizations]. *Bukhgalterskiy uchët v byudzhetykh i nekommercheskikh organizatsiyakh – Accounting in budget and non-commercial organizations*. 2013, No. 8. Pp. 24–32.
21. Kotlyachkov O. V., Fazul'yanova Z. Z. Neobkhodimost' organizatsii vnutrennego kontrolya ekonomicheskogo sub"ekta i voprosy otsenki ego effektivnosti [Necessity of organizing the internal control of an economic subject and the issues of assessing its effectiveness]. *Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchët – International accounting*. 2014, No. 29. Pp. 29–43.
22. Kruglyak Z. I., Kalinskaya M. V., Yashenko G. N. Nalogovyy uchët: osnovnye napravleniya razvitiya [Tax accounting: main directions of development]. *Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Polythematic network electronic scientific journal of Kuban State agrarian university*. 2015, No. 107. Pp. 1548–1567.
23. Orlova E. V., Borisova E. V. Problemy vysshego professional'nogo obrazovaniya v oblasti menedzhmenta : issledovanie opyta mezhdunarodnykh korporatsiy [Problems of higher professional education in the sphere of management: study of the experience of international corporations]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 310–312.
24. Osipov A. K., Anikin V. N., Zorin D. M. [et al.]. Kontrol' i effektivnost' upravleniya gosudarstvennoy i munitsipal'noy sobstvennost'yu regiona : monografiya [Control and effectiveness of managing the governmental and municipal property of the region: monograph]. Izhevsk, 2008. 412 p.
25. Osipov A. K., Anikin V. N., Konyarova E. K. [et al.]. Metodika otsenki effektivnosti ispol'zovaniya gosudarstvennykh sredstv : monografiya [Method of assessing the effectiveness of using state funds: monograph]. Izhevsk, 2006. 273 p.
26. Semenov A. V. Otsenka strategicheskoy konkurentosposobnosti vysshego uchebnogo zavedeniya [Assessment of the strategic competitive ability of a higher education institution]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 3(32). Pp. 190–194.
27. Struchkova E. S. Metodologicheskie resheniya upravleniya finansovymi resursami proizvodstvennykh protsessov na osnove ikh konsolidatsii i ratsionalizatsii [Methodological solutions for managing the financial resources of production processes based on their consolidation and rationalization]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 8(2). Pp. 688–693.
28. Struchkova E. S. Usilenie effektivnosti nalogovogo administrirovaniya proizvodstva v protsesse modernizatsii ekonomiki [Enhancing the effects of tax administration in the process of economy modernization]. *Cloud of Science*. 2015, vol. 2, No. 1. Pp. 152–169.
29. Suetin A. N., Suetin S. N., Matosyan V. A. Planirovanie, formirovanie i ispol'zovanie proizvodstvennogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Planning, formation and usage of the production potential of economic subjects]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 379–385.
30. Suetin A. N. Avtomatizatsiya ucheta i antikrizisnoe upravlenie [Accounting automation and anticrisis management]. *Nauchnoe obespechenie innovatsionnogo razvitiya APK [Scientific support of the innovation development of AIC]: proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf. devoted to the 90th anniversary of Udmurtia statehood, 16–19 February 2010*. Izhevsk, 2010, vol. 4. Pp. 283–284.
31. Suetin A. N. Metodicheskiy podkhod k integral'noy otsenke effektivnosti deyatel'nosti khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Methodological approach to the integral assessment of the effectiveness of the activity of economic subjects].
-

Prikladnye issledovaniya i tekhnologii [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conference ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). 2015. Pp. 324–326.

32. Suetin A. N., Matosyan V. A. *Finansovoe planirovanie i perspektivy investitsiy v usloviyakh krizisa [Financial planning and investment prospects in crisis conditions]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19502>.*

33. Suetin S. N., Ob"edkova L. P., Matosyan V. A., Suetin A. N. [et al.]. *Sovremennye tendentsii razvitiya korporatsiy [Modern trends of the development of corporations]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/125-19775>.*

34. Suetin S. N. *Puti sovershenstvovaniya dolgosrochnoy finansovoy politiki kommercheskoy organizatsii [Ways of improving the long-term financial policy of a commercial organization]. Razvitie bukhgalterskogo ucheta, kontrolya i upravleniya v organizatsiyakh APK [Development of accounting, control and management in AIC organizations]: proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf. devoted to the 60th anniversary of the Dr. of Econ. Sci., Prof. R. A. Alborov. 6 September 2013, Izhevsk, 2014. Pp. 95–99.*

35. Suetin S. N., Keshchyan V. G., Bogacheva D. A., Grushin M. Yu. *Finansovyy menedzhment v usloviyakh krizisnykh yavleniy [Financial management in crisis phenomena conditions]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19672>.*

36. Yadova E. N. *Obyazatel'nye komponenty strategii razvitiya kommercheskogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya [Necessary components of the development strategy of a commercial educational institution]. Cloud of Science. 2013, No. 3. Pp. 5–8.*

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВОМ

Н. К. КОСТЕНКОВА, О. В. КОТЛЯЧКОВ

*НОУ ВО «Московский технологический институт»,
г. Москва*

Аннотация. Статья продолжает цикл авторских публикаций по совершенствованию учетно-аналитического обеспечения управления кормопроизводством. Эффективное функционирование сельскохозяйственных организаций требует использования качественных управленческих технологий, реализуемых в системе менеджмента и управленческого учета. Целью настоящего исследования явилось исследование совершенствования учетно-аналитического обеспечения управления кормопроизводством. В работе были применены общенаучные методы исследования, в том числе дедукции, индукции, монографический, абстрактно-логический и другие. Авторы рассматривают преимущественно теоретические аспекты и приходят к выводу, что бухгалтерский управленческий учет, являясь функцией управления, составляет содержание управления и оказывает значительное влияние на эффективность системы менеджмента в кормопроизводстве, а также является базой развития данной системы и совершенствования методов познания объектов управления. Полученные результаты исследования могут быть использованы на практике, а также в учебной и научной работе в области управления, учета и контроля.

Ключевые слова: учетно-аналитическое обеспечение управления, управление кормопроизводством, управленческий учет, управление затратами в кормопроизводстве, затраты на производство продукции кормопроизводства.

Все стадии и этапы процесса управления связаны с пересмотром информации. Без информации невозможно определить цель управления, оценить ситуацию, определить проблему, осуществить решение и проконтролировать его выполнение. Экономическая информация для управления хозяйствующими субъектами формируется не только в системах учета и контроля, но и в системах планирования, прогнозирования и анализа производственно-финансовой деятельности.

Одним из важнейших условий управления организованной деятельностью является эффективное функционирование его контрольно-учетной системы. Бухгалтерский учет является основой всего обеспечения информацией системы управления экономического субъекта. В сочетании с контролем их можно назвать системой контрольно-учетного обеспечения управления деятельностью или учетно-аналитического обеспечения, что, по нашему мнению, синонимично.

Общие вопросы учетно-аналитического и контрольно-учетного обеспечения управления деятельностью организаций АПК нашли отражение в работах видных отечественных и зарубежных ученых: Р. А. Алборова, И. В. Алексеевой, М. Альберта, И. Ансоффа,

П. Арнольда, П. С. Безруких, И. Н. Богатой, М. В. Вахрушиной, Е. М. Евстафьевой, В. Б. Ивашкевича, К. Друри, Т. П. Карповой, Н. А. Кокорева, Д. Коллдуэла, О. Е. Николаевой, С. А. Николаевой, А. И. Павличева, В. Ф. Палия, М. З. Пизенгольца, З. В. Удаловой, И. Т. Хорнгрена, Л. И. Хоружий, Н. Н. Хорохордина, Ф. Шмаунца, Н. Г. Чумаченко, Р. Энтони и др.

Частные вопросы учетно-аналитического обеспечения управления нашли отражение в трудах О. В. Котлячкова (бухгалтерский и аналитический аспекты) [11, 13–15, 17, 28], Н. Н. Барчана (документационный и другие аспекты) [3], М. Ш. Мачабели (механизмы управления предприятием) [16], А. В. Зверева и Д. В. Кондратьева (анализ и диагностика сельскохозяйственных организаций) [8, 10, 12], С. Ю. Ильина, А. Н. Суетина и С. Н. Суетина (проблемы аналитического обеспечения финансового менеджмента) [4, 9, 22–32].

Придерживаясь мнения приведенных выше авторов, считаем, что учетно-аналитическое и контрольно-учетное обеспечение позволяет эффективно реализовать основные функции управления (менеджмента).

Так, Е. М. Евстафьева [7] под учетно-аналитическим обеспечением управления по-

нимает синтез различных видов информации, формируемой учетно-аналитической системой организации для принятия управленческих решений.

З. В. Удалова [33, с. 44] считает, что учетно-аналитическое обеспечение – это результат процесса сбора, обработки, анализа и передачи финансовой и нефинансовой информации о состоянии управляемых объектов и внешней среды, сформированной в учетно-аналитической системе сельскохозяйственной организации, а также совокупность методов и методик экономического анализа, используемых как для подтверждения бухгалтерской (финансовой) отчетности, так и для формирования информации, необходимой менеджерам для принятия управленческих решений, планирования, контроля за ходом деятельности вверенных им подразделений, измерения и оценки полученных результатов.

И. В. Алексеева [2, с. 38] отмечает, что учетно-аналитическое обеспечение – это совокупность учетной информации и полученных на ее базе аналитических данных, способствующих принятию тактических и стратегических решений.

М. З. Пизенгольц [20, с. 326], рассматривая учетно-аналитическое обеспечение, говорит об интегрированной системе, включающей вопросы как непосредственно бухгалтерского учета, так и планирования, контроля, анализа работы предприятия в целях принятия управленческих решений по совершенствованию производства, снижению затрат и повышению финансовых результатов деятельности предприятия.

И. Н. Богатая и Е. М. Евстафьева [5, с. 70] считают, что учетно-аналитическое обеспечение процесса управления организацией – это совокупность данных различных видов учета (бухгалтерского, статистического, оперативного) и прочих внеучетных сведений.

По нашему мнению, контрольно-учетное (учетно-аналитическое) обеспечение – это интегрированная система сбора, обработки, анализа информации и контроля, позволяющая эффективно осуществлять текущие и стратегические управленческие решения.

Контрольно-учетное и учетно-аналитическое обеспечение хозяйствующих субъектов позволяет выполнять основные функции менеджмента, под которыми понимают обособленные направления управленческой дея-

тельности, отличающиеся по видам и объемам управленческого труда, а также срокам их выполнения.

Контрольно-учетное и учено-аналитическое обеспечение управления в кормопроизводстве – это совокупность многообразных видов информации, которая формирует систему управления кормопроизводством, для принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. Любая информация, которая является необходимой, нужной и релевантной, должна включаться в учетно-аналитическое или контрольно-учетное обеспечение управления в кормопроизводстве. Особенность проблемы состоит в том, что не всегда в экономических субъектах должным образом организована учетная система, которая обеспечивает группировку информации для обоснованных управленческих решений.

В условиях неопределенности контрольно-учетное и учетно-аналитическое обеспечение процесса управления хозяйствующими субъектами выступает одним из определяющих факторов повышения эффективности их деятельности. Особенно важными элементами его функционирования являются управленческий учет и контроль затрат.

Проблемы финансового прогнозирования и планирования в условиях насыщенной информационной среды и внедрения информационных систем на предприятиях реального сектора российской экономики раскрыты в трудах А. Н. Суетина, С. Н. Суетина, В. А. Матосяна [23, 27–29], чьи идеи могут быть рекомендованы к реализации на практике.

Контрольно-учетное и учетно-аналитическое обеспечение является составной частью совокупности информационного обеспечения.

В целом информационная система управления состоит из ряда подсистем – экологической, технологической и экономической и др. В управленческом учете используется экономическая информация, состоящая из плановой, нормативной, учетной (данные финансового, статистического и оперативного учета) и прочей информации. Состав прочей информации может быть различным. К ней можно отнести материалы аудиторских проверок, объяснительные и докладные записки, комментарии специалистов по проблемам производства и сбыта соответствующих продуктов и т. п.

Информационное обеспечение, которое представляет собой сложный, динамичный, комплексный процесс, обеспечивающий удовлетворение информационных потребностей управленцев, выполняет функции рационализации деятельности его аппарата. Система информационного обеспечения – это совокупность принятых решений по объему, размещению и формам организации информации [34, с. 233].

М. А. Вахрушина [6, с. 45] под «информационным обеспечением» понимает сбор, обработку и передачу различной (финансовой и нефинансовой) информации, используемой разными иерархиями управления для планирования и контроля за ходом деятельности вверенных им подразделений, измерения и оценки полученных результатов.

Ю. В. Радченко [21, с. 7] информационное обеспечение в широком смысле слова рассматривает как систему информационного отображения деятельности объекта управления, необходимую для осуществления процесса комплексного экономического анализа, контроля, планирования и т. д.

Г. Г. Нор-Аревян [18, с. 72] утверждает, что информационное обеспечение как система представляет собой органическую и взаимосвязанную группу элементов, взаимодействующих организованно, определенным образом, как единую технологию, использующую правила и методологические принципы преобразования информации в соответствии с потребностями управления.

Важнейшее требование к информационному обеспечению управления – своевременность поступления в орган управления сведений. Во многих сельскохозяйственных организациях учет находится в весьма неудовлетворительном состоянии. Для руководителя и специалистов делается немало дополнительных выборов и группировок, составляются вспомогательные таблицы и многочисленные справки. При этом не всегда удается достичь требуемой аналитичности, оперативности, срочности и полноты учетной информации.

Система информационного обеспечения включает как оперативную, плановую, учетную, отчетную, нормативно-справочную информацию, так и классификаторы экономической информации, системы документации, разработанные в организации.

Система бухгалтерского учета объединяет учетные и аналитические операции в одну процедуру. При этом совершенствуются как общая методика, так и нормативные положения учета и анализа их использования в общей учетно-аналитической системе. Непрерывность процесса и использования его результатов в организации нужны для принятия эффективных управленческих решений руководством экономического субъекта.

Информация для управления формируется в управленческом учете, который должен быть ведущей составной частью контрольно-учетного обеспечения и способствовать лучшей организации планирования, прогнозирования, анализа, контроля и регулирования хозяйственных процессов. При этом он должен носить перспективный и стратегический характер. В сложившихся условиях перед управленческим учетом ставятся не только оперативные и тактические, но и стратегические вопросы для системы управления производством. Оперативная информация направляется низшим уровням управления организацией, а тактическая и стратегическая – высшим. Таким образом, связующим элементом между учетным обеспечением и управлением организацией является бухгалтерский управленческий учет. В подтверждение данного мнения приведем точку зрения В. Ф. Паля [19, с. 57–56], который считает, что в системе управления управленческий учет формирует информацию: для обеспечения контроля посредством количественного сопоставления фактических результатов с расчетными в соответствии с организационной структурой организации или сегментами предпринимательства; для принятия управленческих решений и планирования с помощью количественных данных; для оценки альтернативного направления действий.

Р. А. Алборов [1, с. 25], отмечает, что «управленческий учет, без всякого сомнения, является составной частью информационной системы хозяйствующего субъекта предпринимательства, но планирование и контроль являются самостоятельными подсистемами общей информационной системы организации, а также самостоятельными (но во взаимосвязи с другими системами и функциями) функциями управления. Поэтому управленческий учет не может быть одновременно системой учета, системой планирования, системой контроля,

системой анализа». И с этим мы полностью согласны.

Кроме того, Р. А. Алборов характеризует управленческий учет как часть общей системы бухгалтерского учета для всестороннего отражения фактов хозяйственной жизни, а также подготовки и представления внутренним пользователям информации, необходимой для принятия эффективных управленческих решений, и мы с ним согласны. Аналогичное определение бухгалтерскому управленческому учету дают ученые А. Д. Шеремет [35, с. 19], М. А. Вахрушина [6, с. 17] и др.

Таким образом, бухгалтерский управленческий учет, являясь функцией управления, составляет содержание управления и оказывает значительное влияние на эффективность системы менеджмента в кормопроизводстве, а также служит базой развития данной системы и совершенствования методов познания объектов управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алборов Р. А. Концепция развития и методология бухгалтерского учета в сельском хозяйстве. – М. : Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2003. – 205 с.
2. Алексеева И. В. Организация стратегического учета на промышленных предприятиях // Учет и статистика. – 2007. – № 8. – С. 38–44.
3. Анненков В. И., Барчан Н. Н., Баранов С. Н., Моисеев А. В. Административная деятельность: организация и технологии : учебник / под общ. ред. проф. В. И. Анненкова. – М. : Русавиа, 2015. – 350 с.
4. Аношин В. Н., Кещян В. Г., Суетин С. Н. Формирование эффективного инвестиционно-финансового механизма акционерного общества // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 791–794.
5. Богатая И. Н., Евстафьева Е. М. Учетно-аналитическая система коммерческих организаций как основа для управления денежными потоками при банкротстве // Учет и статистика. – 2009. – № 3. – С. 69–74.
6. Вахрушина М. А. Бухгалтерский управленческий учет : учебник. – М. : Омега-Л, 2007. – 576 с.
7. Евстафьева Е. М. Концепция формирования учетно-аналитического обеспечения управления собственным капиталом коммерческих организаций // Учет и статистика. – 2013. – № 3(31). – С. 43–54.
8. Зверев А. В., Миронова З. А. Повышение экономической эффективности деятельности организации на основе проведения анализа финансового состояния // Наука, инновации и образование в современном АПК : мат. Междунар. науч.-практ. конференции : в 3 т. – Ижевск : ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 2014. – С. 181–184.
9. Ильин С. Ю., Кочеткова И. А. Формирование структуры финансовых ресурсов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 201–206.
10. Кондратьев Д. В., Емельянов С. В. Диагностика экономики сельскохозяйственных организаций // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 225–228.
11. Костенкова Н. К., Котлячков О. В. Направления развития контрольно-учетных методов в управлении затратами на производство продукции кормопроизводства в сельскохозяйственных организациях // Научное обозрение. – 2015. – № 17. – С. 375–381.
12. Костенкова Н. К., Котлячкова Н. В., Ильин С. Ю., Кондратьев Д. В. Формирование системы «город – село» : региональный аспект // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 286–293.
13. Котлячков О. В., Котлячкова Н. В., Суетин С. Н. Аудит эффективности использования инвестиционных средств // Вестник КИГИТ. – 2012. – № 8(26). – С. 83–89.
14. Котлячков О. В., Денисова Н. Л. Место внутреннего контроля в системе управления затратами экономического субъекта // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 232–233.
15. Котлячков О. В., Фазульянова З. З. Необходимость организации внутреннего контроля экономического субъекта и вопросы оценки его эффективности // Международный бухгалтерский учет. – 2014. – № 29. – С. 29–43.
16. Мачабели М. Ш. Механизмы управления формированием и использованием прибыли предприятия // Межвуз. науч.-практ. конференция «Основные аспекты социаль-

- но-экономического развития Российской Федерации: опыт, перспективы, инновации», 25 окт. 2011 г., Москва. – М. : НУ ОАОУ, 2011. – С. 12–17.
17. Мензорова Е. В., Котлячков О. В. Место внутреннего контроля в системе управления затратами экономического субъекта // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 273–275.
18. Нор-Аревян Г. Г. Учетное обеспечение управление затратами предприятия // Вестник Ростовского государственного университета (РИНХ). – 2006. – № 21. – С. 70–71.
19. Палий В. Ф. Основы калькулирования. – М. : Финансы и статистика, 1987. – 288 с.
20. Пизенгольц М. З. Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве // Бухгалтерский финансовый учет : учебник. – М. : Финансы и статистика, 2001. – Т. 1. – Ч. 1. – 480 с.
21. Радченко Ю. В. Совершенствование учетно-аналитического обеспечения управления прибылью коммерческой организации : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Ростов н/Д, 2003. – 24 с.
22. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Методологические решения управления финансовыми ресурсами производственных процессов на основе их консолидации и рационализации // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 688–693.
23. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Матосян В. А. Планирование, формирование и использование производственного потенциала хозяйствующих субъектов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 379–385.
24. Суетин А. Н., Суетина Н. А., Суетин С. Н. Автоматизация учета и антикризисное управление // Научное обеспечение инновационного развития АПК : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, посвящ. 90-летию государственности Удмуртии, 16–19 февр. 2010 г. / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – Т. 4. – С. 283–284.
25. Суетин А. Н. Методический подход к интегральной оценке эффективности деятельности хозяйствующих субъектов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – 2015. – С. 324–326.
26. Суетин А. Н. Построение системы исчисления общих и частных показателей эффективности интенсификации использования ресурсов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 327–328.
27. Суетин А. Н., Матосян В. А. Финансовое планирование и перспективы инвестиций в условиях кризиса [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19502>.
28. Суетин А. Н., Матосян В. А., Емельянов С. В., Котлячков О. В. Особенности финансового прогнозирования и планирования в условиях насыщенной информационной среды [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-12. – С. 2616–2620. – Режим доступа : www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
29. Суетин С. Н., Бердичевский И. В. Внедрение информационных систем на инновационно-активных предприятиях реального сектора российской экономики // Учетно-аналитические инструменты развития инновационной экономики : сб. трудов по мат. II Междунар. науч.-практ. конференции студентов и молодых ученых (18–19 нояб. 2010 г.) / Нижегородский государственный инженерно-экономический институт. – Княгинино, 2010. – С. 215–220.
30. Современные тенденции развития корпораций / С. Н. Суетин, Л. П. Обьедкова, В. А. Матосян, А. Н. Суетин, С. Ю. Ильин [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/125-19775>.
31. Суетин С. Н. Пути совершенствования долгосрочной финансовой политики коммерческой организации // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, посвященной 60-летию д-ра экон. наук. проф. Р. А. Алборова, 6 сент. 2013 г. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 95–99.
32. Суетин С. Н., Кещян В. Г., Богачева Д. А., Грушин М. Ю. Финансовый менеджмент в условиях кризисных явлений [Электронный ресурс] // Современные

- проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19672>.
33. Удалова З. В. Разработка концепции формирования учетно-аналитического обеспечения управления сельскохозяйственными организациями // Учет и статистика. – 2011. – № 21. – С. 44–49.
34. Хахонова Н. Н. Теоретико-методологическое исследование категории «Учетно-аналитическая система» управления коммерческой организации // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9-1. – С. 231–234.
35. Шеремет А. Д., Сайфулин Р. С., Негашев Е. В. Методика финансового анализа. – М. : Инфра-М, 2000. – 208 с.
- Костенкова Наталья Кузьминична**, ст. преподаватель, НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.
- Котлячков Олег Васильевич**, канд. экон. наук, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.
- Тел.: (495) 648-62-26
E-mail: ovkotlaychkov@mail.ru

ACCOUNTING-ANALYTICAL SUPPORT OF FODDER PRODUCTION MANAGEMENT

Kostenkova Natal'ya Kuz'minichna, senior lecturer, Moscow technological institute. Russia.

Kotlyachkov Oleg Vasil'evich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Moscow technological institute. Russia.

Keywords: accounting-analytic support of management, fodder production management, management accounts, cost management in fodder production, costs of fodder production.

The article continues the series of authors' publications devoted to the improvement of the accounting-analytic support of fodder production management. The effective functioning of agricultural organizations requires the usage of high-quality management technologies imple-

mented in the system of management and management accounts. The goal of the study is to examine the improvement of accounting-analytic support of fodder production management. It used general research methods, including deduction, induction, monographic, abstract-logical and others. The authors focus on theoretic aspects and come to the conclusion that management accounts, being a management function, form the core of management, have a significant impact on the effectiveness of the management system in fodder production and serve as the basis for the development of this system and the improvement of the methods of management objects cognition. The results obtained can be used in practice, as well as in educational and scientific work in the areas of management, accounting and control.

REFERENCES

1. Alborov R. A. Kontseptsiya razvitiya i metodologiya bukhgalterskogo ucheta v sel'skom khozyaystve [Development concept and accounting methodology in agriculture]. Moscow, 2003. 205 p.
2. Alekseeva I. V. Organizatsiya strategicheskogo ucheta na promyshlennykh predpriyatiyakh [Organization of strategic accounts at industrial enterprises]. Uchet i statistika – Accounting and statistics. 2007, No. 8. Pp. 38–44.
3. Annenkov V. I., Barchan N. N., Baranov S. N., Moiseev A. V. Administrativnaya deyatel'nost': organizatsiya i tekhnologii : uchebnik [Administrative activity: organization and technologies: course book]. Moscow, 2015. 350 p.
4. Anoshin V. N., Keshchyan V. G., Suetin S. N. Formirovanie effektivnogo investitsionno-finansovogo mekhanizma aktsionernogo obshchestva [Formation of the effective investment-financial mechanism of a joint-stock company]. Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship. 2014, No. 7(48). Pp. 791–794.
5. Bogataya I. N., Evstaf'eva E. M. Uchetno-analiticheskaya sistema kommercheskikh organizatsiy kak osnova dlya upravleniya denezhnymi potokami pri bankrotstve [Accounting-analytical system of commercial organizations as the basis for managing cash flows during bankruptcy]. Uchet i statistika – Accounting and statistics. 2009, No. 3. Pp. 69–74.
6. Vakhrushina M. A. Bukhgalterskiy upravlencheskiy uchets : uchebnik [Management accounts: course book]. Moscow, 2007. 576 p.
7. Evstaf'eva E. M. Kontseptsiya formirovaniya uchetsno-analiticheskogo obespecheniya upravleniya sobstvennym kapitalom kommercheskikh organizatsiy [Concept of forming the accounting-analytical support of managing the equity capital of commercial organizations]. Uchet i statistika – Accounting and statistics. 2013, No. 3(31). Pp. 43–54.
8. Zverev A. V., Mironova Z. A. Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti deyatel'nosti organizatsii na osnove provedeniya analiza finansovogo sostoyaniya [Raising the economic effectiveness of the activity of organizations on the basis of analyzing their financial state]. Nauka, innovatsii i obrazovanie v sovremennoy APK [Science, innovations and education in modern AIC]: proceedings of the Int. scient.-pract. cond. in 3 vol. Izhevsk, 2014. Pp. 181–184.
9. Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. Formirovanie struktury finansovykh resursov [Formation of the structure of financial resources]. Nauchnoye obozrenie – Science Review. 2015, No. 11. Pp. 201–206.

-
10. Kondrat'ev D. V., Emel'yanov S. V. Diagnostika ekonomiki sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy [Diagnostics of the economy of agricultural organizations]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 225–228.
11. Kostenkova N. K., Kotlyachkov O. V. Napravleniya razvitiya kontrol'no-uchetnykh metodov v upravlenii zatratami na proizvodstvo produktsii kormoproizводства v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Directions of the development of control-accounting methods in managing the costs of fodder production in agricultural organizations]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 17. Pp. 375–381.
12. Kostenkova N. K., Kotlyachkova N. V., Il'in S. Yu., Kondrat'ev D. V. Formirovanie sistemy "gorod – selo" : regional'nyy aspekt [Formation of the "city – village" system: regional aspect]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 18. Pp. 286–293.
13. Kotlyachkov O. V., Kotlyachkova N. V., Suetin S. N. Audit effektivnosti ispol'zovaniya investitsionnykh sredstv [Audit of the effectiveness of using investment funds]. *Vestnik KIGIT – KIGIT Herald*. 2012, No. 8(26). Pp. 83–89.
14. Kotlyachkov O. V., Denisova N. L. Mesto vnutrennego kontrolya v sisteme upravleniya zatratami ekonomicheskogo sub"ekta [Place of internal control in the system of managing the expenses of an economic subject]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 232–233.
15. Kotlyachkov O. V., Fazul'yanova Z. Z. Neobkhodimost' organizatsii vnutrennego kontrolya ekonomicheskogo sub"ekta i voprosy otsenki ego effektivnosti [Necessity of organizing the internal control of an economic subject and the issues of assessing its effectiveness]. *Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchët – International accounting*. 2014, No. 29. Pp. 29–43.
16. Machabeli M. Sh. Mekhanizmy upravleniya formirovaniem i ispol'zovaniem pribyli predpriyatiya [Mechanisms of managing the formation and usage of the profit of an enterprise]. *Osnovnye aspekty sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii: opyt, perspektivy, innovatsii* [Main aspects of the socio-economic development of the Russian Federation: experience, prospects, innovations]: Int. scient.-pract. conf. Moscow, 25 October 2011. Moscow, 2011. Pp. 12–17.
17. Menzorova E. V., Kotlyachkov O. V. Mesto vnutrennego kontrolya v sisteme upravleniya zatratami ekonomicheskogo sub"ekta [Place of internal control in the system of managing the expenses of an economic subject]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 273–275.
18. Nor-Arezyan G. G. Uchetnoe obespechenie upravlenie zatratami predpriyatiya [Accounting support of managing the expenses of an enterprise]. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta (RINKh) – Herald of Rostov State university (RINKh)*. 2006, No. 21. Pp. 70–71.
19. Paly V. F. Osnovy kal'kulirovaniya [Calculation fundamentals]. Moscow, 1987. 288 p.
20. Pizengol'ts M. Z. Bukhgalterskiy uchët v sel'skom khozyaystve [Accounting in agriculture]. *Bukhgalterskiy finansovyy uchët : uchebnik – Financial accounting: course book*. Moscow, 2001, vol. 1. Part 1. 480 p.
21. Radchenko Yu. V. Sovershenstvovanie uchëtno-analiticheskogo obespecheniya upravleniya pribyl'yu kommercheskoy organizatsii [Improvement of the accounting-analytical support of managing the profit of a commercial organization]. *Extended abstract of Ph. D. Diss. (Econ. Sci.)*. Rostov-on-Don, 2003. 24 p.
22. Struchkova E. S., Suetin S. N. Metodologicheskie resheniya upravleniya finansovymi resursami proizvodstvennykh protsessov na osnove ikh konsolidatsii i ratsionalizatsii [Methodological solutions for managing the financial resources of production processes based on their consolidation and rationalization]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 8(2). Pp. 688–693.
23. Suetin A. N., Suetin S. N., Matosyan V. A. Planirovanie, formirovanie i ispol'zovanie proizvodstvennogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Planning, formation and usage of the production potential of economic subjects]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11 Pp. 379–385.
24. Suetin A. N., Suetina N. A., Suetin S. N. Avtomatizatsiya ucheta i antikrizisnoe upravlenie [Accounting automation and anticrisis management]. *Nauchnoe obespechenie innovatsionnogo razvitiya APK* [Scientific support of the innovation development of AIC]: proceedigs of the All-Russ. scient.-pract. conf. devoted to the 90th anniversary of Udmurtia statehood, 16–19 February 2010. Izhevsk, 2010, vol. 4. Pp. 283–284.
25. Suetin A. N. Metodicheskiy podkhod k integral'noy otsenke effektivnosti deyatel'nosti khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Methodological approach to the integral assessment of the effectiveness of economic subjects' activity]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii* [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). 2015. Pp. 324–326.
26. Suetin A. N. Postroenie sistemy ischisleniya obshchikh i chastnykh pokazateley effektivnosti intensivifikatsii ispol'zovaniya resursov [Forming the system of calculating the general and specific indicators of the effectiveness of intensifying resource usage]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii* [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 327–328.
27. Suetin A. N., Matosyan V. A. Finansovoe planirovanie i perspektivy investitsiy v usloviyakh krizisa [Financial planning and investment prospects in crisis conditions]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19502>.
28. Suetin A. N., Matosyan V. A., Emel'yanov S. V., Kotlyachkov O. V. Osobennosti finansovogo prognozirovaniya i planirovaniya v usloviyakh nasyshchennoy informatsionnoy sredy [Specific features of financial forecasting and planning
-

in the conditions of saturated information environment]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2014, No. 12-12. Pp. 2616–2620. Available at: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.

29. Suetin S. N., Berdichevsky I. V. *Vnedrenie informatsionnykh sistem na innovatsionno-aktivnykh predpriyatiyakh real'nogo sektora rossiyskoy ekonomiki* [Introduction of information systems at the innovation-active enterprises of the real sector of Russian economy]. Coll. works “Uchetno-analiticheskie instrumenty razvitiya innovatsionnoy ekonomiki” [Accounting-analytical tools of innovation economy development]: proceedings of the II Int. scient.-pract. conf. of students and young scientists (18–19 November 2010). Knyaginino, 2010. Pp. 215–220.

30. Suetin S. N., Ob"edkova L. P., Matosyan V. A., Suetin A. N. et al. *Sovremennye tendentsii razvitiya korporatsiy* [Modern trends of the development of corporations]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/125-19775>.

31. Suetin S. N. *Puti sovershenstvovaniya dolgosrochnoy finansovoy politiki kommercheskoy organizatsii* [Ways of improving the long-term financial policy of a commercial organization]. *Razvitie bukhgalterskogo ucheta, kontrolya i upravleniya v organizatsiyakh APK* [Development of accounting, control and management in AIC organizations]: proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf., devoted to the 60th anniversary of the Dr. of Econ. Sci., Prof. R. A. Alborov, 6 September 2013. Izhevsk, 2014. Pp. 95–99.

32. Suetin S. N., Keshchyan V. G., Bogacheva D. A., Grushin M. Yu. *Finansovyy menedzhment v usloviyakh krizisnykh yavleniy* [Financial management in crisis phenomena conditions]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19672>.

33. Udalova Z. V. *Razrabotka kontseptsii formirovaniya ucheto-analiticheskogo obespecheniya upravleniya sel'skokhozyaystvennymi organizatsiyami* [Development of the concept of forming the accounting-analytical support of managing agricultural organizations]. *Uchet i statistika – Accounting and statistics*. 2011, No. 21. Pp. 44–49.

34. Khakhonova N. N. *Teoretiko-metodologicheskoe issledovanie kategorii “Uchetno-analiticheskaya sistema” upravleniya kommercheskoy organizatsii* [Theoretic-methodological study of the category “Accounting-analytical system” of managing a commercial organization]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2012, No. 9(part 1). Pp. 231–234.

35. Sheremet A. D., Sayfulin R. S., Negashev E. V. *Metodika finansovogo analiza* [Methodology of financial analysis]. Moscow, 2000. 208 p.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА РОССИЙСКУЮ ЭКОНОМИКУ

Е. В. ВАСИЛЬЕВА, Л. В. КАЗАКОВА, И. В. ПЕТРОВА

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»,
г. Саратов*

Аннотация. В статье исследуются теоретические аспекты глобализации и факторы, влияющие на развитие современного мирового хозяйства, однополярного мира и нового мирового порядка, рассматриваются особенности финансовой глобализации с позиции участия транснациональных корпораций и банков, оцениваются основные характеристики функционирования глобального финансового рынка, изучаются последствия организации офшорных банковских зон на международный финансовый рынок. Авторы выделяют основные способы достижения национальной и международной экономической безопасности в условиях процессов глобализации, анализируют главные тенденции и угрозы для российской экономики после трехэтапного введения режима санкций со стороны западных стран, а также причины уязвимости России к санкциям, опыт и перспективы сотрудничества России со странами БРИКС с позиции создания Нового банка развития и пула условных валютных резервов на VII саммите БРИКС, прошедшем в Уфе летом 2015 г.

Ключевые слова: глобализация, внешняя политика, новый мировой порядок, однополярный мир, транснационализация, интеграционные процессы, многополярный мир, международная и национальная экономическая безопасность, страны БРИКС.

Попытки реализации идеи глобализации (в XIX в. чаще употреблялся термин «мондиализм») как стремления к установлению во всем мире единообразного мировоззрения, единого политического устройства, управляемого мировым правительством, появлялись в истории неоднократно. Наиболее реалистичной эта идея стала после установления как в Западной Европе, так и в США капиталистического устройства экономики и общества. Это дало возможность западной цивилизации стать неоспоримым мировым лидером (а к концу XX в. создать однополярный мир).

Одна из тенденций последних десятилетий в области глобализации – это финансовая глобализация экономики. На этапе транснационализации возникли производственные комплексы, национальная принадлежность которых стала преодолевать государственные границы. Эти комплексы интегрировались в мощную торгово-индустриальную транснациональную систему, в которой лидирующая роль перешла от торгового и промышленного капитала к финансовому.

В современных условиях глобальная экономическая модель, основанная на доминировании финансового капитала и рыночном фундаментализме, практически изжила

себя. Страны периферии, лишенные объединяющей идеологии, в полной мере испытывают на себе деструктивное воздействие отсутствия надежной перспективы. Финансовая и экономическая открытость периферийных экономик, бедных по сравнению с западными странами, делает их беззащитными перед непредсказуемыми колебаниями спроса и мировых цен на товары и финансовые активы, которые определяются изменениями геополитических условий и спекулятивных стратегий финансово-промышленных групп (ФПГ). Эта непредсказуемость обрекает такие страны на роль сателлитов западного сообщества, вынужденных постоянно реагировать на события, происходящие в различных странах, либо искать собственную стратегию развития и кооперироваться с близкими по духу союзниками в качестве альтернативы гегемонии стран-лидеров.

Теоретические аспекты воздействия глобализации на развитие мирового хозяйства

Мировое хозяйство является динамически развивающейся глобальной системой. Идеология глобализации и объединительные усилия современного западного сообщества

направлены на то, чтобы оградить доминирующую группу мировых субъектов (включая все западные страны) от угрозы экономического спада, потери господствующего положения, а возможно, и политического разрушения [4].

Глобализация коренным образом меняет факторы успешного социального и экономического развития и предполагает создание либеральной системы ценностей, способствующей формированию новой культурной и правовой среды как основы устойчивого экономического развития. Национальный суверенитет теряет свое абсолютное значение, возникает новый мировой порядок, который предполагает доминирование международных обязательств и норм над национальными интересами.

После окончания холодной войны на мировой арене стали утверждаться многие новые государства бывшего СССР и Югославии. Однако при этом явно обозначился единственный центр глобализации – США и их европейские союзники, утверждающие свою власть в мировой политике и экономике. В результате одним из явлений, порожденных процессом глобализации в конце XX – начале XXI в., стало формирование однополярного мира в экономике.

Однополярный мир – мир, в котором существуют страны-лидеры (обладающие монопольной властью на мировых рынках), а двустороннее сотрудничество государств подвергается влиянию со стороны третьих участников.

В то же время глобализация привела к формированию нового мирового порядка, при котором международные организации уже не столько действуют на основе норм международного права, сколько оформляют своими решениями силовую политику стран-лидеров.

Объединительная тенденция стран «старого света» способствует зарождению на европейском пространстве центра духовной и политической власти единой мировой системы, которая в будущем охватит все цивилизованные страны и народы планеты. Фундамент строительства нового мирового порядка как межгосударственной структуры, не имевшей аналогов в бытии человеческого общества, закладывается именно на территории Европы [7].

Современная глобализация представляет собой процесс формирования единого бизнес-пространства в виде экономической интернационализации товара, капитала, людей

и информации, обмена культурными ценностями и антикризисного управления. Можно сказать, что процессом глобализации активно управляют транснациональные компании (ТНК) [1].

Особенности финансовой глобализации и функционирования глобального финансового рынка

На сегодняшний день в результате глобализации сложился всемирный рынок результатов и факторов производства, на котором лидирующую роль играют не более 2–3 тыс. ТНК высшего эшелона.

Основными сущностными чертами глобализации являются:

- лидирующая и детерминирующая роль в мировом хозяйстве транснациональных компаний, транснациональных банков (ТНБ);
- приоритет внешнеэкономических отношений по сравнению с внутриэкономическими отношениями;
- развитие глобальной информационно-технологической и информационно-телекоммуникационной сети;
- значительное влияние в современных условиях научно-технического прогресса на интернационализацию производства и капитала, что приводит к их смещению в развивающиеся страны;
- сближение технологических, экологических, статистических, бухгалтерских, финансовых стандартов государств-участников;
- расширение масштабов и интенсификации международного межфирменного сотрудничества в различных формах;
- расширение до глобальных масштабов сфер, форм и механизмов интернационализации капитала, увеличение масштабов и интенсивности его миграции между государствами, особенно промышленно развитыми странами; повышение концентрации и централизации капитала на основе слияний и поглощений компаний и банков;
- резкое усиление влияния финансово-банковской сферы, достигшей весьма высокого уровня глобализации, на материальное производство;
- утверждение глобальной регулирующей роли международных экономических и финансовых организаций;
- охват региональной интеграцией всех важнейших экономических регионов мира [6].

Появление новых финансовых потоков и глобализация финансовых рынков привели к лоббированию интересов ТНК и ТНБ во всем мире. Следствием этого является проведение политики либерализации национальных финансовых рынков с изменением правовых норм работы, национальных рынков и сближением национальных нормативно-правовых актов.

Глобализация финансовых рынков в настоящее время проявляется в том, что международные финансовые рынки существенно расширились, а объемы сделок на валютном рынке и рынках капитала заметно возросли. Прогресс в информационных и телекоммуникационных технологиях, либерализация рынков капитала и разработка новых финансовых инструментов, безусловно, и дальше будут стимулировать рост международных потоков капитала, что ведет к расширению и повышению эффективности международных финансовых рынков.

Современный процесс финансовой глобализации основывается на стремлении национальных властей к расширению ее масштабов. Этот процесс происходит за счет стимулирования рынка методом снижения уровня ограничений для иностранных инвестиций.

Современный глобальный финансовый рынок оценивается рядом характеристик:

- суммарные денежные потоки финансового рынка в долгосрочном периоде сохранят тенденцию роста, что увеличит их влияние на мировую экономику, одновременно с этим динамика движения капиталов в краткосрочном плане приведет к увеличению риска неликвидности рынков;

- повышение мобильности финансовых ресурсов приведет к уменьшению разницы процентных ставок на различных региональных рынках, снижая возможности арбитражных операций;

- одновременное влияние вышеуказанных факторов приведет к синхронизации движения цен активов на международном рынке, следствием этого будет ослабление международной диверсификации прямых инвестиций между национальными финансовыми рынками [6].

Для повышения уровня глобализации финансовых рынков национальным правительствам необходимо проводить мероприятия по созданию благоприятного инвести-

онного климата, основанного на эффективной инфраструктуре, и законодательного обеспечения инвестиционного механизмов. Это связано с тем, что рост иностранных инвестиций в национальную экономику повышает ее конкурентоспособность и является главным источником экономического роста.

Глобализация современных финансовых рынков позволила выявить тенденцию в поведении инвесторов – наибольший удельный вес на сегодняшний день на финансовом рынке занимают институциональные инвесторы, которые постепенно вытесняют индивидуальных инвесторов.

На финансовых рынках всего мира наблюдается рост влияния крупных институтов. В отличие от индивидуальных инвесторов, институциональные инвесторы более охотно идут на размещение активов за рубежом. Это позволяет им улучшить характеристики риска и доходности своих портфелей, включающих ценные бумаги зарубежных эмитентов. Потенциальные достоинства глобальных инвестиций еще больше повысили значимость глобальных финансовых рынков в глазах инвесторов.

Значительное влияние на международный финансовый рынок оказывает наличие офшоров, в том числе международных банковских офшорных зон. По мнению ряда экспертов, на сегодняшний день в 13 мировых финансовых центрах насчитывается более 1000 филиалов и отделений иностранных банков, а число офшорных банковских зон в 24 штатах США – более 500. Любой офшор представляет собой максимально дерегулированные мировые рынки, которые сосредотачивают наиболее активную и мобильную часть финансового капитала. Это позволяет сделать вывод об экстерриториальности характера (с точки зрения географической определенности) мирового финансового рынка, что позволяет не учитывать национальную принадлежность источников финансовых ресурсов. Особое внимание здесь уделяется привлечению различных финансовых ресурсов с минимальными транзакционными затратами.

В настоящее время наблюдается рост объема международных финансовых сделок, что приводит в движение международный капитал в виде прямых иностранных инвестиций. Наибольший удельный вес темпов приро-

ста показывают валютные операции и объем международных сделок с ценными бумагами. Это свидетельствует об увеличении секьюритизации современных национальных и международных финансовых рынков.

Рост прямых иностранных инвестиций приводит к росту объемов международной торговли, в структуре которой преобладают темпы прироста торговли услугами, технологиями и объектами интеллектуальной собственности.

Геополитическая уникальность положения России, заключающаяся в территориальном ее расположении, предоставляет нашей стране возможность выполнять функции «евразийского моста», связывающего Атлантический и Тихоокеанский регионы, а также север Канады.

Несмотря на эти положительные черты формирования глобального рынка, по мнению ряда экономистов, глобализация имеет и негативные стороны.

В связи с тем что основным «инструментом» проведения глобализации является доллар, большинство стран Европы противопоставляет ему общую европейскую валюту, что является механизмом, снижающим темпы глобализации. Некоторые международные политики называют это «антиглобализационным» актом стран Западной Европы [5].

Проведение глобальных финансовых операций осуществляется с помощью транснационального капитала, интересы которого не связаны ни с одной страной мира. Но, по мнению ряда экспертов, большинство ТНК относятся к юрисдикции США. Они практически мгновенно могут перемещать транснациональный капитал в любую страну мира, где появляется возможность получения высокой прибыли, извлекая финансовые ресурсы из тех стран, где уровень доходности ниже. При этом они не рассматривают экономические последствия оттока капитала для экономики страны. Негативное влияние процесса глобализации – интерес многих стран к использованию внутри страны политики трудового протекционизма, т. е. проведение мероприятий, направленных на защиту внутреннего трудового рынка. Он представляет собой комплекс мероприятий политического, экономического, технологического, финансового и товарного протекционизма. Наиболее часто применяемыми методами являются квотирование

и лицензирование импортных товаров и услуг, выбор путей технологического развития, проведение целенаправленной трудовой экспертизы международных технологических и экономических проектов, регулирование валютных курсов. Эти меры позволяют защитить внутренний трудовой рынок [6].

Получая прибыль из всех стран мира, ТНК быстро накопили резервы валют, которые сегодня в несколько раз превышают резервы всех центральных банков мира, вместе взятых. Многие ТНК не отказываются от «сбазна» получить прибыль на обменных валютных операциях, на операциях с корпоративными ценными бумагами или на рынках государственных заимствований. Это ставит под угрозу финансовую стабильность и национальную безопасность, так как даже могущественные страны не могут быть полностью самостоятельными в отношении регулирования процентных ставок, курсов валют и осуществления финансовой политики в целом.

Влияние введения экономических санкций на российскую экономику

Ведущие экономические страны стремятся обеспечить себе долговременные стратегические преимущества. Для этого применяются приемы внешнеэкономических войн и ослабления национальных инфраструктур. Страны, не способные выдержать темпы воспроизводственных процессов, остаются на периферии деловой активности в мире, играют вспомогательную роль. Эта ситуация начинает угрожать их национальной безопасности.

Национальная экономическая безопасность – это защищенность экономики от внутренних и внешних неблагоприятных факторов, которые нарушают нормальное функционирование внутреннего воспроизводства, подрывают достигнутый уровень жизни населения и тем самым вызывают повышенную социальную напряженность в обществе, а также угрозу самому государству [3].

Обеспечение национальной экономической безопасности создает благоприятные условия для стабильного функционирования национальных хозяйств и мировой экономики в целом. Процессы интернационализации хозяйственной жизни в планетарном масштабе могут положительно развиваться только при сохранении и поддержании международной и национальной экономической безопасности.

Международная экономическая безопасность – такое экономическое взаимодействие стран, которое исключало бы преднамеренное нанесение ущерба экономическим интересам какой-либо страны (в ситуации с введением санкций против России мы видим как раз обратную картину).

В настоящее время выделяют следующие основные способы обеспечения безопасности:

1) сдерживание нежелательных действий при помощи различных средств давления, применение против нарушителя безопасности практических средств воздействия. В их число входит политический процесс, который предотвращает, завершает или дополняет силовые действия, оформляет их и узаконивает в правовом отношении;

2) создание равновесия сил путем организации различного рода объединений и блоков на региональном и международном уровнях.

Для экономического развития России в 2014–2015 гг. было характерно дальнейшее замедление темпов роста на фоне резкого ухудшения условий торгово-инвестиционного сотрудничества с основными зарубежными партнерами и резких колебаний конъюнктуры на сырьевых и валютных рынках [2]. Экономические санкции, введенные против России в контексте продолжающегося политического кризиса на Украине, нанесли тяжелый удар по позициям российского бизнеса, а снижение мировых цен на нефть во втором полугодии 2014 г. создало значительную угрозу для доходной части государственного бюджета и стабильности валютного курса. В результате экономика вошла в режим стагнации и столкнулась с реальными рисками перехода к экономическому спаду еще в начале 2015 г.

Кроме того, в этот период кардинальным образом изменился контекст экономического взаимодействия России с рядом ее ключевых внешнеэкономических партнеров. Присоединение к России Крыма и Севастополя, а также позиция российского руководства по поводу политического кризиса на востоке Украины вызвали резко негативную позицию США, стран ЕС и большинства их союзников, а также международных организаций, в которых соответствующие государства занимают ведущие позиции. Результатом стало принятие серии решений, призванных

оказать давление на внешнеполитический курс Российской Федерации. В роли ключевого рычага давления выступили экономические санкции, направленные на ограничение возможностей участия российских хозяйствующих субъектов в международных торгово-инвестиционных связях и проектах технологического сотрудничества.

Первые решения о применении экономических санкций против России были приняты США и ЕС 17 марта 2014 г. и касались замораживания и/или ареста банковских счетов и иных активов и имущества ряда должностных лиц РФ, за которыми признавалась активная роль в обеспечении присоединения Крыма и Севастополя к России. В последующие месяцы наблюдался процесс усиления санкционного давления, в котором можно выделить три основных этапа:

– этап целевых санкций, направленных против конкретных физических и юридических лиц, действия которых, как предполагается, угрожали территориальной целостности и политической стабильности Украины (17 марта – 15 июля 2014 г.);

– этап секторальных санкций, направленных не на «наказание» конкретных физических и юридических лиц, а на нанесение ущерба крупным секторам российской экономики безотносительно к тому, вовлечены ли компании этих отраслей в кризис на Украине или нет (15 июля – 11 сентября 2014 г.);

– этап эскалации секторальных санкций, стартовавший на фоне позитивных сдвигов в динамике конфликта на Украине после заключения Минских соглашений о прекращении огня и практических шагов по нормализации ситуации на востоке Украины (с 12 сентября 2014 г.).

Введение секторальных санкций ухудшило инвестиционный климат в России, ограничило международную торговлю и активность бизнеса. Кроме того, оно повлекло за собой ответные меры со стороны России, в первую очередь введение 7 августа 2014 г. эмбарго на импорт широкого круга сельскохозяйственных и продовольственных товаров (включая рыбную продукцию) из США, ЕС, Канады, Австралии и Норвегии. Наибольший ущерб данное решение нанесло странам ЕС – географическим соседям России. В частности, потери Дании и Финляндии оцениваются более чем в 0,1% ВВП, Польши – более 0,2%

ВВП, Эстонии и Латвии – порядка 0,3% ВВП, Литвы – около 2,6% ВВП [9]. В то же время эмбарго явилось дополнительным стрессом для российского потребительского рынка и предприятий пищевой промышленности, работающих на импортном сырье.

Последовавшее в сентябре 2014 г. ужесточение экономических санкций против России (в частности, снижение допустимого срока привлечения финансовых ресурсов с 90 до 30 дней, а также новые ограничения на трансферт технологий добычи углеводородного сырья и технологий двойного назначения) совпало по времени с первыми шагами по выполнению подписанных 5 сентября 2014 г. Минских соглашений о нормализации ситуации на востоке Украины. Данное обстоятельство усугубило напряжение в отношениях России с западными партнерами и сформировало у экономических субъектов ожидания того, что экономические санкции против России могут сохраняться (и, не исключено, усиливаться), даже несмотря на возможные позитивные изменения в динамике конфликта на Украине.

Резкий спад импорта в результате торговых ограничений и ослабления валютного курса рубля вызвал надежды, что освободившиеся рыночные ниши будут освоены российскими производителями. Однако в настоящее время в экономике присутствуют факторы, которые делают маловероятным широкомасштабное импортозамещение, кроме отраслей металлургии, машиностроения и АПК. В частности, отсутствуют резервы загрузки производственных мощностей и рабочей силы, особенно в условиях падения цен на энергоносители. С введением санкций отечественные компании оказались практически отрезанными от западных рынков капитала и технологий.

Кроме того, выявившаяся в 2014–2015 гг. высокая уязвимость России к санкциям обусловлена накопившимися внутриэкономическими структурными проблемами. Основными причинами и факторами уязвимости являются:

- сырьевая экономика (доля нефти, газа в экспорте товаров и услуг – порядка 60%, с учетом металлов, лесоматериалов и удобрений – более 70%, что обеспечивает почти половину доходов федерального бюджета);

- высокая зависимость от импорта в обрабатывающей промышленности

и торговле (более 90% для станкостроения, 80–90% в электронной промышленности, 60–80% в тяжелом машиностроении, 70–90% в легкой промышленности, 70–80% для фармацевтики; более 40% в розничной торговле);

- финансовая уязвимость (структура международных резервов России – примерно 15% в валюте, 10% в золоте и 75% в государственных ценных бумагах развитых стран, в том числе в государственных ценных бумагах США, точки расположения российской собственности – Кипр, британские офшоры, Нидерланды, Швейцария, Ирландия; российские еврооблигации размещены в Люксембурге, капитализация российских компаний через 7–8 глобальных инвестбанков Лондонской биржи, охват почти 100% рынка картами Visa и Mastercard; использование системы SWIFT для банковских расчетов);

- «мелкий» финансовый механизм (Россия занимает 60–70-е место в мире по насыщенности экономики ликвидными активами и кредитами, отличается высокими процентными выплатами по кредитам и высокой фискальной нагрузкой; входит в 25% стран, имеющих самую высокую долю наличности в обороте) препятствует осуществлению необходимых для преодоления кризиса в условиях санкций системных реформ [9].

Решение задачи импортозамещения в гражданской сфере за счет использования существующего производственного потенциала реально только в ограниченном круге российских отраслей. Возможности импортозамещения путем реконструкции действующих предприятий и строительства новых ограничены, инвестиции в основной капитал сокращаются. Обрабатывающие предприятия испытывают дефицит собственных средств для масштабных проектов импортозамещения.

Представляется, что увеличение ставок ввозных таможенных пошлин на ряд товаров, по которым можно начать переговоры с ВТО о пересмотре обязательств России, не позволит кардинально решить задачу импортозамещения.

В военной сфере сворачивание ВТС РФ и Украины идет уже с 2010 г. Практически ни в одном современном или перспективном проекте не прослеживается использование украинской продукции. Тем не менее до последнего времени предприятия Украины участвовали в производстве большого числа образцов рос-

сийской военной техники различной сложности. Программа замещения связей с Украиной потребует значительных средств и не менее 3–4 лет.

С серьезными проблемами столкнулся российский ТЭК – санкции против него системны и наложены на ключевые технологии добычи. Они подрывают как производственные, так и финансовые основы, тем более что введение санкций практически совпало со снижением цен на нефть на мировом рынке.

В целом в 2016 г., с нашей точки зрения, в России наиболее вероятны стагнация производства или незначительный прирост ВВП – 0,2–0,4%. В связи со всеми перечисленными выше факторами России в перспективе придется сделать ставку на партнерство со странами БРИКС.

Перспективы сотрудничества России со странами – участницами БРИКС

Сегодня формируется не просто полицентричная, а многослойная структура международных отношений, с множеством государственных и негосударственных участников. Но роль государств при этом по-прежнему преобладает. И не исключено, что полюсом силы в дальнейшем станет какая-либо группировка стран. Наиболее перспективной на данный момент времени можно признать БРИКС, как основу незападного проекта глобализации.

Становление группировки подтолкнул финансовый кризис 2008 г. То есть этот феномен возник как раз накануне того, как в отношениях России и Запада наступил момент истины и Москва взбунтовалась против попыток игнорировать ее интересы и поставить в подчиненное положение. Именно из предложенной академиком Примаковым идеи треугольника «Россия – Китай – Индия» впоследствии вырос БРИКС как геополитическая реальность.

БРИКС созрел как инструмент, призванный не противостоять, а содействовать более справедливой расстановке сил в мире, учитывающей интересы всех стран, так как на протяжении второй половины XX в. в политике и экономике наблюдался явный крен на Запад.

Сейчас главное поле взаимодействия в рамках БРИКС – экономика. Конечно, экономические проблемы негативно влияют на совокупную мощь, однако необходимость

в коллективных действиях только возрастает. Важнейшая цель БРИКС – реформирование международной валютно-финансовой модели, включая создание более представительной, стабильной и предсказуемой системы международных резервных валют, а также реформа МВФ (что встречает неприкрытое сопротивление США, где согласованные на этот счет договоренности недавно в очередной раз провалил Конгресс).

Взаимные экономические связи стран БРИКС пока асимметричны. Но поставлена задача налаживания партнерских отношений в сфере валютно-финансового сотрудничества, расчетно-платежного механизма, банковской деятельности и инвестиций, создания совместных рейтинговых институтов.

Помимо экономики и экологии, вопросы безопасности и международной стабильности рано или поздно попадают в повестку дня объединения. И пусть точки зрения стран совпадают не во всем (как это проявилось во время кризиса на Украине), БРИКС представляет собой альтернативную западнцентричной платформу для обсуждения перспектив геополитической эволюции.

Главные направления деятельности БРИКС, где возможны результаты, – реформа валютно-финансовой системы, обеспечение «правил игры» в торгово-экономических отношениях, взаимодополняющее экономическое сотрудничество, сохранение глобальной стабильности, поддержание роли международных институтов и международного права. На следующем этапе предусматривается создание механизмов поддержания безопасности и урегулирования конфликтов (естественно, при центральной роли ООН), а также межцивилизационное взаимодействие.

8–10 июля 2015 г. в Уфе прошел VII саммит БРИКС. Он был посвящен вопросам политической координации и глобального управления, проблемам обеспечения устойчивого развития, возможным направлениям расширения взаимодействия в рамках объединения. Лидеры государств – участников организации договорились и далее осуществлять в рамках БРИКС тесную координацию по вопросам внешней политики. Страны продолжают взаимодействие в ООН, в ее региональных и отраслевых структурах и других крупных многосторонних организациях и форумах.

Наибольший резонанс на последнем саммите вызвало подписание Центробанками стран БРИКС соглашения о взаимной поддержке стран-участниц. Также были созданы Новый банк развития, первоначальный объявленный капитал которого составляет 100 млрд долларов, и Пул условных валютных резервов БРИКС с исходным размером 100 млрд долларов. Это зримый пример создания независимых глобальных структур, чего не случалось четверть века. Однако, чтобы эти институты могли стать альтернативой МВФ и МБРР, они должны взаимодействовать с устоявшимися организациями. Тем не менее создание структур подобного рода позволит БРИКС самостоятельно осуществлять крупные глобальные проекты. А ведь после распада СССР это была прерогатива США и ЕС.

Созданный Новый банк развития будет являться не только инвестиционным источником финансирования важных для стран-участниц программ, но и центром координации их экономической политики.

Через участие в БРИКС Россия, как следует из стратегических документов, намерена:

- способствовать приданию международной валютно-финансовой системе более справедливого, стабильного и эффективного характера;
- обеспечивать мир и безопасность на основе уважения суверенитета и территориальной целостности других государств, невмешательства в их внутренние дела;
- укреплять многовекторный характер своей внешней политики;
- развивать привилегированные двусторонние отношения с партнерами по объединению;
- расширять свое языковое, культурное и информационное присутствие [11].

Безусловно, государства БРИКС очень дифференцированы с точки зрения политической системы, моделей экономического развития и цивилизационной принадлежности. Но они и не ставят своей целью унификацию. Смысл объединения – изменение геоэкономической и геополитической системы, сложившейся во второй половине XX в.

Главные усилия БРИКС в ближайшие годы будут направлены на то, чтобы совершенствовать взаимодействие членов объединения, формировать его организационные основы, укреплять позиции на глобальной

арене. В концептуальных российских документах ставится цель постепенно превратить БРИКС из неформального диалогового форума и инструмента координации позиций по ограниченному кругу вопросов в полноформатный механизм стратегического и текущего взаимодействия. Это коренным образом изменит место БРИКС в системе международных отношений.

Успех проекта будет зависеть от того, сможет ли он стать инкубатором новой глобальной социально-экономической стратегии. Историческая миссия БРИКС как новой общности стран и цивилизаций – не противостоять Западу в рамках сложившейся системы, а предложить новую идеологию развития человечества, отвечающую потребностям устойчивого развития.

В ситуации значительного осложнения отношений с Западом участие в БРИКС для России – шанс занять достойное место в системе глобального управления и использовать этот фактор для собственной модернизации. БРИКС способен стать для России локомотивом геополитического восхождения в XXI в., что поможет избежать дальнейшего ухудшения отношений с Западом.

Выводы

Будущее России как современного государства напрямую зависит от того, насколько она сможет принять участие в глобализационном процессе. Наибольшую сложность для России представляет информационно-коммуникационный аспект глобализации, так как ее большие неосвоенные территории подняли проблему доведения управленческих команд в регионы в короткие сроки. Сегодня конкурентоспособность государства в большей степени зависит от того, насколько оно способно обеспечить своих граждан – особенно интеллектуальный и политический класс – всей полнотой международной и внутренней информации.

Аналитики тенденций и последствий глобализации для России совершенно определенно говорят, что она будет встроена не в ядро, другими словами, центр мировой экономической системы, а в ее периферию, что для России означает ликвидацию ее как страны и как культуры, а скорее всего, и физическую гибель большинства ее населения. Прогнозы сокращения населения России, по-

стоянно «идущего по магистральному пути вниз», хорошо известны, динамика всех эмпирических показателей демографических изменений за последние десять лет только подтверждает эти неутешительные для страны прогнозы.

Встроиться в систему «глобальной рыночной экономики» даже в положении аутсайдера возможно лишь в том случае, если народное хозяйство данной страны удовлетворяет некоторым условиям. Прежде всего, оно должно производить количество прибавочного продукта, превышающее определенный минимальный уровень. По отношению к населению тех регионов, в которых этот уровень не достигается, введено понятие «общность, которую не имеет смысла эксплуатировать». В России, в силу географических и климатических условий, прибавочный продукт и капиталистическая рента всегда были низкими. Таким образом, ее участие в глобализации будет сводиться в основном к вывозу сырьевых ресурсов.

Задача внешней политики России – не столько противостоять западным странам в их стремлении обратить преимущества глобализации на пользу самим себе, сколько найти для себя место в процессе глобализации, оптимальное для достижения длительного устойчивого развития.

Внешнеэкономическая стратегия России не должна сводиться к тому, чтобы сделать экспорт главным источником роста для экономики. Для такой крупной по населению, территории и промышленному потенциалу страны решающее значение имеет развитие внутреннего рынка, одновременное и постоянное увеличение на нем платежеспособного спроса и предложения товаров и услуг. Только опираясь на собственный рынок и развитие конкуренции, российская промышленность сможет занять достойные позиции в мировой торговле. Ее конкурентоспособность обусловлена в первую очередь успешным реформированием всех звеньев хозяйственного механизма, оптимальным сочетанием регулирующей роли государства с рыночным саморегулированием.

Успех реформ определяется тем, насколько создаваемый механизм способен стимулировать инновационную деятельность, творческую энергию людей, способствовать подъему науки, образования, укреплению здо-

ровья населения, открывать ему доступ к информации и культуре и на этой основе обеспечивать подъем экономики и уровня жизни всех граждан. Для реформирования стратегии России необходимо не только выделить особенности и преимущества глобализации, но и использовать их. Уже в начале XXI в. государства-лидеры, а также ряд государств, находящихся на «догоняющей стадии» развития, вплотную подошли к так называемой точке необратимых изменений, характеризующей состояние информационного пространства в экономике и обществе той или иной страны [1].

Сегодняшнее положение нашей страны – рубежное. У России нет и не могло быть выбора, входить или не входить в глобализацию и ее международно-политическое оформление. Выбор был и остается принципиально иным: делать это сознательно, понимая свои интересы и цели, отдавая себе отчет в сильных и слабых сторонах современной России, не строя иллюзий в отношении мира и партнеров, сознавая горизонты времени для устранения системных слабостей страны, или же продолжать безвольно плыть по течению, втягиваться в глобализацию силой обстоятельств, а значит, передоверять судьбу страны внешним факторам и силам.

Важно подчеркнуть, что внешнеэкономическая и внешнеполитическая активность по преодолению последствий санкций может дать устойчивые позитивные результаты только в случае, если одновременно будут реализовываться меры по реструктуризации и модернизации российской экономики, осуществляться системные финансово-экономические и социально-политические реформы.

Поэтому «вхождение в глобализацию» – это не только реальное участие в различных ее сторонах и направлениях, но и формирование такой идентичности общества, которая бы признавала и реалистически оценивала глобализацию и ее последствия, выстраивала бы самосознание и самооценку России по меркам и критериям глобализирующегося мира.

Общий вывод, который можно сделать по итогам анализа сегодняшнего состояния России, заключается в том, что страна как историческая общность и государство объективно должна участвовать во всех процессах глобализации, но субъективно она еще не готова к этому, что пока не позволяет ей занять достойное место среди мировых лидеров.

1. Ахмедов Ф. Глобализация и ее экономические перспективы для России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trcw.ru/articles/detail.php?ID=2278>.
2. Белень С. Россия как участник глобальных процессов (фрагмент книги «Россия в процессах глобализации») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inosmi.ru/russia/20131002/213490269.html>.
3. Большая актуальная политическая энциклопедия / под общ. ред. А. Белякова и О. Матвейчева. – М. : Эксмо, 2009.
4. Волконский В. А. Глобализм – многополярный мир: будущее или прошлое? // Экономические стратегии. – 2012. – № 2-3.
5. Гушер А. И. Геополитическая картина современного мира. Оценки и прогнозы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oko-planet.su/politik/politikmir/113453-geopoliticheskaya-kartina-sovremennogo-mira-ocenki-i-prognozy.html>.
6. Золотов А. В. Развитие финансовых рынков в условиях глобализации // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. – 2013. – № 2. – С. 81–87. – (Экономика и управление).
7. Лычев С. Что Новый Мировой порядок нам готовит? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foru.ru/slovo.1815.1.html>.
8. Ремарчук В. Н. Глобализация и ее влияние на российско-американские отношения // Политика и общество. – 2015. – № 3. – С. 407–413.
9. Россия и мир: 2015. Экономика и внешняя политика. Ежегодный прогноз / рук. проекта А. А. Дынкин, В. Г. Барановский. – М. : ИМЭМО РАН, 2014. – С. 7–14, 109–116.
10. Сафранчук И. Центральная Азия и евразийская интеграция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: globalaffairs.ru/number/Globalizatsiya-v-golovakh-17313.
11. Толорая Г. Д. Зачем России БРИКС? На пути к новому мироустройству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.globalaffairs.ru/number/Zachem-Rossii-BRIKS-17309>.
12. Риффа Н. Ф. Экономическая безопасность предприятия в современной экономике России // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 51–55.

Васильева Елена Васильевна, д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Казакова Лилия Викторовна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Маркетинг и внешнеэкономическая деятельность», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Петрова Ирина Владимировна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Организация производства и управление бизнесом в АПК», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»: Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (845-2) 23-32-92

E-mail: vasilievaev2574@yandex.ru

CURRENT TRENDS AND CONSEQUENCES OF THE IMPACT OF GLOBALIZATION PROCESSES ON RUSSIAN ECONOMY

Vasil'eva Elena Vasil'evna, Dr. of Econ. Sci., Prof., Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Kazakova Liliya Viktorovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Marketing and foreign economic activity" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Petrova Irina Vladimirovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Production organization and business management in AIC" department, Saratov State agrarian university named after N. I. Vavilov. Russia.

Keywords: globalization, foreign policy, new world order, unipolar world, transnationalization, integration processes, multipolar world, international and national economic safety, BRICS countries.

The article studies the theoretic aspects of globalization and the factors which influence the development of present-day world economy, unipolar world and the new world order. It examines the specific features of financial globalization from the point of view of transnational corporations and banks participation, assesses the main characteristics of the functioning of global financial market, studies the consequences of organizing offshore bank zones on the international financial market, singles out the main methods of achieving national and international economic safety in the conditions of globalization processes, analyzes the major trends and threats to the Russian economy after the three-stage introduction of sanctions by Western countries, looks into the causes of Russia's vulnerability in the face of sanctions and researches the experience and prospects of col-

REFERENCES

1. Akhmedov F. Globalizatsiya i ee ekonomicheskie perspektivy dlya Rossii [Globalization and its economic prospects for Russia]. Available at: <http://www.trcw.ru/articles/detail.php?ID=2278>.
2. Belen' S. Rossiya kak uchastnik global'nykh protsessov (fragment knigi "Rossiya v protsessakh globalizatsii") [Russia as the participant of global processes (fragment of the book "Russia in globalization processes")]. Available at: inosmi.ru/russia/20131002/213490269.html.
3. Bol'shaya aktual'naya politicheskaya entsiklopediya [Large encyclopedia of current politics]. Ed. by Belyakov A. and Matveychev O. Moscow, 2009.
4. Volkonsky V. A. Globalizm – mnogopolyarnyy mir: budushchee ili proshloe? [Globalism – multipolar world: future or past?]. Ekonomicheskie strategii – Economic strategies. 2012, No. 2-3.
5. Gusher A. I. Geopoliticheskaya kartina sovremennogo mira. Otsenki i prognozy [Geopolitical picture of the modern world. Assessments and forecasts]. Available at: <http://oko-planet.su/politik/politikmir/113453-geopoliticheskaya-kartina-sovremennogo-mira-ocenki-i-prognozy.html>.
6. Zolotov A. V. Razvitie finansovykh rynkov v usloviyakh globalizatsii [Development of financial markets in globalization conditions]. Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S. Yu. Vitte. Ekonomika i upravlenie – Herald of Moscow State university named after S. Yu. Vitte. Economics and management. 2013, No. 2. Pp. 81–87.
7. Lychev S. Chto Novyy Mirovoy poryadok nam gotovit? [What does the New World order have in store for us?]. Available at: <http://www.foru.ru/slovo.1815.1.html>.
8. Remarchuk V. N. Globalizatsiya i ee vliyaniye na rossiysko-amerikanskyye otnosheniya [Globalization and its impact on Russian-American relations]. Politika i obshchestvo – Politics and society. 2015, No. 2. Pp. 407–413.
9. Rossiya i mir: 2015. Ekonomika i vneshnyaya politika. Ezhegodnyy prognoz [Russia and the world: 2015. Economics and foreign policy. Annual forecast]. Project headed by A. A. Dynkin, V. G. Baranovsky. Moscow, 2014. Pp. 7–14, 109–116.
10. Safranchuk I. Tsentral'naya Aziya i evraziyskaya integratsiya [Central Asia and Eurasian integration]. Available at: globalaffairs.ru/number/Globalizatsiya-v-golovakh-17313.
11. Toloraya G. D. Zachem Rossii BRIKS? Na puti k novomu miroustroystvu [What does Russia need BRICS for? On the way to the new world order]. Available at: <http://www.globalaffairs.ru/number/Zachem-Rossii-BRIKS-17309>.
12. Riffa N. F. Ekonomicheskaya bezopasnost' predpriyatiya v sovremennoy ekonomike Rossii [Economic safety of an enterprise in the modern Russian economy]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 4. Pp. 51–55.

СОЦИАЛЬНАЯ РЕКЛАМА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

И. А. МОРОЗОВА, А. В. ОЛЕНЕВА, Ю. А. КУРБАТОВА
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Волгоград

Аннотация. В данной статье говорится о социальной рекламе в деятельности коммерческих предприятий. Описываются ее особенности, а также способы повышения репутации коммерческих организаций за счет подобного вида продвижения. В статье приведено несколько примеров авторских классификаций рекламного продвижения, рассмотрена большая разновидность проблем, связанных с социальной рекламой. Примечательно, что авторами анализируются разновидности социальной рекламы и проведена оценка распространенности каждого вида. Данная работа актуализирует социальную рекламу как средство совершенствования имиджа компании и в перспективе – один из немногих инструментов, повышающих доверие к предприятию. Таким образом, бизнес в России приобретает характеристику социально направленного, решающего серьезные социальные проблемы и улучшающего качество жителей России.

Ключевые слова: реклама, маркетинг, социум, коммерция.

В рамках современной рыночной экономики понятие конкуренции приобрело особое значение. Конкуренция является основным двигателем развития рыночных отношений. Данная функция конкуренции выражается не только в повышении качества выпускаемой компаниями продукции, в наиболее адекватном ценообразовании, в улучшении технологии производства, но и способствует более точной информированности потребителя о товаре. В условиях современного разнообразия производимых товаров границы выбора потребителей значительно расширились, что привело производителей к необходимости выделять создаваемый компанией товар из общей массы. В немалой степени этому способствует реклама выпускаемой продукции.

Реклама – элемент маркетинговых коммуникаций, в рамках которого производится оплаченное спонсором распространение неперсонализированной информации с целью привлечения внимания к объекту рекламирования, формирования и поддержания интереса к нему [5]. Таким образом, реклама способствует увеличению продаж посредством донесения до потребителя информации о по-

лезных свойствах товара, устанавливает взаимосвязь компании с обществом, представляя компанию выгодно отличающейся от конкурентов. Но реклама выполняет еще одну bipolarную задачу – осуществляет пропаганду деятельности компании. Оповещая не только о производимом товаре, но и о деятельности компании в целом, реклама позволяет организации расширить сферы своей деятельности. Существует большое разнообразие способов распространения рекламы, наиболее популярными являются реклама на телевидении, радиореклама, реклама на транспорте, приобретает значимость реклама в Интернете. Как правило, потребитель обращает внимание на телевизионную рекламу, ее замечают все. Но это самый дорогой вид рекламы, поэтому появились альтернативные способы распространения рекламной информации. Например, радиореклама: она гораздо дешевле, реклама на транспорте всегда заметна, а реклама в Интернете привлекает молодежь. В зависимости от средств распространения выделяют различные виды рекламы. Их перечень с расшифровкой составляющих представлен на рисунке 1.

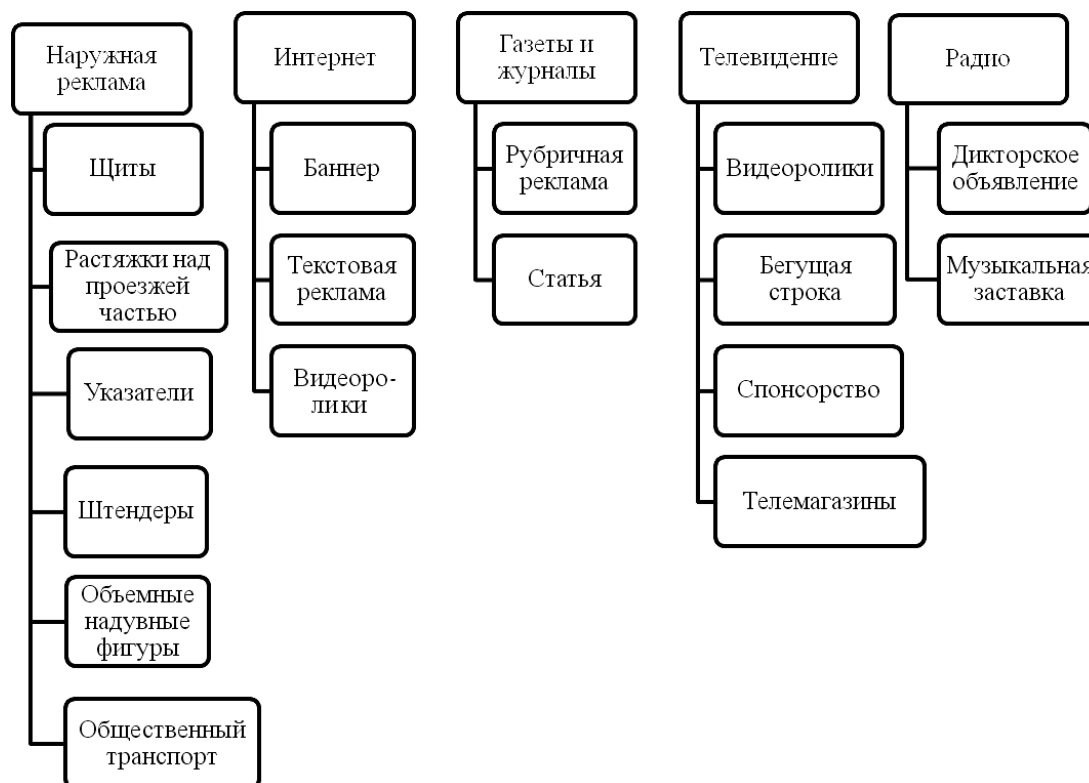


Рисунок 1. Классификация видов рекламы по способу распространения

Но в самом общем виде реклама подразделяется на:

- коммерческую (спонсорство и продвижение известных брендов);
- социальная (благотворительность и некоммерческая деятельность);
- политическая;
- частные объявления, не связанные с предпринимательской деятельностью.

Основным назначением практически любого вида рекламы является достижение коммерческой выгоды. Но социальная реклама в своей основе предполагает исключительно благотворительные цели с достижением социально полезных результатов. Социальная реклама – это вид коммуникации, ориентированный на привлечение внимания к жизненно важным проблемам общества и формирование нравственных ценностей [3, с. 78]. Одной из отличительных особенностей социальной рекламы является сильное эмоциональное воздействие на субъекта, то есть на основную аудиторию. Из всех существующих видов рекламы только социальная реклама способна воздействовать на психику потребителя, производя эффект внушения. Она влияет на чувства, а через них – на разум и волю. Суть такого влияния состоит в том, что содержание

рекламы, воспринимаемое на основе внушения, отличается навязчивостью и воздействием на предмет эмоциональной реакции потребителя. Большую роль в подобном действии играют ситуативные факторы внушаемости: сильное эмоциональное возбуждение, стресс, неуверенность, тревожность, низкая самооценка.

Активно используют социальную рекламу в основном некоммерческие институты: церковь, медицинские учреждения, высшие учебные заведения. Но в последнее время социальная реклама стала приобретать большую популярность и у коммерческих организаций. Изначальный принцип социальной рекламы исключает возможность преследования коммерческих или политических целей, но воздействие социальной рекламы настолько сильно, что многие компании часто спонсируют благотворительные мероприятия, в том числе и посредством создания социальной рекламы. Например, одной из наиболее эффективных форм социальных инвестиций, осуществляемых ПАО «Лукойл», стал конкурс социальных и культурных проектов [6]. Конкурс предусматривает подход, аналогичный распределению грантов в научной среде. Эта схема была выбрана для того, чтобы повысить экономиче-

скую эффективность организаций, которые работают в социальном секторе, и сделать их из простых получателей средств активными организаторами благотворительных проектов, привлечь внимание к необходимости поддержания культурного уровня молодежи и его дальнейшего развития. Сама компания, произведя сильное впечатление, положительно зарекомендует себя во мнении целевой аудитории. Цель конкурса – поддержка проектов и инициатив местных сообществ в решении актуальных проблем территорий, повышение эффективности благотворительной помощи, оказываемой компанией. Главная задача конкурса в связи с этим – создать условия для увеличения числа активных граждан, способных самостоятельно решать как свои проблемы, так и проблемы своего сообщества.

Понятие социальной рекламы существует только в России. В зарубежных стра-

нах этому понятию соответствует термин «не-коммерческая» или «общественная» реклама. Социальная реклама появилась в России в период становления государственной политики, когда появилась необходимость в политической рекламе. Государству потребовалось наладить коммуникацию с гражданами для поддержания порядка и пополнения армии. Наилучший способ воздействовать на поведение граждан – передать информацию социального характера.

Неотъемлемым преимуществом социальной рекламы является постоянное сильное воздействие на любого участника, так как она затрагивает жизненно важные для общества темы. Проблемы, к которым наиболее часто апеллирует социальная реклама, представлены на рисунке 2.

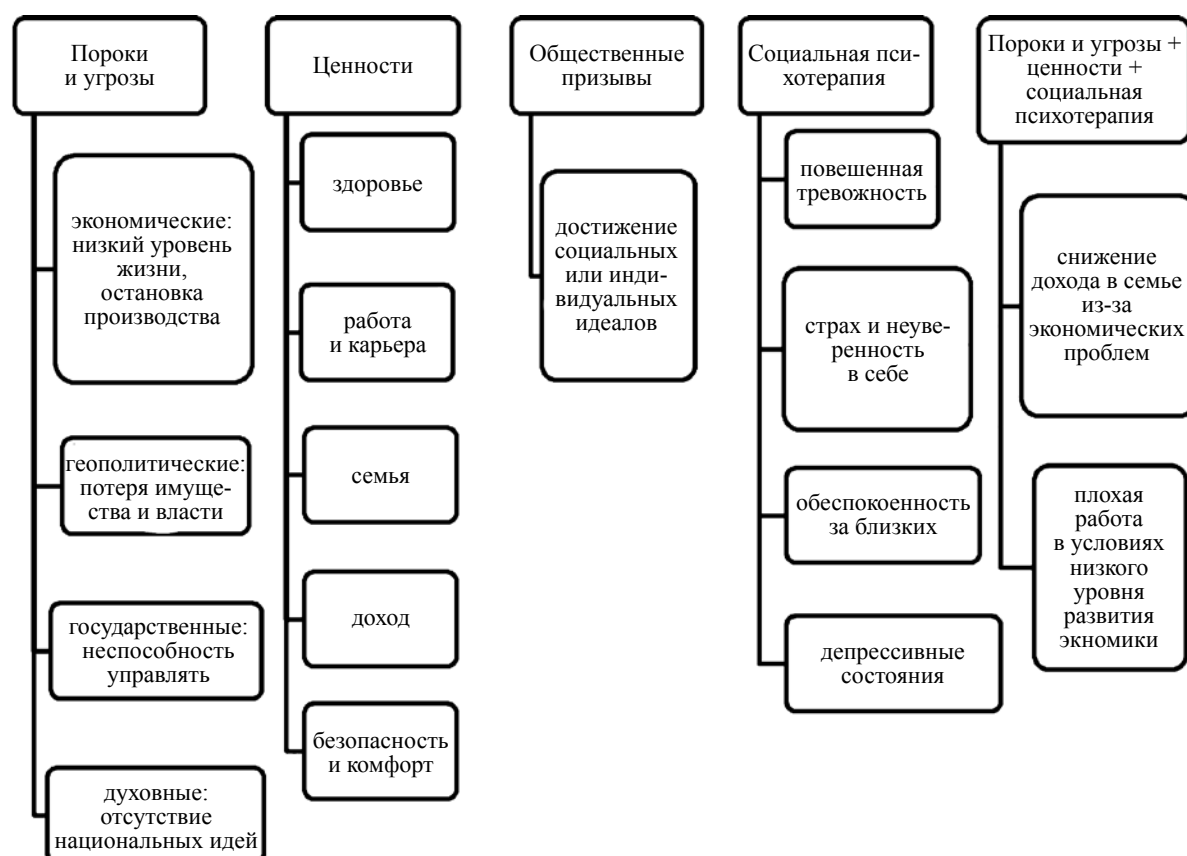


Рисунок 2. Классификация проблем, связанных с социальной рекламой

За последнее время количество компаний, спонсирующих социальные мероприятия посредством социальной рекламы, увеличилось. Страховая компания «Россия» спонсировала акцию ГУВД Москвы по пропаганде телефонного номера «02». Заинтересованность

полиции состояла в том, чтобы перевести звонки с дежурных частей на единый номер. Эта цель была достигнута, но и страховая компания добилась определенных результатов. Многие граждане стали ассоциировать рекламу службы «02» со страховщиком. Компания

«ГАЗ», телеканал «Муз-ТВ», сеть магазинов «Пан спортсмен», компании Adidas и Brooks совместно провели акцию по пропаганде здорового образа жизни, что привлекло покупателей в спортивные магазины и, соответственно, помогло создать позитивный образ спортивных компаний у потребителей, что, в свою очередь, увеличило спрос на спортивные товары.

Таким образом, основными задачами социальной рекламы являются:

- формирование положительного общественного мнения о рекламируемом предмете;
- привлечение внимания широкой аудитории к актуальным проблемам общественной жизни;
- активизация конкретных действий по решению проблем;
- демонстрация социальной ответственности бизнеса;
- укрепление социально значимых институтов гражданского общества;
- формирование новых типов взаимоотношений в обществе;
- изменение поведенческой модели общества.

Социальная реклама способна в кратчайшие сроки создать положительную деловую репутацию компании, так как она рассчитана на широкий круг участников, в роли которых могут выступать не только потребители продукции компании, но и партнеры, поставщики, посредники, кредитующие банки. Социальная реклама не только обширна по своему воздействию, но и эффективна, так как к рекламируемой теме привлекается внимание не только целевой аудитории компании, но и незаинтересованных граждан, у которых может появиться интерес. Участие компании в решении проблем, имеющих мировой масштаб, формирует положительный имидж и укрепляет позиции компании с моральной точки зрения. Существует большое разнообразие методов социальной рекламы:

- устная речевая реклама – передается посредством радио. Радио используется не только с целью коммерческой рекламы, но и для мотивирования граждан к социально значимым действиям;
- фотография – используется для придания большей достоверности тексту. У многих

потребителей возникает ощущение причастности к событиям, изображенным на фотографии. Фотографии, как правило, бывают символическими, изображение заключает в себе переносный смысл, поэтому символика должна быть хорошо знакома аудитории;

– социальный плакат – это один из исторических способов социальной рекламы, активно использовался во времена войны в период рекрутирования солдат и сбора денег на военные нужды. Социальные плакаты формируют установки, идеи, этические принципы, убеждения, стереотипы, но основная их функция заключается в настрое субъекта к некому социально значимому действию;

– листовки – подразделяются на информирующие, дезинформирующие, призывающие к действиям, вызывающие депрессивное настроение, создающие смысл социального действия или лишаящие смысла антисоциальное действие.

Основной целью социальной рекламы является привлечение внимания общественности к социальным проблемам. По этой причине многие аналитики отрицают возможность извлечения выгоды из подобного мероприятия. Но тем не менее существует и иное мнение. С развитием социальной рекламы в России стали появляться компании, которые не просто хотят прорекламировать свою продукцию методом воздействия на психику среднестатистического потребителя, а спонсируют социальные проекты, преследуя исключительно благотворительные цели. Таким образом, цели бизнеса приобрели большую социальность, что в немалой степени поспособствовало развитию понятия «социально ответственный бизнес» в России. Но и социальная реклама стала развиваться благодаря процессам ее коммерциализации. Таким образом, достигается двойная выгода, так как осуществляются цели не только моральные, но и материальные. Чтобы выяснить возможность приобретения социальной рекламой большей популярности среди потребителей и населения в целом, необходимо обратиться к статистическим данным об отношении населения к социальной рекламе. На рисунке 3 представлена диаграмма популярности различных видов социальной рекламы.

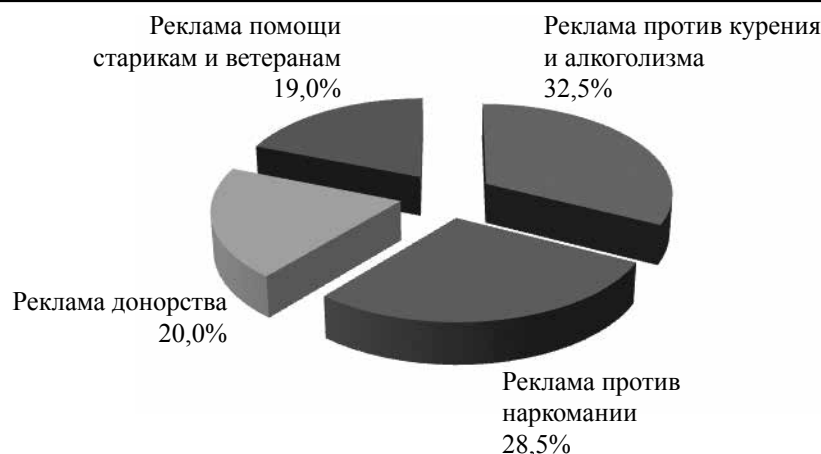


Рисунок 3. Диаграмма популярности различных видов социальной рекламы

Несмотря на то что социальная реклама способна произвести гораздо более сильное впечатление, чем коммерческая реклама, последняя распространена в большей степени. Причина этого феномена заключается в эффективности. Эффективность коммерческой рекламы можно оценить в краткосрочном периоде за счет различных финансовых показателей. Результат от воздействия социальной рекламы можно оценить только по степени узнаваемости обществом того или иного социального феномена и по изменению общественной позиции по отношению к нему. Когда потенциальные потребители четко сформируют свое отношение к социальной проблеме, на которой сделала акцент компания, тогда возникнет стойкая ассоциация с производимой продукцией, на которую спрос увеличится. Это долгосрочный эффект, который достигается по прошествии длительного периода времени. Но в этом заключено большое преимущество, поскольку социальная реклама обращена к гораздо более широкому кругу граждан, чем коммерческая. Однако и у социальной, и у коммерческой рекламы есть общие функции [7]:

- информационная. Коммерческая реклама распространяет прямо и открыто информацию о товаре или услуге, производимых компанией. Социальная же реклама информирует граждан о наличии определенной проблемы, привлекает к ней внимание, а затем завуалированно формирует четкую ассоциацию;
- экономическая. Коммерческая реклама стимулирует сбыт товаров и услуг и привлекает инвесторов. Социальная реклама реализует экономическую функцию в долгосрочной перспективе, так как устранение социальных проблем в первую очередь приведет к улучше-

нию благосостояния государства, всего населения в целом. Выгода компании, конечно, будет косвенной, но не меньшей, чем при коммерческой рекламе;

- просветительская. Коммерческая реклама пропагандирует нововведения в сфере производства и потребления. Социальная реклама распространяет и прививает определенные социальные ценности и объясняет проблемы с предложением их решения;

- социальная. Коммерческая реклама зачастую маскирует истинные цели достижения высокого объема продаж и получения прибыли социальной полезностью, но социальная реклама формирует общественное сознание в долгосрочной перспективе, изменяет поведенческую модель;

- эстетическая. Коммерческая реклама иногда становится произведением искусства, если в ее создании принимают участие профессиональные дизайнеры, художники, режиссеры. Но она может не произвести такого сильного впечатления или не иметь столь глубокого смысла, как социальная реклама, так как она всегда несет в себе глубокое значение, и иногда очень красочно его передает.

Таким образом, как коммерческая реклама, так и социальная – оба эти вида рекламы являются эффективными способами привлечения внимания потенциальных потребителей. Однако между ними заложено глубокое различие. Коммерческая реклама всегда обращена к узкому смыслу, заложенному в производимой компанией продукции. Социальная реклама всегда относится к общемировым или общественным проблемам и производит более глубокое впечатление. Помимо задачи продвижения товара компании, спонсируемая ею со-

циальная реклама преследует цели гуманизации общества и формирования нравственных ценностей. В основе социальной рекламы всегда заложена четкая идея, которая, в отличие от коммерческой, понимается однозначно.

В настоящее время существует большое разнообразие способов распространения рекламы. И коммерческая, и социальная реклама могут распространяться всеми существующими способами – посредством прессы, печатными изданиями, кинорекламой, наружной рекламой, рекламой в Интернете, через салоны сотовой связи посредством рассылки сообщений, посредством транспорта. В перспективе социальная реклама может стать одним из самых прибыльных видов рекламы, так как воздействует на психику человека, производя сильное впечатление и запоминаясь ему, вне зависимости от того, есть ли у него потребность в производимом товаре или нет. В большинстве случаев в благотворительных целях потребители приобретают товар, который им, возможно, не нужен, а просто для того, чтобы внести свой вклад в решение серьезной социальной проблемы. Этот эффект уже хорошо известен многим российским производителям. Но не только потребители испытывают воздействие социальной рекламы. Многие компании участвуют в благотворительных акциях, что говорит о развитии понятия социально ориентированного бизнеса в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белянин А. Б. Социальная реклама как социально коммуникативный феномен // Актуальные проблемы современного общества : сб. науч. трудов заочной научно-практической конференции / под ред. С. П. Свешникова. – Астрахань, 2007. – С. 48–57.
2. Николайшвили Г. Г. Социальная реклама: теория и практика. – М. : Виртуальная галерея, 2006. – 200 с.

3. Николайшвили Г. Г. Краткая история социальной рекламы // Актуальные проблемы лингвистики. – Сб. № 15. – Екатеринбург, 2002. – С. 78–80.
4. Панкратов Ф. Г. Рекламная деятельность. – М.: 2001 – 364 с.
5. Реклама. [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.
6. Морозова И. А., Волков С. К., Бритвин И. А. Особенности реализации концепции корпоративной социальной ответственности российскими промышленными предприятиями (на примере ООО «ЛУКОЙЛ-Энергосети») // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – № 42. – С. 7–16.
7. Морозова И. А., Гущина Е. Г., Витальева Е. М., Трошин А. В. Роль и место концепта рекламы в формировании имиджа социально ответственного бизнеса в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – № 22. – С. 24–31.
8. Серегин А. В. Проблемы понимания социально-гуманитарных аспектов развития рекламной деятельности // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 169–174.

Морозова Ирина Анатольевна, д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»: Россия, 400131, г. Волгоград, просп. Ленина, 28.

Оленева Анастасия Владимировна, аспирант, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»: Россия, 400005, г. Волгоград, просп. Ленина, 28.

Курбатова Юлия Александровна, аспирант, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»: Россия, 400005, г. Волгоград, просп. Ленина, 28.

Телефон: (844-2) 24-81-15

E-mail: fire_lynx@list.ru

SOCIAL ADVERTISING IN THE ACTIVITIES OF COMMERCIAL ENTERPRISES

Morozova Irina Anatol'evna, Dr. of Econ. Sci., Prof., Volgograd State technical university. Russia.

Oleneva Anastasiya Vladimirovna, postgraduate student, Volgograd State technical university. Russia.

Kurbatova Yuliya Aleksandrovna, postgraduate student, Volgograd State technical university. Russia.

Keywords: advertising, marketing, society, commerce.

This article tells about social advertising in the activities of commercial enterprises. It describes its features with the aim of improving the quality of citizen's life, as well as ways to improve the reputation of the commercial organizations at the expense of this kind of promotion. The article also provides some examples of copyright classifications advertising promotion, examined a large variety of problems related to social advertising. It is noteworthy

that the article analyzes the types of social advertising and contains the analysis of the prevalence of each type. This work actualizes social advertising as a means of improving the company's image and in the future one of the few tools that increase the credibility of the company. Thus, business in Russia is becoming a feature of socially directed, solving serious social problems and improving the quality of Russian citizens.

REFERENCES

1. Belyanin A. B. *Sotsial'naya reklama kak sotsial'no kommunikativny fenomen [Social advertising as a social communicative phenomenon]. Aktual'nye problemy sovremennogo obshchestva. Sbornik nauchnykh trudov zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Actual problems of modern society. Collection of scientific works part-time scientific and practical conference].* Ed. by. Sveshnikova S. P. Astrakhan, 2007. Pp. 48–57.
2. Nikolayshvili G. G. *Sotsial'naya reklama: teoriya i praktika [Social advertising: theory and practice].* Moscow, 2006. 200 p.
3. Nikolayshvili G. G. *Kratkaya istoriya sotsial'noy reklamy [Brief history of social advertising]. Aktual'nye problemy lingvistiki – Actual problems of linguistics. Digest No. 15. Ekaterinburg, 2002. Pp. 78–80.*
4. Pankratov F. G. *Reklamnaya deyatel'nost' [Advertising activity].* Moscow, 2001. 364 p.
5. Advertising. 2012. Available at: <http://ru.wikipedia.org>.
6. Morozova I. A., Volkov S. K., Britvin I. A. *Osobennosti realizatsii kontseptsii korporativnoy sotsial'noy otvetstvennosti rossiyskimi promyshlennymi predpriyatiyami (na primere OOO "LUKOYL-ENERGOSETI") [Features of realization concept corporate social responsibility by Russian industrial enterprises (at primere LLC "LUKOIL-GRID")]. Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional economy: theory and practice. 2013, No. 42. Pp. 7–16.*
7. Morozova I. A., Gushchina E. G., Vital'eva E. M., Troshin A. V. *Rol' i mesto kontsepta reklamy v formirovanii imidzha sotsial'no otvetstvennogo biznesa v Rossii [The role and place of the concept advertising in formation of image of socially responsible business in Russia]. Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' – National interests: priorities and security. 2013, No. 22. Pp. 24–31.*
8. Seregin A. V. *Problemy ponimaniya sotsial'no-gumanitarnykh aspektov razvitiya reklamnoy deyatel'nosti [Problems of understanding social and humanitarian aspects of the development of promotional activities]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development. 2013, No. 4. Pp. 169–174.*

РАЗВИТИЕ РЫНКА САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УСЛУГ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

М. С. ОБОРИН

Пермский институт (филиал)

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,

г. Пермь

Аннотация. Важнейшее место в системе здравоохранения занимает санаторно-курортная деятельность, потребность в которой возрастает с каждым годом, что объясняется ухудшающимися показателями здоровья и качества жизни людей. Деятельность санаториев и курортов направлена на общее оздоровление организма, улучшение качества психического и физического здоровья на основе использования природно-лечебных ресурсов. Санаторно-курортный комплекс страны выполняет важные социальные и экономические функции. В данной статье рассматриваются показатели социального развития – доходы населения, распределение доходов населения, а также индексы цен. К данной отрасли относят число санаторно-курортных организаций, уровень их доходов, затраты, число койко-мест здравниц Приволжского федерального округа. Между основными показателями установлена прямая связь, которая отражает проблемы отрасли. В выводах приведены главные закономерности деятельности, которые формируют общие тенденции в развитии лечебно-оздоровительного туризма.

Ключевые слова: лечебно-оздоровительный туризм, санаторно-курортная услуга, природно-лечебные ресурсы, курорт, региональная экономика.

Приволжский федеральный округ (ПФО) состоит из 14 регионов, из которых 7 областей – Кировская, Оренбургская, Ульяновская, Пензенская, Самарская, Нижегородская, Саратовская; 6 республик – Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртская и Чувашская, куда также входит Пермский край. Площадь ПФО – 1 036 975 км², что составляет более 6% от общей площади страны.

Лечебный и оздоровительный туризм, а также особенности курортного лечения в Пермском крае разносторонне исследуются в работах М. С. Оборина [4–7]. А. Н. Дягтерев, Ю. И. Усманов, Н. З. Солодилова, Л. Д. Матвеева [1] рассматривают природные условия территории Южного Урала как туристский ресурс в рамках развития комплекса «Золотое кольцо Башкортостана». Л. В. Макарецва [3] изучает туристский потенциал Саратовской области и проблемы его развития, основываясь на природных и социально-экономических ресурсах региона.

По данным на 2014 г., численность населения ПФО составляет 29 738 человек – 20,7% от численности населения страны. Наибольшее количество населения сконцентрировано в урбанизированных и промышленно развитых территориях, примерная плот-

ность населения составляет более 28 человек на км² [10].

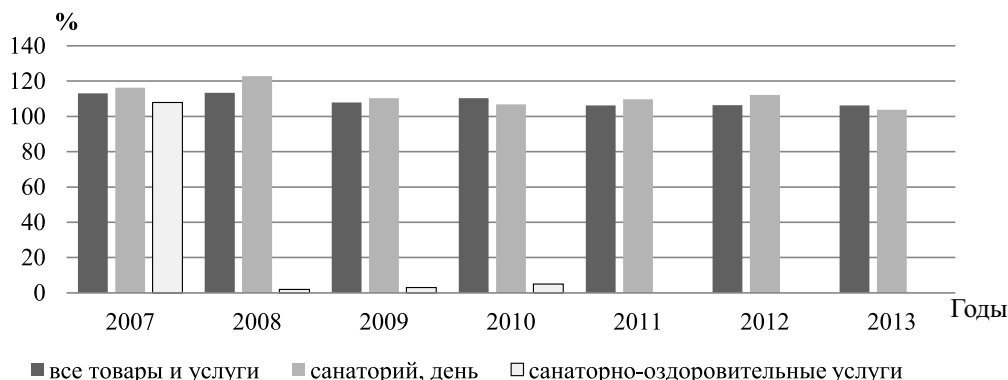
Смертность населения в 2013 г. по сравнению с 2000 г. снижается на 8,5%. При этом увеличивается коэффициент рождаемости: в 2013 г. по сравнению с 2000 г. – на 51,1%. В 2013 г. коэффициент естественного прироста составил 0,7‰. Наибольший положительный естественный прирост наблюдается в Республике Татарстан – 2,7‰, Удмуртии – 1,8‰, Башкортостане – 1,4‰, Республике Марий Эл и Оренбургской области – 0,9‰, Чувашии 0,8‰ и Пермском крае 0,6‰ [2].

Увеличение показателя заболеваемости на 8,4% за 2000–2012 гг. [2] можно объяснить недостаточным финансированием здравоохранения. Наибольший рост заболеваемости в 2012 г. по сравнению с 2000 г. наблюдался в Чувашской Республике – 25,3% и Самарской области – 19,4%. Максимальное количество зарегистрированных заболеваний наблюдается в следующих системах организма: органы дыхания – 348,7, мочеполовая система – 48,4 случая и т. д. Болезни указанных систем органов подвергаются лечению и профилактике в рамках санаторно-курортной деятельности.

Стоимость средней путевки на человека в ПФО составляет примерно 41 328 руб., что

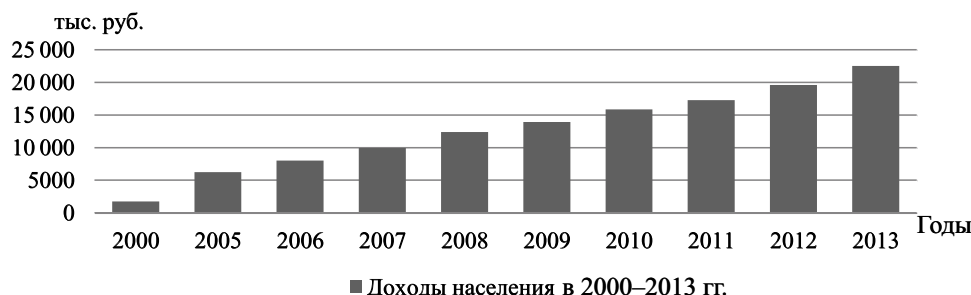
превышает доход населения на одного человека в 1,8 раз, именно этот существенный разрыв приводит к уменьшению спроса на услуги здравниц.

На рисунке 1 представлена динамика изменения цен на курортные и рекреационные услуги в ПФО.



Примечание: составлено по данным [2].

Рисунок 1. Индексы цен на услуги здравниц в Приволжском федеральном округе в 2007–2013 гг. (декабрь к декабрю предыдущего года)



Примечание: составлено по данным [9].

Рисунок 2. Среднемесячные денежные доходы населения Приволжского федерального округа в 2000–2013 гг.

Снижение индекса цен на товары и услуги говорит о формировании низкого спроса на лечебную и оздоровительную деятельность и нестабильном развитии рынка лечебных и оздоровительных услуг, что может быть связано с мировым финансовым кризисом 2007–2009 гг.

Показатели среднедушевых доходов населения отражают общую динамику изменения денежных поступлений населения, а также формируют спрос на курортно-оздоровительный отдых. От уровня доходов населения зависит его платежеспособность, соответственно, и количество покупаемых путевок. Уровень доходов населения отображен на рисунке 2.

Наблюдаемый рост доходов населения в период 2002–2013 гг. является показателем улучшения экономического развития регионов. Наблюдается увеличением темпов роста доходов на 42,2%, что говорит о прогрессив-

ном развитии экономики ПФО. Рост уровня доходов населения должен привести к увеличению спроса на лечение и оздоровление. Для подтверждения данного предположения необходимо проанализировать структуру доходов населения округа (табл. 1).

Согласно приведенным данным, доходы четвертой и пятой групп составляют 68,7% от денежных средств всего населения, что иллюстрирует платежеспособность граждан. Стоит отметить, что представители этих групп, зачастую в противовес местным здравницам, выбирают отдых за границей. Доходы первой, второй и третьей групп занимают меньшую долю от общей суммы денежных поступлений – 31,3%. И в основном в эти группы входят люди с низким достатком, которые нуждаются в оздоровлении и профилактике заболеваний, что связано с особенностями их трудоемкой работы и отсутствием возможности купить себе путевку из-за ее высокой стоимости.

Таблица 1 – Распределение общего объема денежных доходов по группам населения в 2013 г.

Регионы	Удельный вес общего объема денежных доходов, приходящихся на соответствующую группу населения, в общем объеме денежных доходов, %					Коэффициент Джини
	первая (с наименьшими доходами)	вторая	третья	четвертая	пятая (с наибольшими доходами)	
Республика Башкортостан	5	9,6	14,7	22,4	48,3	0,428
Республика Татарстан	5,1	9,8	14,8	22,5	47,8	0,421
Удмуртская Республика	6,1	10,9	15,7	22,9	44,4	0,38
Чувашская Республика	6,2	11,1	15,9	22,9	43,9	0,374
Пермский край	5	9,6	14,6	22,4	48,4	0,429
Оренбургская область	5,7	10,5	15,5	22,8	45,5	0,394
Пензенская область	5,8	10,5	15,5	22,8	45,4	0,392
Самарская область	4,7	9,3	14,3	22,3	49,4	0,441
Саратовская область	6	10,9	15,7	22,9	44,5	0,381
.....						
Приволжский федеральный округ	5,6	10,4	15,3	22,7	52,4	0,398

Примечание: составлено по данным [2].

Для того чтобы проанализировать разрыв между доходами населения, необходимо рассмотреть коэффициент Джини. Наибольшие показатели коэффициента характерны для Самарской области – 0,441, Республики Башкортостан – 0,428 и Пермского края – 0,429. Значительная разница в доходах говорит о высокой степени расслоения населения и различиях в разных видах экономической деятельности.

ПФО расположен на территории Предуралья и Русской равнины, что обуславливает разнообразные формы рельефа. Активные геологические процессы, которые наблюдались при образовании горной цепи Урала, способствовали формированию и накоплению гидроминеральных ресурсов – лечебной минеральной воды и грязей. Расположение территории в области умеренного климата дает богатый потенциал для развития климатотерапии, а разнообразие ландшафтных комплексов, наличие возвышенных и низменных участков является основой для ландшафтотерапии.

Разнообразие и богатство природных ресурсов сформировали на территории ПФО уникальные курортные территории, которые входят в «Перечень курортов России с обоснованием их уникальности по природным лечебным факторам» [8]. Они располагают-

ся в Республике Башкортостан – «Янган-Тау» и Оренбургской области – «Соль-Илецк».

Санаторно-курортная деятельность осуществляет процессы лечения, профилактики и оздоровления населения. Зачастую отдыхающие и туристы останавливаются в коллективных средствах размещения (КСР), которые сформированы комплексом гостиниц, moteлей, пансионатов, общежитий, хостелов и т. д.

К коллективным средствам размещения относятся две группы объектов: первая – гостиницы и аналогичные средства размещения, вторая – специализированные средства размещения (ССР) – санаторно-курортные организации и организации отдыха, туристические базы и др.

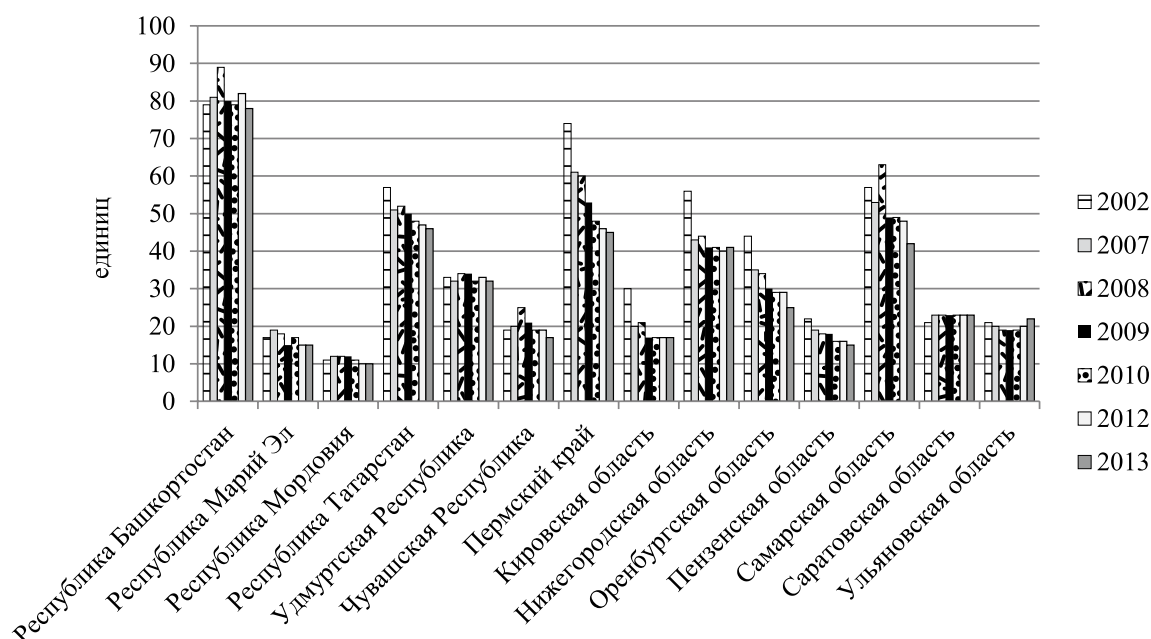
В аналогичных средствах размещения располагаются туристы и отдыхающих, преследующие самые разнообразные цели – лечебно-оздоровительные, познавательные, исторические, спортивно-оздоровительные и др.

Согласно приведенным данным, количество КСР увеличивалось с 2008 по 2013 г. на 10,6%, что говорит о востребованности объектов размещения в связи с постоянным туристским потоком. В 2008–2010 гг. наблюдалась стагнация в динамике КСР, что обосновывается прошедшим мировым финансовым кризисом.

КСР включают детские оздоровительные организации, или лагеря, которые занимаются разработкой программ лечения и оздоровления детей. В 2013 г. по сравнению с 2005 г. происходит процесс уменьшения количества детских оздоровительных организаций на 23,5%, это говорит об отсутствии спроса на лечебно-оздоровительную деятельность детей. Низкий коэффициент детских оздоровительных лагерей можно связать со сниже-

нием их экономической эффективности, поскольку родители зачастую выбирают отдых детей за границей.

КСР, как уже говорилось выше, включают блок ССР, которые размещают отдыхающих с целями лечения, оздоровления и профилактики. Рассмотрим динамику санаториев и курортов в ПФО за период 2002–2013 гг. (рис. 3).



Примечание: составлено по данным [2].

Рисунок 3. Число санаторно-курортных организаций на территории Приволжского федерального округа

Согласно статистическим данным, на территории всего ПФО наблюдается значительное уменьшение количества лечебных здравниц в 2013 г. по сравнению с 2002 г. (на 20,8%). Наибольшее количество данных учреждений наблюдалось в 2000 г. – 540 единиц; в 2003 г. – 518, в 2008 г. – 512, в остальные годы их число значительно снизилось.

На 2013 г. наибольшее число санаториев и курортов насчитывается в Республике Башкортостан – 78 объектов, в Татарстане – 46, в Пермском крае – 45. Уменьшение количества санаторно-курортных организаций может быть вызвано следующими причинами:

- низкий спрос на санаторно-курортную путевку в связи с ее высокой стоимостью;
- несоответствие цены путевки и качества оказываемых услуг;

- высокая степень изношенности инфраструктурного комплекса;
- низкий уровень сервиса и работы обслуживающего персонала;
- отсутствие государственной материальной стимуляции для деятельности организаций лечения и оздоровления.

Одним из показателей функционирования санаториев и курортов является наличие мест и изменение их динамики. Как отмечалось выше, в ПФО происходит уменьшение числа лечебно-оздоровительных организаций, соответственно снижается количество коек. С 2008 по 2013 г. уменьшение происходит на 10,1% [2], что обусловлено неустойчивым экономическим развитием округа, снижением спроса на лечение и оздоровление.

Основным индикатором оценки эффективности экономической деятельности предприятия является уровень доходов и расходов, которые формируются под влиянием спроса на оказание услуг.

За исследуемый период наблюдается увеличение доходов организаций лечения и оздоровления, что говорит о повышении интенсивности их деятельности. С 2010 по 2013 г. происходит рост денежных поступлений от лечебно-оздоровительной деятельности на 22,1% [2], что объясняется увеличением стоимости путевки (дороговизна добычи лечебного сырья, затратная транспортная доставка), спросом на лечение и оздоровление.

Уровень затрат напрямую связан с количеством доходов и не может рассматриваться как отдельный фактор, поскольку между ними существует прямая зависимость. С 2010 по 2013 г. вновь наблюдается улучшение состояния санаторно-курортной деятельности, что отражается на увеличении затрат и доходов.

Уменьшение или увеличение заполняемости лечебно-оздоровительных организаций может говорить о многих причинах – нестабильном развитии экономики, слабом развитии курортной инфраструктуры, низком качестве оказываемых населению услуг и т. д. В 2013 г. по сравнению с 2002 г. наблюдается увеличение на 28% численности размещенных лиц, что может являться доказательством увеличения спроса на санаторно-курортное лечение, а также профилактику болезней и рекреационную деятельность. Рост доходов населения одновременно с повышением качества оказываемых лечебно-оздоровительных услуг является хорошей предпосылкой для увеличения показателей численности размещенных лиц.

На территории ПФО располагается 428 организаций лечебного и оздоровительного профиля, среди которых уникальным природно-лечебным потенциалом обладают три крупнейших курорта: «Усть-Качка» в Пермском крае, «Янган-Тау» в Республике Башкортостан, в Республике Татарстан – курорт «Бакирово».

В ходе проведенного исследования сформировались следующие выводы:

1. На территории ПФО в 2013 г. по сравнению с 2002 г. наблюдается увеличение численности размещенных лиц на 28%, что гово-

рит о росте спроса на санаторно-курортное лечение и оздоровление. Это связано с возрастанием доходов населения, улучшением качества оказания санаторно-оздоровительных услуг и другими экономическими причинами. Стоит также отметить, что расходы населения на здравоохранение в 2013 г. составили 3,3% от общего дохода, что примерно равно всероссийским показателям (3,4%), и условия санаторно-курортного комплекса региона использовались слабо.

2. Средняя стоимость путевки в санаторий или на курорт превышает средний уровень доходов населения ПФО примерно в 1,5–2 раза.

3. Недостаточное использование гидро-минеральных и иных природно-лечебных ресурсов снижает разнообразие профилей лечения, и это связано с высокой стоимостью их добычи и сложностью применения в санаторно-курортном лечении.

4. Слабое развитие курортной инфраструктурной базы снижает уровень качества оказываемых лечебно-оздоровительных услуг, что существенно сказывается на уменьшении количества отдыхающих.

5. Необходимо разрабатывать региональные программы развития санаторно-курортного комплекса, поскольку наблюдается большая неравномерность в его деятельности в разных регионах ПФО.

В результате проведенного исследования мы можем сказать, что для ПФО необходимо формирование региональной политики по развитию санаторно-курортной деятельности, проведение маркетинговых исследований, что позволит увеличить число потенциальных потребителей и создать оптимальные условия для развития рынка санаторно-курортных услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дягтерев А. Н., Усманов Ю. И., Солодилова Н. З., Матвеева Л. Д. Природный комплекс Южного Урала как туристический ресурс: эколого-экономические аспекты // Известия Самарского науч. центра РАН. – Самара : Самарский научный центр РАН, 2003. – № 2.
2. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный

- ресурс]. – Режим доступа: www.fedstat.ru/indicators/themes.do.
3. Макарец Л. В. Туристический потенциал Саратовской области и проблемы в его развитии // География и туризм. ПГУ. – Пермь : Изд-во ПГУ, 2005.
 4. Оборин М. С. Динамика развития санаторно-курортного комплекса и лечебно-оздоровительного туризма в Пермском крае // Вестник Удмуртского ун-та. Биология. Науки о земле. – Ижевск : Изд-во УдГУ, 2012. – Вып. 4.
 5. Оборин М. С. Природно-ресурсный и рекреационный потенциал Пермского края: развитие и перспективы использования // Геология, география и глобальная энергия. – Астрахань : Изд-во АГУ, 2010. – № 2(37).
 6. Оборин М. С. Развитие экологического каркаса рекреационных объектов как основы сохранения их природно-лечебного потенциала // Известия Дагестанского гос. пед. ун-та. Естественные и точные науки. – Махачкала : Изд-во ДГПУ, 2010. – № 1.
 7. Оборин М. С. Теоретические основы изучения рекреации и туризма на различных иерархических уровнях // Вестник Нижневартского гос. ун-та. – Нижневартск : Изд-во НВГУ, 2012. – № 1.
 8. Перечень курортов России с обоснованием их уникальности по природным лечебным факторам [Электронный ресурс] : методические указания, утв. Министерством здравоохранения Российской Федерации 22.12.1999 № 99/228. – Режим доступа: base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=405797.
 9. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации // Росстат. – М., 2013. – 645 с.
 10. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru.
 11. Лихошерстова Г. Н., Лихошерстов А. Ю., Ваганова О. В. Теоретические аспекты управления формированием туристско-рекреационного кластера в регионе // Научное обозрение. – 2013. – № 3. – С. 293–296.
 12. Помеляйко В. И., Помеляйко И. С. Оценка экологической ситуации на курорте Кисловодск // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 147–158.
 13. Климова Т. Б., Вишневская Е. В. Мобильные технологии в развитии туристских дестинаций // Научное обозрение. – 2014. – № 8-2. – С. 666–669.

Оборин Матвей Сергеевич, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Экономический анализ и статистика», Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 614070, г. Пермь, бульвар Гагарина, 57.

Тел.: (342) 282-57-45

E-mail: recreachin@rambler.ru

DEVELOPMENT OF HEALTH RESORT SERVICES MARKET IN THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

Oborin Matvey Sergeevich, Cand. of Geogr. Sci., Ass. Prof. of "Economic analysis and statistics" department, Perm institute (branch) of Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Keywords: health and wellness tourism, health resort services, natural curative resources, resort, regional economy.

Health resort services play a crucial role in the healthcare system, the need for them increasing every year due to the deteriorating public health and quality of life. The work of health resorts aims at general wellness and

improvement of mental and physical health with natural curative resources. The health resort complex of the country performs vital social and economic functions. This article focuses on social development indicators – household income, income distribution, as well as price indices. The industry data include the number of health resort facilities, the level of their income, expenses, capacity of the resorts of the Volga federal district. A direct correlation is established between the key indicators, reflecting the problems of the industry. As a conclusion, the main patterns of activity are presented that form the complete picture of health and wellness tourism.

REFERENCES

1. Dyagterev A. N., Usmanov Yu. I., Solodilova N. Z., Matveeva L. D. Prirodnyy kompleks Yuzhnogo Urala kak turistskiy resurs: ekologo-ekonomicheskie aspekty [The South Urals natural complex of as a tourist resource: environmental and economic aspects]. Izvestiya Samarskogo nauch. tsentra RAN – Proceedings of the Samara Scientific Center of the RAS. 2003, No. 2.

-
2. *Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema [Uniform interdepartmental statistical information system]*. Available at: www.fedstat.ru/indicators/themes.do.
 3. Makartseva L. V. *Turisticheskiy potentsial Saratovskoy oblasti i problemy v ego razvitii [Tourism potential of Saratov region and problems of its actualization]*. Geografiya i turizm. PGU [Geography and tourism. Perm State university]. Perm, 2005.
 4. Oborin M. S. *Dinamika razvitiya sanatorno-kurortnogo kompleksa i lechebno-ozdorovitel'nogo turizma v Permskom krae [Development dynamics of the health resort complex and health and wellness tourism in Perm region]*. Vestnik Udmurtskogo un-ta. Biologiya. Nauki o zemle – Bulletin of Udmurt university. Biology and earth sciences. 2012, iss. 4.
 5. Oborin M. S. *Prirodno-resursnyy i rekreatsionnyy potentsial Permskogo kraia: razvitie i perspektivy ispol'zovaniya [Natural resources and recreational potential of Perm region: development and prospects of use]*. Geologiya, geografiya i global'naya energiya – Geology, geography and global energy. 2010, No. 2(37).
 6. Oborin M. S. *Razvitie ekologicheskogo karkasa rekreatsionnykh ob"ektov kak osnovy sokhraneniya ikh prirodno-lechebnogo potentsiala [Development of the environmental framework of recreational facilities as a basis for the preservation of their natural curative potential]*. Izvestiya Dagestanskogo gos. ped. un-ta. Estestvennye i tochnye nauki – Proceedings of Dagestan State pedagogical university. Natural and exact science. 2010, No. 1.
 7. Oborin M. S. *Teoreticheskie osnovy izucheniya rekreatsii i turizma na razlichnykh ierarkhicheskikh urovnyakh [Theoretical basis for the study of recreation and tourism at different hierarchical levels]*. Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta – Nizhnevartovsk State university bulletin. 2012, No. 1.
 8. *Perechen' kurortov Rossii s obosnovaniem ikh unikal'nosti po prirodnym lechebnym faktoram [The list of resorts in Russia with the justification of their unique natural curative factors]: methodology guidelines, approved by the Ministry of healthcare of the Russian Federation 22.12.1999 No. 99/228*. Available at: base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=405797.
 9. *Regiony Rossii. Osnovnye kharakteristiki sub"ektov Rossiyskoy Federatsii [Regions of Russia. Main characteristics of the entities of the Russian federation]*. Rosstat. Moscow, 2013. 645 p.
 10. *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Federal State statistics service]*. Available at: www.gks.ru.
 11. Likhoshesterova G. N., Likhoshesterov A. Yu., Vaganova O. V. *Teoreticheskie aspekty upravleniya formirovaniem turistsko-rekreatsionnogo klastera v regione [Theoretical aspects of the management of tourism and recreation cluster formation in the region]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 3. Pp. 293–296.
 12. Pomelyayko V. I., Pomelyayko I. S. *Otsenka ekologicheskoy situatsii na kurorte Kislovodsk [Assessment of the environmental conditions of the Kislovodsk resort]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 2. Pp. 147–158.
 13. Klimova T. B., Vishnevskaya E. V. *Mobil'nye tekhnologii v razvitii turistskikh destinatsiy [Mobile technology in the development of tourist destinations]*. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 8-2. Pp. 666–669.
-

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ В РАМКАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ

А. М. КАРЯКИН, В. В. БЕРЕЗКА

*ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина»,
г. Иваново*

Аннотация. Системы поддержки принятия решений при составлении календарных планов являются по своей сути системами, обеспечивающими справочно-документационную поддержку и позволяющими выявить критический путь. То есть вопросы оптимизации инвестиционно-строительной деятельности остаются в области действия лица, принимающего решения. При ручном формировании календарных планов или при использовании традиционных систем управления проектами результаты во многом определяются подготовкой проектировщиков в сфере техники и технологий, финансов и т. п., их производственным опытом, профессиональной интуицией и другими факторами. Применение интегрированной системы поддержки принятия решений, обеспечивающей многокритериальную оптимизацию календарных планов, позволяет существенно сократить субъективизм при принятии решений, повысить вероятность выбора наилучшего варианта для реализации на основе строгого математического анализа вариантов проекта с оценкой технических, технологических и финансовых характеристик строительства и эксплуатации проектируемого объекта. Предложенный в статье подход отличается от известных применением глобального и частных критериев на основе интегрированной интерактивной процедуры сужения допустимой области в пространстве переменных, основанной на элементах метода последовательных уступок, и процедуры поиска удовлетворительных значений критериев STEM.

Ключевые слова: календарный план, многокритериальная оптимизация, ключевой критерий, интерактивная процедура.

С развитием рыночных отношений актуализация многокритериальной постановки задачи формирования календарных планов усилилась вследствие различия интересов участников инвестиционно-строительного процесса. Например, инициатором строительства детских дошкольных учреждений, как правило, выступают муниципальные власти, привлекая к строительно-монтажным работам соответствующие строительные организации. В этом случае в качестве критериев оптимальности календарного плана могут выступать:

со стороны инициатора проекта:

- минимизация продолжительности строительства. В случае острой социальной проблемы в регионе данный критерий может превалировать над другими. Возможно, актуализация данного критерия будет вызвана выводом из эксплуатации старого здания;

- минимизация стоимости строительства. Данный критерий может выступать в качестве основного в случае ограниченности финансовых ресурсов у муниципальных органов власти;

- обеспечение высокого качества. Не исключается ситуация, что при эксплуатации здания будет использовано уникальное оборудование, которое требует особых условий;

- обеспечение ритмичности финансовых затрат. Выделение средств на проектные и строительно-монтажные работы может быть обусловлено определенными временными отрезками;

- завершение строительно-монтажных работ к определенной дате. Данный критерий может быть обусловлен политическими факторами (например, привязка к дате выборов в органы власти) и др.;

со стороны исполнителя работ:

- прибыль;

- оптимальная загрузка оборудования и машин;

- конкретная ритмичность в использовании оборудования и машин. Этот аспект может быть обусловлен работой исполнителя над несколькими проектами одновременно;

- минимизация затрат на строительство и др.

Нельзя не отметить, что мы ограничились интересами лишь двух участников инвестиционно-строительного проекта, хотя реально их может быть значительно больше: кредитно-финансовые учреждения, политические блоки, субподрядчики и т. п.

В рыночных условиях вопросы оптимизации календарных планов исследовали такие ученые, как С. А. Болотин, М. М. Малкин [1, 2], С. А. Баркалов, А. В. Глагольев, Ю. П. Лихотин [3] и др.

Формально многокритериальная модель задачи принятия решений может быть представлена в следующем виде:

$$G(T, K, X, S, F, P, R),$$

где T – постановка задачи; K – множество критериев; X – множество шкал; S – множество альтернатив; F – отображение множества альтернатив на множество оценок; P – система предпочтений лица, принимающего решения; R – решающее правило.

Ученые и специалисты предлагают различные виды критериев в зависимости от условий решения проблемы. Например, в качестве основных (наиболее значимых) критериев выделяют следующие: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, максимизация доходов, минимизация ожидаемого риска, сроки реализации проекта, социальный эффект, экологические факторы и др.

Выбор критерия оптимальности календарного плана осуществляется в зависимости от конкретных условий строительства и деятельности организации, интересов инвестора и подрядчика [4]. Мы предлагаем двухэтапную реализацию поиска оптимального календарного плана. При этом на первом этапе производится оптимизация по наиболее значимому (ключевому) критерию.

В частности, в качестве ключевого критерия может быть использована величина народнохозяйственного экономического эффекта. Например, при реализации крупных проектов, оказывающих влияние на все стороны жизни общества: на экологию, уровень жизни населения, безопасность страны.

В ряде случаев в качестве инициатора строительства также может выступать государство, например, при строительстве объектов социальной сферы, объектов военно-промышленного комплекса. И здесь в качестве ключе-

вого критерия может выступать величина народнохозяйственного экономического эффекта.

В Советском Союзе для определения народнохозяйственного эффекта использовали различного рода аддитивные критерии, учитывающие с соответствующими весовыми коэффициентами отдельные аспекты эффективности.

Следует также отметить такой критерий, как эффективность динамики капитальных вложений, предложенный В. А. Афанасьевым, В. З. Величкиным и В. И. Втюриным [5], который уже в советское время учитывал рыночные аспекты строительной деятельности. Коэффициент рассчитывается как относительная величина, основанная на учете убытка от замораживания средств в капиталовложения на период ввода в оборот и учете дохода от суммы средств до момента капиталовложения. Хотя следует отметить, что метод расчета критерия, предложенный в условиях плановой экономики, не соответствует современным экономическим представлениям и требует методической адаптации.

Среди наиболее часто используемых методов решения задач многокритериальной оптимизации можно выделить следующие:

- метод выделения главного критерия;
- метод лексикографической оптимизации;
- метод последовательных уступок;
- человеко-машинные процедуры векторной оптимизации;
- интерактивно-графический;
- методы свертывания критериев.

В основу предлагаемого комплекса формально-эвристических алгоритмов поиска оптимального варианта календарного плана при разработке формально-эвристических алгоритмов легли методы последовательного анализа вариантов [6] и прямого поиска [7].

На первом этапе производится оптимизация по ключевому критерию, в качестве которого может, например, выступать народнохозяйственный эффект. Однако, подчеркнем еще раз, что выбор такого критерия зависит от множества объективных (на практике иногда и субъективных) факторов.

Алгоритм оптимизации по ключевому критерию может быть записан следующим образом.

Лицо, принимающее решение (ЛПР), определяет множество варьируемых парамет-

тров и пределы варьирования в соответствии с имеющимися ресурсами и ограничениями.

В результате расчетов имеем упорядоченное множество $S = \{S_n\}$ вариантов построения календарного плана, удовлетворяющих нормативным требованиям ($S \subset D$), $P = \{P_k\}$ – множество вариантов календарных планов с учетом конкретного объекта, материально-технических, человеческих и финансовых ресурсов.

Для каждого варианта P_k определены множество результатов $J = \{J_m\}$ и вектор перехода на множестве S : $R_n[a_{1k-1}e_1, a_{2k-1}e_2, a_{3k-1}e_3]$, где $e_i (i = 1, 2, 3)$ – единичный вектор перехода параллельно оси.

$$e_i = \begin{cases} 1 - \text{при переходе на } Sk : a_{ik} (a_{ik-1}); \\ 0 - \text{при переходе на } Sk : a_{ik} = a_{ik-1}; \\ 1 - \text{при переходе на } Sk : a_{ik} (a_{ik-1}). \end{cases} \quad (1)$$

На множестве J определен оператор сужения $O(J_l)$ области поиска D , ставящий в соответствие каждому результату некоторое подмножество $S_{k+1} = O(J_k)S_k = S_k/C$, содержащее оптимальный вариант календарного плана при $D \neq 0$.

Пространство выборок может, например, содержать следующие взаимоисключающие результаты:

- не выполнено ограничение по срокам выполнения календарного плана ($J_k = 1$);
- не выполнено ограничение по финансированию строительно-монтажных работ ($J_k = 2$);
- не выполнено ограничение по материальному снабжению ($J_k = 3$);
- не выполнено ограничение по использованию человеческих ресурсов ($J_k = 4$);
- не выполнено ограничение по техническому обеспечению ($J_k = 5$);
- вариант привел к улучшению целевой функции ($J_k = 6$);
- вариант привел к ухудшению целевой функции ($J_k = 7$).

Переход к опыту характеризуется следующими операциями:

- при $J_{k-1} = 1$:

$$e_{ik} = -1,$$

где i – номер любого из вариантов;

$$e_{lk} = 0 \text{ для } l \neq i;$$

$$\nabla S_n[\Sigma a_{in} \geq \Sigma a_{ik-1} \rightarrow S_n \subset C];$$

$$S_k = S_{k-1}/C;$$

- при $J_{k-1} = 2$:

$$e_{3k} = 1; e_{2k} = e_{1k} = 0;$$

$$\nabla S_n[a_{3n} \leq a_{3k-1}; a_{1n} = a_{1k-1}; a_{2n} = a_{2k-1} \rightarrow S_n \subset C];$$

$$S_k = S_{k-1}/C;$$

- при $J_{k-1} = 3$:

$$e_{ik} = 1,$$

где i – номер варианта, для которого ограничение не выполняется;

$$e_{lk} = 0 \text{ для } l \neq i;$$

$$\nabla S_n[a_{3n} \leq a_{3k-1}; a_{1n} = a_{1k-1}; a_{2n} = a_{2k-1} \rightarrow S_n \subset C];$$

$$S_k = S_{k-1}/C;$$

- при $J_{k-1} = 4$:

$$e_{ik} = 1,$$

где i – номер варианта, для которого ограничение не выполняется;

$$a_{ln} = 0 \text{ для } l \neq i;$$

$$\nabla S_n[a_{in} \leq a_{ik-1} \rightarrow S_n \subset C];$$

$$S_k = S_{k-1}/C;$$

- при $J_{k-1} = 5$:

$$e_{ik} = -1,$$

где i – номер варианта, для которого ограничение не выполняется;

$$e_{lk} = 0 \text{ для } l \neq i;$$

$$\nabla S_n[a_{in} \leq a_{ik-1} \rightarrow S_n \subset C];$$

$$S_k = S_{k-1}/C;$$

- при $J_{k-1} = 6$:

$$R_n = R_n;$$

$$\nabla S_n[a_{in} \leq a_{ik-1}; e_{ik-1} = 1; J_{k-2} = 6 \cup J_{k-2} = 7 \rightarrow S_n \subset C];$$

$$(\nabla S_n[a_{in} \leq a_{ik-1}; e_{ik-1} = -1; J_{k-2} = 6 \cup J_{k-2} = 7 \rightarrow S_n \subset C]);$$

$$S_k = S_{k-1}/C;$$

- при $J_{k-1} = 7$:

$$R_n = R_{k-1}e,$$

где $[-1, -1, -1]$ – единичный вектор;

$$\nabla S_n[a_{in} \leq a_{ik-1}; e_{ik-1} = 1; J_{k-2} = 6 \cup J_{k-2} = 7 \rightarrow S_n \subset C];$$

$$(\nabla S_n[a_{in} \leq a_{ik-1}; e_{ik-1} = -1; J_{k-2} = 6 \cup J_{k-2} = 7 \rightarrow S_n \subset C]);$$

$$S_k = S_{k-1}/C.$$

Исследования продолжаются до тех пор, пока множество $S \neq \emptyset$.

Формально-эвристические алгоритмы позволяют сократить время оптимизационного процесса в 2,5–3 раза по сравнению с перебором вариантов календарного плана и гарантируют нахождение экстремума функции цели при $D \neq \emptyset$.

Процесс принятия решений в условиях многокритериальности сводится к нахождению такой альтернативы из множества допустимых, которая может не являться оптимальной ни для одного из критериев q_j , но оказывается приемлемой для всего вектора критериев $Q = \{q_1, q_2, q_3, \dots, q_n\}$, т. е. к нахождению компромиссной альтернативы. Реальный объект всегда будет каким-то компромиссным сочетанием требуемых качеств. Эта проблема может быть решена путем введения аддитивного критерия, в качестве которого можно использовать, например, приведенные затраты.

Вместе с тем применение подхода аддитивной полезности имеет ряд недостатков. Во-первых, не всегда ухудшение одного из критериев компенсируется улучшением другого. Во-вторых, решение оптимальное с точки зрения аддитивного критерия «...может характеризоваться низким качеством по ряду частных критериев и быть в связи с этим абсолютно неприемлемым» [8]. И, наконец, используемый при формировании календарных планов указанный выше аддитивный критерий «приведенные затраты» имеет пологий характер зависимости от варьируемых параметров в области нахождения экстремума. Это обуславливает необходимость увеличения числа «лучших» вариантов, анализируемых человеком, что ведет к информационной перегрузке ЛПР, а следовательно – к ухудшению динамики процесса формирования календарного плана, росту фактора субъективности в выборе варианта.

В том случае, если набор локальных критериев выбран правильно, т. е. характеризует все наиболее существенные свойства проектируемого объекта, задача многокритериальной оптимизации может быть сведена к двум подзадачам:

- отыскание множества неуправляемых решений, или решений, оптимальных по Парето;
- выбор оптимального, с точки зрения пользователя (лица, принимающего решения), варианта на множестве Парето.

Если имеется такая возможность, то предлагается использовать принцип Эджворта – Парето, согласно которому наилучшие решения следует выбирать среди парето-оптимальных решений.

Однако при формировании календарных планов крупных объектов прямое выделение всего множества Парето представляет собой грандиозную по объему вычислений задачу вследствие большой размерности вектора регулируемых входов ($X = x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$) и относительно сложной математической модели. Вместе с тем дискретный характер некоторых составляющих вектора X существенно усложняет применение методов параметризации множества Парето, сводя задачу построения множества неуправляемых решений к переборной. Очевидно, можно использовать для поиска множества Парето методы нелинейного программирования или параметризацию, используя для этого непрерывные модели с последующим переходом на дискретную модель. Но и в этом случае может возникнуть проблема нереальных расходов времени (как для выполнения вычислительных операций, так и времени ЛПР для принятия решений), так как для гарантированности принадлежности полученных решений множеству Парето необходимо проведение ряда итераций (оптимизация из разных точек, разными методами и т. п.) и дополнительные проверочные расчеты на дискретной модели в окрестностях полученной точки. Кроме того, еще необходимо реализовать этап выбора оптимального решения на множестве Парето, что само по себе является сложной задачей и требует значительных трудозатрат. При этом возможна ситуация, когда все элементы множества Парето не содержат вариантов, приемлемых по какому-то неформализованному критерию, например, это может быть распределение механизмов. Для окончательного выбора необходима еще некоторая окрестность паретовских точек, найти которую, используя методы нелинейного программирования или параметризацию, чрезвычайно сложно. По нашему мнению, наиболее эффективным путем решения оптимизационных многокритериальных задач для рассматриваемого класса объектов в настоящее время является использование человеко-машинных процедур, при реализации которых анализируется лишь некоторая часть паретовских решений (сужение множества Парето).

Для решения задачи многокритериальной оптимизации при формировании календарных планов предлагается интегрированная интерактивная процедура поиска варианта, удовлетворяющего ЛПР, основанная на применении процедуры STEM [9] и метода последовательных уступок [10]:

$$\sum_{i=1}^l$$

1. ЛПР определяет множество варьируемых параметров и пределы варьирования в соответствии с имеющимися ресурсами и ограничениями. Проводится оптимизация по глобальному критерию (например, аддитивному) в рамках области допустимых решений D :

$$Q_{\Sigma}^*(x) = \min_{x \in D} Q_{\Sigma}(x) = \min_{x \in D} \alpha_i q_i(x), \quad (2)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_l$ – веса, характеризующие относительную важность критериев.

2. При участии ЛПР определяется уступка ΔQ_{Σ} по глобальному критерию Q_{Σ} и новое значение $Q_{\Sigma}^* + \Delta Q_{\Sigma}$ автоматически переводится в разряд ограничений, что позволяет существенно уменьшить анализируемую область.

$$\begin{pmatrix} q_1(x_j) \\ q_2(x_j) \\ \dots \\ q_2(x_j) \\ \dots \\ q_2(x_j) \end{pmatrix}$$

3. Далее осуществляется последовательная оптимизация по каждому из частных критериев $q_i(X)$. Полученные решения $x_j (x \in D)$ характеризуются некоторым вектором Z , компонентами которого являются значения частных критериев

$$Z(X_j) = \dots \quad (3)$$

Таким образом, определяются точки, характеризующие пределы области Парето по каждому из частных критериев. Можно на этом этапе закончить оптимизацию, однако в большинстве случаев для найденных вариантов характерно наличие частных критериев, имеющих неудовлетворительные, по мнению ЛПР, значения. В этом случае имеется возможность продолжить процесс принятия решения.

4. Перед ЛПР ставится задача выбора варианта, имеющего удовлетворительные значения по всем критериям. При этом анализируются не только варианты, имеющие оптимальное значение i -го критерия, но и варианты, удовлетворяющие неравенству (4), то есть происходит расширение области анализа:

$$q_i^*(x) < q_i(x) < q_i^*(x) + \Delta q_i; \quad (4)$$

$$x \in D \quad x \subset D \quad x \subset D$$

В случае затруднения при выборе варианта можно использовать методику применения аппарата нечеткой логики [11].

Вследствие того что математическая модель предполагает определенные упрощения и обобщения и всегда имеется некоторая размытость границ допустимой области, ЛПР для анализа может быть предложена совокупность вариантов, не вошедших в допустимую область, но расположенных в непосредственной близости к ней.

Не исключена и ситуация, что

$$q_i^*(x') < q_i^*(x); \quad (5)$$

$$x' \in D + \Delta d \quad x \in D.$$

Если вариант определен ЛПР, решение передается на этап детального анализа и проработки. В противном случае после анализа варианта, имеющего оптимальное значение глобального критерия Q_{Σ} , ЛПР выделяет частный критерий q_n , который имеет наименее удовлетворительное значение, а также указывает величину Δq_i по другим частным критериям, такую, что при $q_i < q_i^* + \Delta q_i$ вариант можно считать удовлетворительным (для некоторых частных критериев $\Delta q_i = 0$).

5. Определяется новая допустимая область D' (при необходимости изменяются ΔQ_{Σ} или Δd_j).

6. Производится оптимизация по некоторому частному критерию q_n , выбранному ЛПР.

7. В том случае, если шаги 5 и 6 после ряда итераций не дают положительного результата, ставится задача возврата на предыдущие этапы формирования календарного плана.

Таким образом, удается получить вариант календарного плана, для которого относительный уровень всех частных критериев оказывается не хуже некоторого предельного значения $q_i^* + \Delta q_i$ при значении ключевого критерия Q_{Σ} , достаточно близком к оптималь-

ному Q_s^* . Кроме того, предложенная методика позволяет путем привлечения интерактивных процедур принятия решения учесть ряд факторов, имеющих недетерминированный характер или не нашедших отражение при выборе частных критериев.

Результаты этапа параметрической оптимизации, один или несколько вариантов календарного плана, отобранные ЛПР, при необходимости передаются для детального анализа и проработки экспертной группе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малкин М. М. Оптимизация графиков движения рабочих в календарных планах методом вариации ресурсных профилей : автореф. дис. ... д-ра техн. наук ; 05.23.08 / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – СПб., 2010.
2. Болотин С. А. Методология оптимального ресурсораспределения в календарном планировании строительства объектов и их комплексов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук ; 05.23.08 / Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – СПб., 1998.
3. Модель распределения ресурсов при управлении строительными проектами в случае независимых работ / С. А. Баркалов, А. В. Глагольев, Ю. П. Лихотин [и др.] // Известия вузов. – 2003. – № 1. – С. 45–53. – (Строительство).
4. Алиев С. Н. Адаптивное планирование и оценка эффективности инвестиционно-инновационных проектов // Научно-технические ведомости СПбГТУ. Экономические науки. – 2007. – № 4. – С. 170–175.
5. Афанасьев В. А. Поточная организация строительства. – Л. : Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1990.
6. Михалевич В. С., Волкович В. Л. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем. – М. : Наука, 2000.
7. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. – М. : Мир, 1975.
8. Бенаион Р., Ларичев О. И., Монгольфье Ж., Терни Ж. Линейное программирование при многих критериях: метод ограниченный // Автоматика и телемеханика. – 1971. – № 8. – С. 108–115.
9. Батищев Д. И. Методы оптимального проектирования. – М. : Радио и связь, 1984.
10. Карякин А. М., Березка В. В. Методика применения теории нечетких множеств при принятии решений в рамках календарного планирования // Известия вузов. – 2013. – № 3. – С. 75–80. – (Экономика, финансы и управление производством).
11. Зиновьева Е. Г. Практическое применение математических методов для решения задач оптимизационных моделей принятия решений // Научная жизнь. – 2013. – № 1. – С. 54–58.
12. Дьякова О. В. Методика принятия управленческих решений по повышению эффективности управления // Научное обозрение. – 2013. – № 12. – С. 194–298.
13. Зильберова И. Ю. Особенности принятия организационно-технологических решений в условиях неопределенности // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 586–589.
14. Сорокин М. О. Некоторые аспекты создания и внедрения электронных архивов документации // Научное обозрение. – 2012. – № 5. – С. 706–710.

Карякин Александр Михайлович, д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина»: Россия, 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

Березка Виталий Викторович, соискатель, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина»: Россия, 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

Тел.: (493-2) 26-99-99

E-mail: karyakin@economic.ispu.ru

DEVELOPMENT OF THE MATHEMATICAL MODEL OF MULTI-CRITERIA OPTIMIZATION IN AN INTEGRATED DECISION SUPPORT SYSTEM IN THE PREPARATION OF SCHEDULES

Karyakin Aleksandr Mikhaylovich, Dr. of Econ. Sci., Prof., Ivanovo State power university named by V. I. Lenin. Russia.

Berezka Vitaly Viktorovich, applicant, Ivanovo State power university named by V. I. Lenin. Russia.

Keywords: schedule, multi-criteria optimization, key criterion, interactive procedure.

Decision support systems in the preparation schedules are essentially systems that provide reference and documentary support and reveal the critical path. That is how to optimize the investment and construction activity remain within the scope of decision makers. When manually forming schedules or when using traditional project management systems the results are largely determined by the training of designers in the sphere of engineering and technologies, finance, etc., their industrial experience, professional intuition and other factors. The use of an inte-

grated decision support system that provides multi-criteria optimization schedules, can significantly reduce the subjectivity in the decision-making, increase the probability of selecting the best options for implementation based on rigorous mathematical analysis of options for the project with the assessment of technical, technological and financial characteristics of the construction and operation proposed facility. The proposed approach is different from the known application of the global criterion and individual criteria based on an integrated interactive procedure narrowing the allowable area in the space of variables, based on the method elements of successive concessions and search procedures satisfactory criteria values of STEM.

REFERENCES

1. Malkin M. M. *Optimizatsiya grafikov dvizheniya rabochikh v kalendarnykh planakh metodom variatsii resursnykh profiley* [Optimization of schedules of working in curriculums by the method of variation of resource profiles]. *Doct. Diss. (Tech. Sci.)*. 05.23.08. Saint Petersburg, 2010.
2. Bolotin S. A. *Metodologiya optimal'nogo resursoraspredeleniya v kalendarnom planirovanii stroitel'stva ob"ektov i im kompleksov* [The methodology of optimal resource distribution in scheduling construction of facilities and complexes]. *Doct. Diss. (Tech. Sci.)*. 05.23.08. Saint Petersburg, 1998.
3. *Model' raspredeleniya resursov pri upravlenii stroitel'nymi proektami v sluchae nezavisimyykh rabot* [Model of resources distribution in the management of construction projects in the case of independent works]. Barkalov S. A., Glagol'ev A. V., Likhotin Yu. P. [et al.]. *Izvestiya vuzov – Proceedings of universities*. 2003, No. 1. Pp. 45–53.
4. Aliev S. N. *Adaptivnoe planirovanie i otsenka effektivnosti investitsionno-innovatsionnykh proektov* [Adaptive planning and evaluation of investment and innovation projects]. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGTU – Scientific and technical statements STU*. 2007, No. 4. Pp. 170–175.
5. Afanas'ev V. A. *Potochnaya organizatsiya stroitel'stva* [Flowing organization of construction]. Leningrad, 1990.
6. Mikhalevich V. S., Volkovich V. L. *Vychislitel'nye metody issledovaniya i proektirovaniya slozhnykh system* [Computational methods of research and design of complex systems]. Moscow, 2000.
7. Khimmel'blau D. *Prikladnoe nelineynoe programmirovaniye* [Applied nonlinear programming]. Moscow, 1975.
8. Benaiyun R., Larichev O. I., Mongol'f'e Zh., Terni Zh. *Lineynoe programmirovaniye pri mnogikh kriteriyakh: metod ogranicheniy* [Linear programming with multiple objectives: method of limits: method restrictions]. *Avtomatika i telemekhanika – Automation and remote control*. 1971, No. 8. Pp. 108–115.
9. Batishchev D. I. *Metody optimal'nogo proektirovaniya* [Methods of optimal design]. Moscow, 1984.
10. Karyakin A. M., Berezka V. V. *Metodika primeneniya teorii nechetkikh mnozhestv pri prinyatii resheniy v ramkakh kalendarnogo planirovaniya* [The method of application theory of fuzzy sets in decision-making within the scheduling]. *Izvestiya VUZov – Proceedings of universities*. 2013, No. 3. Pp. 75–80.
11. Zinov'eva E. G. *Prakticheskoe primeneniye matematicheskikh metodov dlya resheniya zadach optimizatsionnykh modeley prinyatiya resheniy* [Practical application of mathematical methods for solving optimization models of decision-making]. *Nauchnaya zhizn' – Science life*. 2013, No. 1. Pp. 54–58.
12. D'yakova O. V. *Metodika prinyatiya upravlencheskikh resheniy po povysheniyu effektivnosti upravleniya* [Methods of managerial decision-making to improve the management efficiency]. *Nauchnoe obozrenie – Science review* 2013. No. 12. Pp. 194–298.
13. Zil'berova I. Yu. *Osobennosti prinyatiya organizatsionno-tehnologicheskikh resheniy v usloviyakh neopredelennosti* [Features of the adoption organizational and technological solutions in conditions of uncertainty]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, No. 9. Pp. 586–589.
14. Sorokin M. O. *Nekotorye aspekty sozdaniya i vnedreniya elektronnykh arkhivov dokumentatsii* [Some aspects of the creation and implementation of electronic archives of documents]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 5. Pp. 706–710.

ОЦЕНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ РОССИИ

К. П. МАРТЫНОВ

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»,
г. Саранск, Республика Мордовия

Аннотация. В статье описана методика оценки продовольственной независимости государства. Продовольственная независимость Российской Федерации рассматривается как устойчивое отечественное производство продуктов питания в объемах не меньше установленных пороговых значений его удельного веса в товарных ресурсах внутреннего рынка соответствующих продуктов. Продовольственная независимость государства позволяет исключить внешнее политическое давление. В статье представлена формула расчета уровня продовольственной независимости по отдельным группам продуктов, где учитывается использование только собственных продовольственных ресурсов. В Доктрине продовольственной безопасности определены пороговые уровни продовольственной независимости, сформированные по конкретным категориям продуктов питания, однако обобщающий показатель оценки уровня продовольственной независимости отсутствует. Предложено провести интегрирование полученных отдельных уровней продовольственной независимости с помощью геометрической средней. На основании интегрального показателя проведена оценка продовольственной независимости Российской Федерации.

Ключевые слова: доктрина, потребление, продовольственная безопасность, уровень продовольственной независимости.

Важнейшим условием устойчивого развития государства является продовольственная безопасность, которая выступает важнейшим элементом национальной безопасности государства. Продовольственная безопасность определяет его суверенитет, стабильность внутренней и внешней политики.

Особенно актуальной проблема продовольственной безопасности стала в связи с геополитическими процессами, происходящими в мире. Дисбаланс экономико-политических связей между государствами требует переоценки собственных возможностей для укрепления независимости государства, сохранения социально-политической стабильности, которая, в свою очередь, создает основу развития эффективной экономики [1, с. 169].

В условиях введения экономических санкций и политики импортозамещения особое значение приобретают вопросы, связанные с обеспечением продовольственной безопасности России, поскольку полноценное обеспечение населения страны продуктами питания не только один из аспектов национальной безопасности, но и неотъемлемая потребность каждого человека, без которой невозможно поддержание жизни [3, с. 245].

В России исследование проблем продовольственной безопасности государства в на-

учных кругах наиболее активно стало обсуждаться в середине 1990-х гг. Это было вызвано резким сокращением производства отечественной сельскохозяйственной продукции, ростом потребления импортного продовольствия. В 1994–1997 гг. были опубликованы научные работы по проблемам продовольственной безопасности России Е. Н. Борисенко, В. В. Милосердова, Ю. С. Хромова и других авторов [5, с. 94].

30 января 2010 г. принят Указ «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [2]. Доктрина является основой для разработки правовых, нормативных и законодательных документов, концепций и программ в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации и развития агропромышленного комплекса.

Продовольственная безопасность Российской Федерации – состояние экономики страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных

норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни.

Продовольственная безопасность означает достижение продовольственной независимости государства. Продовольственная независимость Российской Федерации – устойчивое отечественное производство пищевых продуктов в объемах не меньше установленных пороговых значений его удельного веса в товарных ресурсах внутреннего рынка соответствующих продуктов. Продовольственная независимость государства позволяет противостоять внешним угрозам, что исключает внешнее политическое давление, создает условия для стабильного снабжения населения продовольствием в условиях экономической блокады. Для обеспечения продовольственной безопасности России необходимо достижение соответствующего уровня собственного производства продуктов питания. Для оценки состояния продовольственной независимости в Доктрине в качестве критерия определяется удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов.

Уровень продовольственной независимости по отдельным продуктам (УПН) или группам продуктов целесообразно рассчитывать по формуле (1):

$$\text{УПН} = \frac{(\text{Зн} + \text{ОП} - \text{Зк}) - \text{И}}{\text{Пп} + \text{Лп} + \text{Пт} + \text{Э}} \cdot 100, \quad (1)$$

где Зн – запасы на начало года, т; ОП – объем производства сельскохозяйственной продукции, т; Зк – запасы на конец года, т; И – импорт продовольствия, т; Пп – производственное потребление, т; Лп – личное потребление, т; Пт – потери, т; Э – экспорт продукции, т.

В представленной нами формуле учитываются только собственные продовольственные ресурсы.

В Доктрине продовольственной безопасности определены пороговые уровни продовольственной независимости, сформированные по конкретным категориям продуктов питания. Обобщающий показатель оценки уровня продовольственной независимости,

однако, отсутствует. Введение данного показателя имеет исключительно большое значение, в связи с этим мы предлагаем провести интегрирование полученных отдельных уровней продовольственной независимости с помощью геометрической средней по формуле (2):

$$I = \sqrt[n]{\text{УПН}_i}, \quad (2)$$

где I – интегрированный показатель продовольственной независимости; УПН_i – уровень продовольственной независимости по видам продукции.

Расчет уровня продовольственной независимости представлен в таблице 1.

Уровень продовольственной независимости по зерну в Доктрине установлен не ниже 95%. Данные расчетов показывают, что с 2006 г. продовольственная независимость по зерну окрепла и составила в 2014 г. 98,27%. Россия обеспечивает зерном не только себя, но и еще десятки миллионов человек в других странах мира, о чем свидетельствует экспорт зерна в объеме 30,1 млн т. По картофелю за анализируемые последние годы у России не достигнута полная самообеспеченность.

По молоку и молокопродуктам установленный Доктриной уровень независимости (критерий определен на уровне 90%) не достигнут, в 2014 г. он опустился до 54%, что на 36 п. п. ниже порогового значения. Уровень независимости по мясу составлял 64,78%, что также значительно ниже порогового значения.

Ситуация с обеспеченностью яйцами и яичными продуктами на протяжении исследуемого периода остается достаточно высокой и стабильной. Однако импорт в 2014 г. в 4 раза превышал экспорт. Необходимо привести в равновесие экспортно-импортные операции по данному виду продукции.

Уровень покрытия потребности в овощах и бахчевых культурах составил 69,92%, что ниже уровня 2013 г. Наименьшая обеспеченность сложилась в 2006 г., наилучший результат был достигнут в 1995 г.

Приведенные расчеты показывают, что общий уровень продовольственной независимости России за анализируемый период изменялся в относительно узком диапазоне. В последние годы уровень продовольственной независимости колеблется около 70–77%.

Таблица 1 – Уровень продовольственной независимости России по основным продуктам, %

Год	Уровень продовольственной независимости						
	по зерну	по карто- фелю	по молоку	по мясу	по яйцам	по овощам и бахче- вым куль- турам	Инте- гральный показатель
1991	66,69	93,24	76,81	71,98	96,65	52,88	74,84
1992	45,64	97,73	87,43	70,07	99,02	54,70	72,73
1993	77,24	98,83	77,51	68,74	99,87	74,62	81,96
1994	92,46	99,33	78,20	62,25	99,93	70,06	82,4
1995	90,83	99,67	71,89	45,66	99,35	79,00	78,46
1996	90,39	99,46	78,14	44,59	98,37	72,43	77,88
1997	91,13	98,90	68,83	19,95	96,92	69,99	66,17
1998	95,56	98,35	74,25	35,12	94,76	70,82	74,02
1999	79,39	97,96	74,40	36,01	93,67	63,61	70,63
2000	85,69	96,18	74,54	37,18	93,38	66,17	72,16
2001	95,25	98,12	74,01	26,10	95,31	65,13	69,44
2002	96,47	97,29	74,07	26,68	96,37	67,22	70,25
2003	95,93	95,66	70,92	30,17	96,07	60,68	69,68
2004	94,38	96,59	66,96	30,66	95,11	58,83	68,40
2005	96,33	96,24	62,41	22,73	95,33	53,68	63,78
2006	94,38	96,48	61,91	24,49	95,38	50,21	63,59
2007	97,49	95,49	63,48	28,69	95,62	54,45	66,72
2008	97,80	94,16	62,97	31,66	95,79	69,31	70,41
2009	99,25	95,57	64,81	39,05	96,15	67,40	73,34
2010	99,12	91,97	59,20	43,04	95,66	62,94	72,05
2011	98,51	89,38	59,76	47,12	94,36	65,54	73,16
2012	97,38	95,16	57,67	49,60	93,79	70,50	74,81
2013	96,58	94,98	52,82	54,9	94,33	70,21	74,87
2014	98,27	93,31	54,0	64,78	94,28	69,92	77,19

Примечание: рассчитано по данным Росстата «Балансы продовольственных ресурсов» [6].

Приоритетной задачей реализации аграрной политики следует считать повышение продуктивности сельского хозяйства и защиту интересов как аграрных производителей, так и потребителей их продукции. Основные интересы потребителей заключены в возможности приобретения необходимого количества безопасной и качественной продовольственной продукции по приемлемым ценам.

Российское сельское хозяйство не может относительно быстро решить проблему продовольственной независимости вследствие высокой зависимости от поставок по импорту

семян, генетических материалов, технологий, технологического оборудования, ветеринарных препаратов и в силу невозможности быстрого налаживания их производства в стране. Российское сельское хозяйство ощущает хронический дефицит новой отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования.

Значительное влияние на уровень продовольственной безопасности государства оказывает сложившаяся институциональная структура аграрного сектора экономики России [4, с. 324–327].

Для Российской Федерации всегда была характерна самообеспеченность населения,

особенно сельского, продовольствием за счет его выработки в рамках личных подсобных хозяйств. В последние несколько лет производство сельхозпродукции в хозяйствах населения в большей степени сворачивается. Если в 2000 г. в хозяйствах населения производилось 51,6% сельскохозяйственной продукции, то в 2014 г. удельный вес снизился до 40,5%. Причинами этого являются сокращение численности трудоспособного населения в сельской местности и искоренение традиционных видов производства в личных подсобных хозяйствах. В целях обеспечения продовольственной безопасности государства, кроме стимулирования развития аграрного сектора, государственной поддержки и мер по снижению распространения бедности, целесообразно сохранить традиционный уклад жизни на селе. Политика обеспечения экономической безопасности в продовольственной сфере, кроме того что она находится в тесной взаимосвязи с обеспечением физической и экономической доступности продовольственных товаров для населения, подразумевает применение ряда мероприятий, ориентированных на стимулирование развития агропромышленного производства, регулирование рынка продуктов питания, социальное развитие сельских территорий. Данная политика своей целью подразумевает увеличение объема производства продукции сельского хозяйства, обеспечение роста уровня занятости населения сельской местности, достижение рациональности использования земельных ресурсов.

Следует отметить, что в России имеет место усиление концентрации производства в рамках разрозненных холдингов. Данное обстоятельство способствует стимулированию рисков и угроз продовольственной безопасности в результате банкротств таких предприятий.

Весомую угрозу продовольственной безопасности представляет подконтрольная деятельность наиболее крупных аграрных фирм иностранным как юридическим, так и физическим лицам. Угрозы головных организаций отечественных корпораций, которые распола-

гаются вне границ нашей страны, возрастают в случае возникновения конфликтов на международной арене.

Приоритетной задачей реализации аграрной политики России следует считать не только обеспечение населения важнейшими продуктами питания, но и восстановление потерянных позиций ведущего экспортера продовольственных товаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайдай А. А. Основные ограничения, препятствующие эффективному формированию продовольственной безопасности в регионе // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 169–172.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 № 120. – Режим доступа : <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14857.19.htm>.
3. Казакова Л. В., Минеева Л. Н., Пшеницова А. И. Перспективы обеспечения продовольственной безопасности России // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 245–250.
4. Мартынов К. П. Институциональная среда устойчивого развития сельских территорий России // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 324–329.
5. Мартынов К. П. Проблемы оценки продовольственной безопасности России // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 14. – С. 94–97.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.

Мартынов Кузьма Петрович, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»: Россия, 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68.

Тел.: (834-2) 23-37-55

E-mail: dep-general@adm.mrsu.ru

ASSESSMENT OF RUSSIA'S FOOD INDEPENDENCE

Martynov Kuz'ma Petrovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Mordvinian State university named after N. P. Ogarev. Russia.

Keywords: doctrine, consumption, food safety, level of food independence.

The work describes the methodology of assessing the food independence of state. The food independence of the Russian Federation is viewed as the stable Russian production of food products in the volumes which are not lower than the set threshold values of its specific weight in the commodity resources of the internal market for such products. The food independence of state makes it possible to eliminate external political pressure. The article presents the formula for calculating the level of food safety accord-

ing to specific groups of products, which considers only the use of own food resources. The Doctrine of food safety formulates the threshold values of food independence according to specific food categories. However, it contains no generalized indicator of the level of food independence. The study suggests integrating the separate levels obtained with the help of geometric mean. Based on the integral indicator, the work conducts the assessment of the food independence of the Russian Federation.

REFERENCES

1. Gayday A. A. Osnovnye ogranicheniya, prepyatstvuyushchie effektivnomu formirovaniyu prodovol'stvennoy bezopasnosti v regione [Main limitations which hinder the effective formation of food safety in the region]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 169–172.
 2. Doctrine of food safety of the Russian Federation: Order of the President of the Russian Federation of 30.01.2010 No. 120. Available at: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/14857.19.htm>.
 3. Kazakova L. V., Mineeva L. N., Pshentsova A. I. Perspektivy obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii [Prospects of providing the food safety of Russia]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 245–250.
 4. Martynov K. P. Institutsional'naya sreda ustoychivogo razvitiya sel'skikh territoriy Rossii [Institutional environment of the stable development of Russian rural territories]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 324–329.
 5. Martynov K. P. Problemy otsenki prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii [Problems of assessing the food safety of Russia]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya – Theory and practice of social development*. 2014, No. 14. Pp. 94–97.
 6. Federal service of state statistics: official website. Available at: <http://www.gks.ru>.
-

ИННОВАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Р. Р. АГЛЯМОВ

*ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»,
г. Уфа, Республика Башкортостан*

Аннотация. В статье проанализирована инновационная активность организаций промышленного производства Республики Башкортостан за 2012–2014 гг., рассмотрены методы оценки ее уровня. Выявлено, что увеличение величины затрат, осуществляемых организациями промышленного производства на технологические инновации, не оказывает существенного влияния на повышение уровня инновационной активности в регионе. Проведена оценка факторов, препятствующих технологическим инновациям в организациях промышленного производства, и обозначен основной внутренний фактор невысокой инновационной активности организаций в Республике Башкортостан – низкий уровень инновационного потенциала организаций. Также непосредственное влияние на текущий уровень инновационной активности организаций оказывает внешний фактор: в регионе с 2011 г. реализуется государственная программа «Стимулирование инновационной деятельности в Республике Башкортостан», по которой наметилась негативная тенденция по недостижению ежегодных плановых показателей, что ставит под сомнение реализацию программы в установленные сроки (до конца 2015 г.).

Ключевые слова: инновации, инновационная активность, государственная поддержка инновационной деятельности, организации промышленного производства.

В современной мировой экономической ситуации, когда государства – поставщики природных ископаемых несут колоссальные убытки из-за падения цен на мировом рынке энергоресурсов, все более актуальным становится вопрос о развитии смежных отраслей промышленности России, о пересмотре политики государства в области промышленного производства. По нашему мнению, для устойчивого и успешного экономического развития в нынешних условиях и создания конкурентных преимуществ на мировой арене государству необходимо уделять особое внимание повышению уровня инновационной активности в технологически передовых отраслях промышленности регионов.

Прежде чем приступить к анализу объекта исследования, обозначим содержание ключевых понятий исследуемой предметной области – «инновационная активность организации» и «уровень инновационной активности». На наш взгляд, понятие инновационной активности организации наиболее полно раскрыто в следующем определении: это комплексная характеристика инновационной деятельности организации, включающая степень интенсивности осуществляемых действий

и их своевременность, способность мобилизовать потенциал необходимого количества и качества [1, с. 252]. Под уровнем инновационной активности организаций будем понимать показатель инновационного климата в отрасли, регионе или стране, характеризующий степень вовлеченности организаций в осуществление инновационной деятельности.

Кроме того, в контексте данной работы обозначим под термином «организации промышленного производства» юридических лиц, кроме субъектов малого предпринимательства, осуществляющих экономическую деятельность в сфере добычи полезных ископаемых, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии, газа и воды (за исключением торговли электроэнергией и торговли газообразным топливом, подаваемым по распределительным сетям).

Основа промышленности Республики Башкортостан – это развитые нефтедобывающий, нефтегазохимический, машиностроительный и агропромышленный комплексы. Республика обладает значительным потенциалом для размещения новых производств и активно занимается деятельностью по при-

влечению инвесторов для реализации инвестиционных проектов любого направления и масштаба.

Основным индикатором благоприятного инновационного климата в регионе, по нашему мнению, является высокий уровень инновационной активности организаций промышленного производства. Именно организации промышленного производства республики являются передовыми, поскольку обладают высоким инновационным потенциалом с огромными финансовыми возможностями, квалифицированным кадровым персоналом, оптимальной организационной структурой и развитой сетью потребителей.

Проанализируем уровень инновационной активности организаций промышленного производства в республике Башкортостан, иными словами, определим долю инновационно-активных организаций.

Для этих целей попробуем применить метод, применяемый для оценки инновационной активности организации. В коллективном труде отечественных исследователей под руководством В. Н. Гунина [1], а также в работе Р. А. Фатхутдинова [6] предложена формула для оценки инновационной активности организации, которая имеет следующий вид:

$$K_{\text{ИА}} = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 A_i \quad (1)$$

где A_1 – качество инновационной стратегии конкуренции; A_2 – уровень мобилизации инновационного потенциала; A_3 – уровень привлеченных капиталовложений – инвестиций; A_4 – методы, культура, ориентиры, используемые при проведении изменений; A_5 – соответствие реакции фирмы характеру конкурентной стратегической ситуации; A_6 – скорость (темпы) проведения стратегических инновационных изменений; A_7 – обоснованность реализуемого уровня инновационной активности [1, с. 124; 7, с. 264].

Уровень состояния каждого параметра определяется экспертно по пятибалльной шкале.

Информация, полученная на основе данной оценки, пертинентна лишь при проведении сравнительной характеристики между организациями для составления рейтинга инновационной активности предприятий.

Согласно данной оценке, инновационно активными будут все организации в шкале инновационной активности от 1 (минимальная возможная оценка) до 7 (максимальная оценка). Классифицировать организацию как не инновационно активную (оценка 0) при помощи данной методики невозможно. Кроме того, анализ инновационной деятельности каждого предприятия региона – весьма трудоемкий и долговременный процесс. Таким образом, определить уровень инновационной активности организаций промышленного производства в регионе путем суммарной оценки инновационной активности каждой организации не представляется возможным.

Обратимся к методу оценки инновационной активности, применяемому органами Росстата. В Единой межведомственной информационно-статистической системе (ЕМИСС) [2] каждый показатель статистических данных обладает паспортом, в котором содержится официальная статистическая информация, предоставленная федеральным органом исполнительной власти. Согласно паспорту, инновационная активность организаций промышленного производства определяется как доля организаций промышленного производства, осуществляющих технологические, организационные и (или) маркетинговые инновации, в общем числе обследованных организаций. При этом информация о числе обследованных организаций является закрытой.

Таким образом, согласно методологии ЕМИСС, если организация в течение последних трех лет имела завершенные инновации, т. е. внедренные на рынке новые или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям и усовершенствованию продукты, услуги или методы их производства (передачи), внедренные в практику новые или значительно усовершенствованные производственные процессы, новые или значительно улучшенные способы маркетинга, организационные и управленческие изменения, то она считается инновационно активной [6], вне зависимости от объема и масштаба проведенных мероприятий.

В таблице 1 представлена информация по инновационной активности организаций промышленного производства по России и Республике Башкортостан.

Таблица 1 – Инновационная активность организаций промышленного производства, %

№ п/п	Виды деятельности	Территория	Год		
			2012	2013	2014
1	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Российская Федерация	5,6	5,3	5,1
		Республика Башкортостан	8,3	4,8	4,5
2	Добыча полезных ископаемых	Российская Федерация	8,2	7,6	7,5
		Республика Башкортостан	н/д	4,7	5
3	Обрабатывающие производства	Российская Федерация	13,4	13,3	13,6
		Республика Башкортостан	18	15,9	14,2

Как видно из данных таблицы 1, в 2014 г. по сравнению с 2012 г. по России доля инновационно активных организаций промышленного производства по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» сократилась на 8,9% и составила всего 5,1% от общего числа обследованных организаций, по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых» – на 8,5%, в то время как доля аналогичных предприятий в обрабатывающей отрасли промышленности незначительно возросла на 1,5% и достигла в 2014 г. показателя 13,6%.

Инновационная активность организаций промышленного производства Республики Башкортостан по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» так же, как и по России, сократилась, но данное падение оказалось значительно более болезненным – на 45,8%,

и в 2014 г. их доля составила всего 4,5% от общего числа обследованных организаций. За 2012 г. по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых» статистическая информация отсутствует, но за период 2013–2014 гг. данный показатель увеличился на 6,4% и в 2014 г. составил 5% от числа обследованных организаций на территории республики. Ухудшилась инновационная активность организаций промышленного производства за анализируемые периоды по видам деятельности «Обрабатывающие производства»: доля инновационно активных предприятий сократилась на 21,1% – с 18% в 2012 г. до 14,2% в 2014 г.

В таблице 2 представлена информация по удельному весу организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций промышленного производства России в целом и Республики Башкортостан в частности.

Таблица 2 – Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций промышленного производства, %

№ п/п	Вид деятельности	Территория	Год		
			2012	2013	2014
1	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Российская Федерация	4,9	4,7	4,5
		Республика Башкортостан	8,3	4	3,6
2	Добыча полезных ископаемых	Российская Федерация	7	6,4	6,5
		Республика Башкортостан	н/д	2,3	2,5
3	Обрабатывающие производства	Российская Федерация	12	11,9	12,2
		Республика Башкортостан	17	14,7	12,1

Данные, отраженные в таблице 2, коррелируют с данными таблицы 1: в 2014 г. по

сравнению с 2012 г. доля организаций промышленного производства, осуществлявших

технологические инновации по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», по России сократилась на 8,2%, а по республике – на 56,6% и составила 4,5 и 3,6% от общего числа обследованных организаций промышленного производства соответственно. За аналогичный период по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых» удельный вес аналогичных организаций по России сократился на 7,1%, а по видам деятельности «Обрабатывающие производства» – незначительно возрос на 1,7% и достиг в 2014 г. показателя 12,2%.

За период 2013–2014 гг. удельный вес инновационно активных организаций про-

мышленного производства в общем числе организаций промышленного производства в Республике Башкортостан по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых» возрос на 8,7%, а по видам деятельности «Обрабатывающие производства» – сократился на 28,8%.

На рисунках 1, 2 представлены графики затрат организаций промышленного производства на технологические инновации по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», «Добыча полезных ископаемых» и «Обрабатывающие производства», построенные на основе статистических данных.

Российская Федерация



Республика Башкортостан

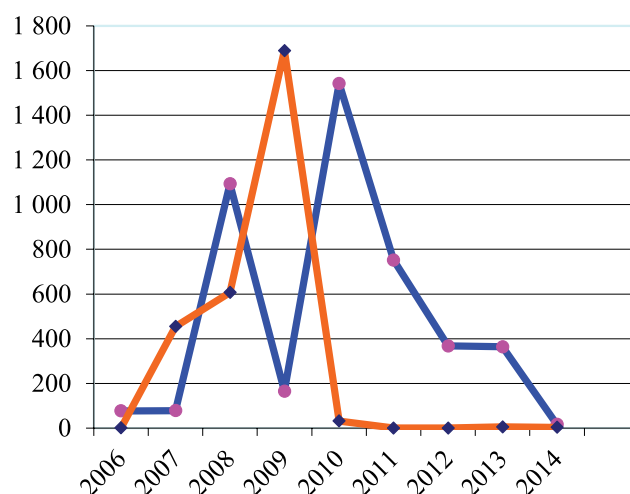


Рисунок 1. Затраты организаций промышленного производства на технологические инновации по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» и «Добыча полезных ископаемых», млн руб.

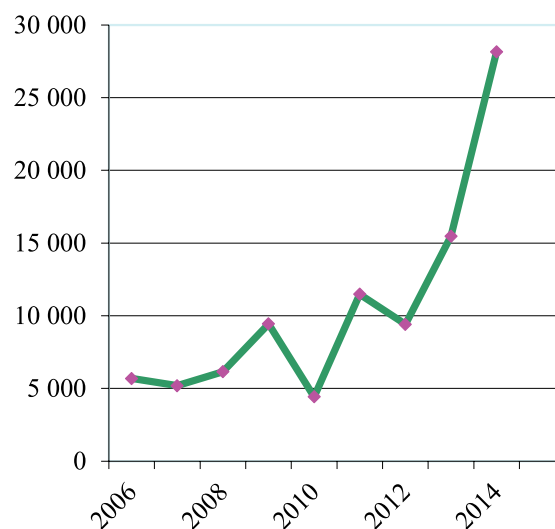
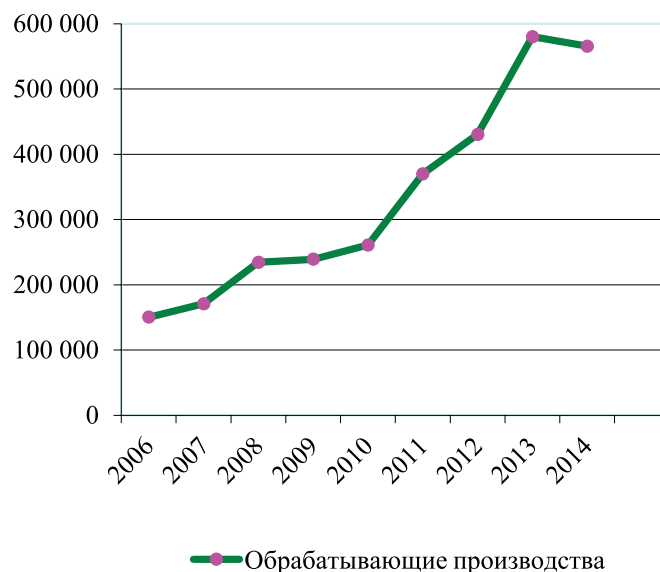


Рисунок 2. Затраты организаций промышленного производства на технологические инновации по видам деятельности «Обрабатывающие производства», млн руб.

Затраты организаций промышленного производства на технологические инновации по методологии ЕМИСС определяются как затраты на оплату специальных работ, услуг, выполненных для данной организации сторонними организациями в связи с разработкой и внедрением технологических инноваций, а также маркетинговых и организационных инноваций.

Данное определение показателя, во-первых, ошибочно: под технологическими понимается совокупность технологических, маркетинговых и организационных иннова-

ций; во-вторых, данный показатель не включает в себя затраты организаций на внедрение инноваций собственными силами, без привлечения сторонних структур. При этом информация о количестве обследованных организаций и внутренних затратах организаций на технологические инновации является закрытой.

Из рисунка 1 видно, что затраты организаций промышленного производства России с 2010 г. по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых» и с 2011 г. по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» неизменно

растут. Это связано с применением новых устройств, технологий, процессов в деятельности нефтегазовых компаний для увеличения масштабов и мощностей производства.

Совсем другая ситуация наблюдается на втором графике (рис. 1): затраты организаций промышленного производства республики по аналогичным видам деятельности значительно сократились. Достигнув в 2009 г. по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых» пикового значения 1689,11 млн руб. и в 2010 г. по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» значения 1542,34 млн руб., затраты опустились в 2014 г. до рекордно низких – 3,414 млн руб. и 16,634 млн руб. соответственно. Это говорит о том, что организации данных отраслей республики пересмотрели свою стратегию развития, сократив расходы на инновационную деятельность и направив больше усилий на поддержание операционной деятельности.

Графики, представленные на рисунке 2, говорят о том, что затраты по видам деятельности «Обрабатывающие производства» как в целом по России, так и по республике, имеют положительную динамику. Только в 2014 г. наметилась небольшая тенденция к спаду затрат по данному показателю по России в целом.

В разделе «Обрабатывающие производства» классифицируются виды деятельности по переработке материалов, веществ или полуфабрикатов в новую продукцию с использованием механических, физических или химических процессов производства. По нашему мнению, инвестирование в развитие инновационной деятельности обрабатывающих про-

изводств позволит диверсифицировать промышленное производство и сделать Россию поставщиком продуктов переработки, а не только полезных ископаемых.

Рассмотрим меры, предпринимаемые в Республике Башкортостан для формирования благоприятного инновационного климата в регионе и повышения инновационной активности организаций.

С 2011 г. в Республике Башкортостан реализуется государственная программа «Стимулирование инновационной деятельности в Республике Башкортостан» (далее – Государственная программа). Она рассчитана на срок 2011–2015 гг. и ее целью является повышение конкурентоспособности Республики Башкортостан путем создания и укрепления правовых, экономических и организационных условий ускоренного развития инновационной деятельности в республике.

Государственная программа состоит из трех подпрограмм (ПП):

1) ПП «Содействие развитию инновационной деятельности в Республике Башкортостан на 2011–2015 гг.» (исполнитель – Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан);

2) ПП «Развитие науки Республики Башкортостан на 2013–2015 гг.» (исполнитель – Академия наук Республики Башкортостан);

3) ПП «Обеспечение реализации Государственной программы» (исполнитель – Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан).

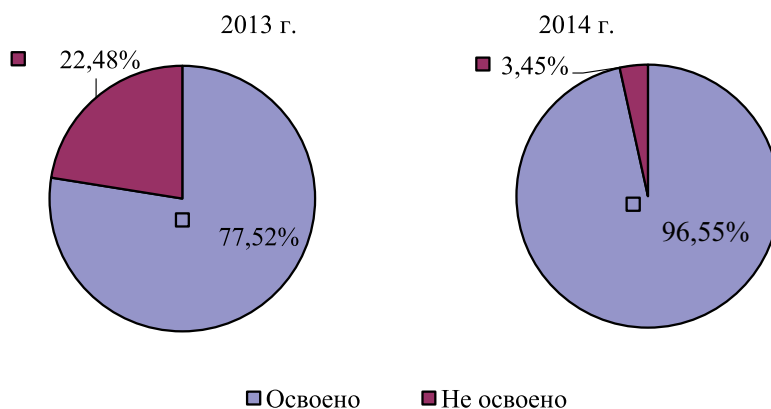


Рисунок 3. Освоение выделенных средств для реализации Государственной программы в 2013–2014 гг. по Государственной программе в целом

Анализ отчетов о ходе реализации и об оценке эффективности реализации Государственной программы за 2013–2014 гг. [4, 5] позволяет говорить о том, что наметились явные негативные тенденции, выражающиеся в недостижении плановых значений показателей, заложенных в программе.

Так, если рассматривать соотношение объемов выделенных и освоенных средств по Государственной программе, то ситуация в 2014 г. по отношению к 2013 г. улучшилась: доля неосвоенных средств уменьшилась с 22,48 до 3,45% (рис. 3).

Если реализация ПП «Развитие науки Республики Башкортостан на 2013–2015 гг.» в 2013–2014 гг. (рис. 4) идет в соответствии с намеченным планом, позволяя говорить об успешной реализации подпрограммы, то реализацию ПП «Содействие развитию инновационной деятельности в Республике Башкортостан на 2011–2015 гг.» в 2013 г. нельзя назвать успешной: она идет неравномерно, из запланированных и выделенных средств освоена лишь малая часть.

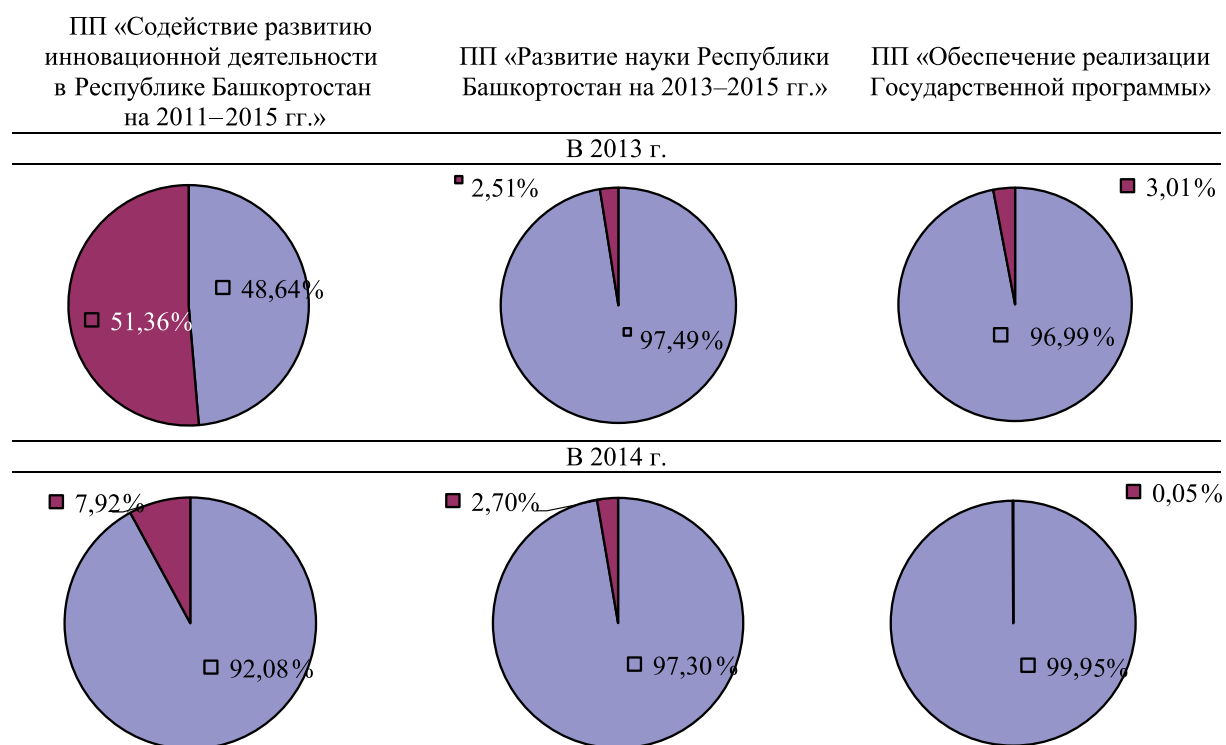


Рисунок 4. Освоение выделенных средств для реализации Государственной программы в 2013–2014 гг. по подпрограммам

В первую очередь это связано с тем, что средства, заложенные на реализацию ПП «Содействие развитию инновационной деятельности в Республике Башкортостан», перераспределяются на проекты по другим направлениям, по которым привлекаются федеральные средства, в частности на финансирование реализации проектов государственной программы «Развитие и поддержка малого и среднего предпринимательства в Республике Башкортостан».

В связи с этим в 2013 г. не осуществлялись мероприятия, на которые было предусмо-

трено финансирование за счет средств бюджета республики и внебюджетных источников:

- организация статистического наблюдения за инновационной деятельностью в Республике Башкортостан: 0,5 млн руб. за счет средств бюджета республики;
- систематическое освещение инновационной деятельности в Республике Башкортостан в средствах массовой информации, в том числе в печатных СМИ: 1,45 млн руб., в том числе за счет средств бюджета республики – 1,0 млн руб. и внебюджетных источников – 0,45 млн руб.;

– подготовка и издание справочной и методической литературы, видеоматериалов по вопросам инновационной деятельности, кластерных инициатив: 0,8 млн руб. за счет средств бюджета республики;

– актуализация информационного веб-сайта «Инновационный потенциал Республики Башкортостан»: 0,2 млн руб. за счет средств бюджета республики;

– проведение форумов, выставок, ярмарок, совещаний, очных и интернет-конференций, семинаров по вопросам развития инновационной деятельности: 8,5 млн руб., в том числе за счет средств бюджета республики – 7,5 млн руб. и внебюджетных источников – 1,0 млн руб.;

– разработка механизма предоставления субсидий на возмещение расходов, связанных с оформлением и получением патента за пределами Российской Федерации: 0,5 млн руб. за счет средств бюджета республики;

– предоставление субсидий на софинансирование проектов, участников проекта соз-

дания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково»: 2,0 млн руб. за счет средств бюджета республики.

Практически 100%-ное достижение плановых показателей и освоение средств обеспечивается по ПП «Обеспечение реализации Государственной программы». В рамках нее осуществляется деятельность Министерства промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан и его структурных подразделений, обеспечивающих фактическую реализацию мероприятий. Выплата заработной платы и начисления на оплату труда проходят без задержек.

В 2014 г. наметившееся улучшение ситуации с освоением средств все же не позволило добиться достижения плановых показателей реализации Государственной программы (табл. 3). Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан связывает это с ухудшением экономической ситуации в стране в целом и в республике в частности [4, с. 15; 5, с. 10].

Таблица 3 – Отчет о выполнении мероприятий Государственной программы за 2014 г.

№ п/п	Наименование параметра	Доля, %
<i>В целом по Государственной программе</i>		
1	Выполненные мероприятия в полном объеме	71,43
2	Невыполненные мероприятия в полном объеме	28,57
<i>в том числе:</i>		
<i>по подпрограмме «Содействие развитию инновационной деятельности в Республике Башкортостан на 2011–2015 гг.»</i>		
1	Выполненные мероприятия в полном объеме	83,33
2	Невыполненные мероприятия в полном объеме	16,67
<i>по подпрограмме «Развитие науки Республики Башкортостан на 2013–2015 гг.»</i>		
1	Выполненные мероприятия в полном объеме	57,14
2	Невыполненные мероприятия в полном объеме	42,86
<i>по подпрограмме «Обеспечение реализации Государственной программы»</i>		
1	Выполненные мероприятия в полном объеме	100,0
2	Невыполненные мероприятия в полном объеме	0

Анализ инновационной деятельности организаций промышленного производства Республики Башкортостан показал, что по видам деятельности «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» и «Обрабатывающие производства» за последние три года их инновационная активность

заметно снизилась: на 45,8 и 21,1% соответственно, только по разделу «Добыча полезных ископаемых» увеличилась на 6,4%. В то же время рост затрат организаций промышленного производства на технологические инновации наблюдается лишь по видам деятельности «Обрабатывающие производства»: за период

2012–2014 г. он возрос в 2,99 раза. По другим видам деятельности промышленного производства затраты значительно сократились.

Анализ выполнения Государственной программы показал, что возможно недостижение плановых показателей в заданные сроки реализации программы. При этом в отчетах Министерства промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан отсутствует информация по количеству инновационно активных организаций за отчетный период. Кроме того, как на региональном уровне, так и на уровне страны, выявлено отсутствие в открытом доступе статистической информации по инновационной деятельности организаций (количество обследованных организаций, затраты организаций на внедрение инноваций собственными силами) и обозначены недочеты в терминологии ЕМИСС.

Таким образом, оценка затрат на технологические инновации и уровня инновационной активности организаций промышленного производства Республики Башкортостан за 2012–2014 гг. показала, что уровень инновационной активности организаций региона напрямую не зависит от величины затрат на технологические инновации: увеличение вложений в инновации не влечет за собой повы-

шение количества инновационно активных организаций в республике. На наш взгляд, это связано с недостаточным использованием инновационного потенциала организациями промышленного производства.

Помимо результатов проведенного анализа данное утверждение подкрепляется данными, полученными из статистического сборника «Индикаторы инновационной деятельности», ежегодно публикуемого НИУ «Высшая школа экономики». В таблице 4, составленной на основе данных сборника «Индикаторы инновационной деятельности: 2015» [3, с. 49], представлен рейтинг факторов, препятствующих технологическим инновациям в организациях промышленного производства по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства» и «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды».

По отношению к организации одни факторы могут быть внешними (экономическими), другие – выступать в качестве внутренних, третьи – смешанными, которые невозможно однозначно определить к одной из групп, включающими в себя признаки внешних и внутренних факторов.

Таблица 4 – Рейтинг факторов, препятствующих технологическим инновациям

№ п/п	Факторы	Временной интервал		
		1993–1995 гг.	2003–2005 гг.	2011–2013 гг.
1.	Экономические факторы:			
1.1	недостаток собственных денежных средств;	2,6	2,4	2,3
1.2	недостаток финансовой поддержки со стороны государства;	2,4	2,1	2,1
1.3	низкий спрос на новые товары, работы, услуги;	2,2	1,8	1,6
1.4	высокая стоимость нововведений;	2,1	2,2	2,2
1.5	высокий экономический риск	1,7	1,8	2,0
2.	Внутренние факторы:			
2.1	низкий инновационный потенциал организации;	1,5	1,8	1,8
2.2	недостаток квалифицированного персонала;	1,3	1,5	1,7
2.3	недостаток информации о новых технологиях;	1,4	1,4	1,4
2.4	недостаток информации о рынках сбыта;	1,6	1,4	1,4
2.5	неразвитость кооперационных связей	1,4	1,4	1,4
3.	Другие факторы:			
3.1	недостаточность законодательных и нормативно-правовых документов, регулирующих и стимулирующих инновационную деятельность;	1,7	1,6	1,6
3.2	неразвитость инновационной инфраструктуры (посреднические, информационные, юридические, банковские, прочие услуги);	1,5	1,5	1,5
3.3	неопределенность экономической выгоды от использования интеллектуальной собственности	1,5	1,5	1,7

Анализ данных, представленных в таблице 4, свидетельствует о том, что основным внешним фактором, препятствующими технологическим инновациям, является недостаток собственных денежных средств; основным внутренним фактором – низкий инновационный потенциал организации; основным смешанным – неопределенность экономической выгоды от использования интеллектуальной собственности.

Следует отметить, что низкий уровень инновационного потенциала занимает «лидирующую» позицию среди внутренних факторов, препятствующих технологическим инновациям в организациях промышленного производства, в 2003–2005 гг. и в 2011–2013 гг.

Таким образом, можно сделать вывод, что увеличение затрат на технологические инновации не приведет к росту инновационной активности организаций промышленного производства без минимизации факторов, негативно влияющих на развитие инновационной деятельности. Основным фактором, на который организация может оказать непосредственное влияние, поскольку данный фактор является внутренним, является низкий инновационный потенциал.

Важно отметить, что необходимо не только добиться повышения инновационного потенциала организации, но и максимально его использовать. Только в таком случае, по нашему мнению, можно достичь положительной динамики в изменении инновационной активности как результата реализации инновационного потенциала организаций промышленного производства в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7 / В. Н. Гунин [и др.]. – М. : Инфра-М, 1999. – 328 с.
2. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fedstat.ru.

3. Индикаторы инновационной деятельности: 2015 : стат. сборник / Н. В. Городникова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский [и др.] ; НИУ «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2015. – 320 с.
4. Отчет о реализации мероприятий государственной программы «Стимулирование инновационной деятельности в Республике Башкортостан за 2013 г.» [Электронный ресурс] / Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан. – Режим доступа: www.minpromrb.ru/innovation/innovationprogram/gpsid2013.pdf.
5. Отчет о реализации мероприятий государственной программы «Стимулирование инновационной деятельности в Республике Башкортостан за 2014 г.» [Электронный ресурс] / Министерство промышленности и инновационной политики Республики Башкортостан. – Режим доступа: www.minpromrb.ru/innovation/innovationprogram/gpsid2014.pdf.
6. Указания по заполнению формы федерального статистического наблюдения [Электронный ресурс] // Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за численностью, условиями и оплатой труда работников, деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий : приказ от 24.09.2014 № 580. – Режим доступа: www.gks.ru/bgd/free/b11_27/IssWWW.exe/Stg/d160/pf580_240914centr_1.doc.
7. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент : учебник для вузов. – 6-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 448 с.

Аглымов Рузель Рашитович, аспирант, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»: Россия, 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32.

Тел.: (347) 272-63-70

E-mail: ruzel_aglyamov@mail.ru

INNOVATIVE ACTIVITY OF INDUSTRIAL PRODUCTION ORGANIZATIONS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Aglyamov Ruzel' Rashitovich, postgraduate student, Bashkir State university. Russia.

Keywords: *innovation, innovative activity, state support of innovation activity, industrial organization.*

The article analyzes the innovation activity of industrial production organizations of the Republic of Bashkortostan in 2012–2014, and were also considered the methods of its assessment of the level. It was found that increasing the amount of expenses carried out by organizations of industrial production on technological innovation, has no significant effect on the increase in the level of innovation activity in the region. There were conducted the factors assess impeding the technological innovations in organizations of industrial production, and identifies the

main internal factor of low innovation activity of organizations in the Republic of Bashkortostan, namely low level of innovative potential organizations. It is also a direct impact on the current level of innovation activity of organizations have an external factor: in the region since 2011 been implementing a state program “Promotion of innovation in the Republic of Bashkortostan”, on which there has been a negative trend for the failure to achieve the annual targets, which casts doubt on the implementation of the program set deadline.

REFERENCES

1. Upravlenie innovatsiyami: 17-modul'naya programma dlya menedzherov “Upravlenie razvitiem organizatsii”. Modul' 7 [Managing of innovations: the 17-modular program for managers “Management of organization”. Module 7]. Gunin V. N. [et al.]. Moscow, 1999. 328 p.
2. Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema [United interagency information and statistical system]. Available at: www.fedstat.ru.
3. Indikatory innovatsionnoy deyatel'nosti: 2015: statistichesky sbornik. Gorodnikova N. V., Gokhberg L. M., Ditkovsky K. A. [et al.]. [United interagency information and statistical system]. Moscow, 2015. 320 p.
4. Otchet o realizatsii meropriyatiy gosudarstvennoy programmy “Stimulirovanie innovatsionnoy deyatel'nosti v Respublike Bashkortostan za 2013 g.” [Report on the implementation of the activities of the state program “Promotion of innovation activity in the Republic of Bashkortostan for 2013”]. Ministry of Industry and Innovation Policy of the Republic of Bashkortostan. Available at: www.minpromrb.ru/innovation/innovationprogram/gpsid2013.pdf.
5. Otchet o realizatsii meropriyatiy gosudarstvennoy programmy “Stimulirovanie innovatsionnoy deyatel'nosti v Respublike Bashkortostan za 2014 g.” [Report on the implementation of the activities of the state program “Promotion of innovation activity in the Republic of Bashkortostan for 2014”]. Ministry of Industry and Innovation Policy of the Republic of Bashkortostan. Available at: www.minpromrb.ru/innovation/innovationprogram/gpsid2014.pdf.
6. Ukazaniya po zapolneniyu formy federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya [Instructions for completing the forms of federal statistical observation]. Order from 24.09.2014 № 580 Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya za chislennost'yu, usloviyami i oplatoy truda rabotnikov, deyatel'nost'yu v sfere obrazovaniya, nauki, innovatsiy i informatsionnykh tekhnologiy [On approval of statistical tools for the organization of federal statistical monitoring of the number, terms and compensation of employees, activities in the field of education, science, innovation and information technologies]. Available at: www.gks.ru/bgd/free/b11_27/IssWWW.exe/Stg/d160/pf580_240914centr_1.doc.
7. Fatkhutdinov R. A. Innovatsionny menedzhment: uchebnik dlya vuzov [Innovation management: coursebook for high schools]. 6th ed. Saint Petersburg, 2011. 448 p.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФЕНОМЕНА САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д. Н. МАРКИН, Н. Н. МАСЮК

*ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
г. Владивосток*

Аннотация. В статье исследуются отдельные теоретические аспекты понятия саморегулирования предпринимательской деятельности. Основываясь на теории систем, авторы анализируют общенаучные понятия самоорганизации и саморазвития и их соотношение с саморегулированием. Саморегулирование предстает как одно из свойств сложных социально-экономических систем, в том числе системы предпринимательства. Авторами анализируется понятие саморегулирования предпринимательской деятельности, принятое действующим законодательством в сфере саморегулирования. По итогам анализа предлагается расширенное определение саморегулирования, основанное на понимании саморегулирования как свойства социально-экономической системы, а также определение саморегулирования предпринимательской деятельности в соответствующих саморегулируемых организациях. Делается вывод о необходимости понимания саморегулирования предпринимательской деятельности с учетом его базовых принципов обособленности от системы органов государственной власти, самостоятельности в определении форм и методов саморегулирования, открытости процессов управления в саморегулируемых организациях и связанных с этим иных процессов.

Ключевые слова: саморегулирование, самоорганизация, саморазвитие, саморегулируемые организации, предпринимательская деятельность, социально-экономические системы, теория систем.

Саморегулирование предпринимательской деятельности во всех его проявлениях является достаточно сложным социально-экономическим феноменом. Указанная сложность объясняется прежде всего тем, что в основе существования саморегулирования как явления лежит деятельность человека.

В разных источниках исследователями высказываются схожие точки зрения относительно понятия саморегулирования и родственных ему категорий. Дискуссии ведутся как на страницах технических и биологических журналов, так и в экономической литературе. Это обусловлено общностью некоторых понятий для всех сфер научного интереса. Примером таковых категорий являются самоорганизация, саморегулирование, саморазвитие и др.

Схожесть указанных понятий с саморегулированием выражается в наличии общего для всех слов начала «само-», свидетельствующего, во-первых, о том, что действие, понятие о котором заключено во второй части, направлено кем-нибудь на самого себя (например, самобичевание, самострахование, самокритика и т. п.), а во-вторых, о том, что действие совершается само собой, произвольно

или собственными средствами, без посторонней помощи [1].

Указанные выше категории – самоорганизация, самонастройка, саморазвитие – имеют явную схожесть. В то же время каждое из них имеет свои особенности. Особый интерес в указанном контексте представляют понятия «самоорганизация» и «саморегулирование». Когда речь идет о самоорганизации, нельзя сказать, что это понятие входит исключительно в экономический лексикон: оно входит в базовый уровень знаний экономических, технических, биологических и других наук, следовательно, при использовании данного термина необходимо учитывать его общность. Согласно словарю Д. Н. Ушакова, самоорганизация представляет собой целенаправленный процесс, в ходе которого создается, воспроизводится или совершенствуется организация сложной динамической системы [1].

Для описания особенностей самоорганизации при математическом определении порядка функционирования биологических систем У. Эшби ввел термин «самоорганизующаяся система» [2, с. 116]. В его представлении самоорганизация систем происходит в двух направлениях:

– из неорганизованной в организованную (например, нервная система эмбриона человека, в которой клетки на начальном этапе развития зародыша не имеют либо имеют минимальное влияние друг на друга, однако с ростом нейронных сетей поведение одной нервной клетки может оказывать влияние на всю систему в целом);

– «из плохой (неудовлетворительной) организации в хорошую (удовлетворительную)» (например, при управлении самолетом при помощи автопилота обратная связь от бортовой системы должна позволять устранять имеющиеся ошибки (хорошая организация), а не усугублять или игнорировать их (плохая организация)).

Исследования самоорганизации в рамках математических наук продолжаются в «Общей теории систем» В. В. Артюхова, которая является инструментарием примерно того же уровня общности, что и понятие «самоорганизации» [3, с. 11]. Фундаментом общей теории систем является представление о любом объекте окружающей действительности как об объекте-системе, подверженной самоорганизации. Самоорганизация здесь выступает таким свойством системы, при котором внутренние элементы существуют в тесной взаимосвязи в целях противодействия энтропийным (разрушающим) воздействиям окружающей среды. В экономике базовое понимание самоорганизации мало чем будет отличаться от принятого кибернетикой ввиду общности данного явления.

В контексте соотношения самоорганизации и саморегулирования необходимо отметить, что самоорганизация как процесс выступает более широким понятием по отношению к саморегулированию. Если самоорганизация направлена на создание системы и ее защиту от разрушительных свойств окружающей среды посредством выстраивания устойчивых связей в социально-экономической системе, то саморегулирование направлено прежде всего на поддержание созданного самоорганизацией порядка.

Саморегулирование в его общенаучном понимании представляет собой такое взаимоотношение элементов в целом организме живых существ, при котором отклонение той или иной функции от уровня, определяющего оптимальную жизнедеятельность, само является причиной к возвращению этой функции к оптимальному уровню.

В вопросе соотношения самоорганизации, саморегулирования и саморазвития мы полагаем возможным согласиться с точкой зрения Е. А. Захарчук и А. Ф. Пасынкова определяющими следующий порядок в указанных понятиях: самоорганизация → саморегулирование → саморазвитие. С точки зрения данного подхода саморегулирование возникает в самоорганизующейся системе и позволяет этой системе, в дальнейшем, эволюционировать в саморазвивающуюся [4].

Исследование идеи существования саморазвития в социально-экономических системах привело к появлению отдельного направления научных исследований. В частности А. И. Татаркиным, подчеркивается важность саморазвития как процесса, протекающего в саморегулирующихся системах. Отмечается, что в основе саморазвития лежат целенаправленный отбор и накопление информации, повышающей уровень организации структуры и ее отражательную способность [5].

Таким образом, понятия «самоорганизация», «саморегулирование», «саморазвитие» являются одними из свойств полноценной социально-экономической системы. Саморегулирование выступает свойством, которое позволяет системе функционировать без привлечения посторонних источников управления.

Саморегулирование также может иметь не только общенаучное понимание, но и вполне конкретные проявления, в частности, саморегулирование предпринимательской деятельности. Предпринимательство в таком случае следует рассматривать именно как социально-экономическую систему, т. е. множество взаимосвязанных социально-экономических элементов, объединенных общей целью функционирования, их связей и взаимодействий между особой и внешней средой [6]. Как система предпринимательство включает в себя определенный состав элементов, к которым можно отнести как самих предпринимателей, так и прочие атрибуты системы – капитал, инновации, информацию [7], потребителей, государство, коммуникации.

Особую ценность представляет определение предпринимательства, данное Т. П. Левченко и А. Ю. Яковлевой-Чернышевой, в соответствии с которым предпринимательство представляет собой социально-экономическую систему, целенаправленное функциони-

рование которой определяется осуществлением взаимосвязанной и взаимообусловленной совокупности инновационных, экономических, социальных, управленческих и ресурсно-экологических функций в процессе предпринимательской деятельности [8].

Понятие «саморегулирование» применительно к предпринимательской деятельности является относительно новым для российской коммерческой практики. В соответствии с Федеральным законом «О саморегулируемых организациях» саморегулирование определяется как самостоятельная и инициативная деятельность, которая осуществляется субъектами предпринимательской или профессиональной деятельности, и содержанием которой являются разработка и установление стандартов и правил указанной деятельности, а также контроль за соблюдением требований указанных стандартов и правил [9].

К сожалению, приведенное определение не отражает всей экономической и управленческой сущности саморегулирования предпринимательской деятельности при всей его многогранности. В зависимости от поставленных целей и существующих в обществе проблем толкование указанного понятия может быть дано по-разному, в том числе с экономической точки зрения.

Общеизвестно, что саморегулирование в России по историческим и экономическим меркам начало свое развитие относительно недавно по сравнению с западными странами, где уже выработан свой подход к функционированию саморегулируемых организаций [10]. Тем не менее определенное экономическое понимание саморегулирования уже сформировано в научных кругах и в нашей стране.

П. В. Крючкова дает следующее понятие саморегулирования с экономической точки зрения: коллективное регулирование определенных рынков самими экономическими агентами, без прямого вмешательства государства. При этом в координатах «свободный рынок» – «государственное регулирование» саморегулирование будет промежуточным звеном, так как подразумевает установление формализованных правил поведения для указанных экономических агентов [11].

По итогам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что саморегулирование – это сложное и многогранное понятие, все аспекты которого трудно охватить в рамках

одного исследования. В нашем случае саморегулирование можно определить с общенаучной точки зрения применительно к управлению различными видами систем, а также с точки зрения управления предпринимательской системой.

Саморегулирование в его общенаучном понимании представляет собой такое взаимоотношение элементов, при котором отклонение той или иной функции от уровня, определяющего оптимальную жизнедеятельность, само является причиной возвращения этой функции к оптимальному уровню. Саморегулирование – это такой процесс функционирования системы взаимосвязанных элементов, при котором эта система сама обеспечивает и поддерживает необходимый режим своего функционирования.

С точки зрения управления предпринимательством саморегулирование представляет собой деятельность предпринимательских субъектов по самостоятельному управлению своей деятельностью без вмешательства государства и иных субъектов управления. Федеральный закон «О саморегулируемых организациях» еще сильнее сужает данное понятие и говорит о саморегулировании как о деятельности субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности по выработке стандартов и правил указанной деятельности и контролю за соблюдением указанных правил со стороны членов саморегулируемых организаций.

Указанное определение, приводимое в законодательстве, видится нам неполным в части отражения сути саморегулирования. Круг отношений, возникающих в процессе функционирования саморегулирующей системы, достаточно широк и не охватывается данным понятием, даже при условии рассмотрения саморегулирования в рамках саморегулируемых организаций. В связи с этим предлагается отойти от данного понимания саморегулирования, включающего в себя только два возможных варианта поведения управляющего субъекта, и исходить из более широкого видения саморегулирования – как деятельности предпринимательских или профессиональных субъектов по самостоятельному регулированию своей деятельности без прямого вмешательства государства посредством определения форм саморегулирования указанной деятельности, определения струк-

туры и органов управления саморегулируемой организации предпринимателей (профессионалов), разработки и утверждения стандартов и правил поведения своей деятельности в рамках саморегулируемой организации, контроля за соблюдением указанных правил и привлечения лиц, нарушающих указанные правила, к ответственности.

Саморегулирование в предлагаемом понимании подчинено идее обеспечения бесперебойного функционирования социально-экономической системы предпринимательства и подчиняется следующим принципам:

– обособленности от системы органов государственной власти, местного самоуправления, банковской системы государства;

– самостоятельности в определении форм и методов управления социально-экономической системой;

– открытости процессов управления в саморегулируемых организациях, связанных с этим иных процессов.

Понимание саморегулирования предпринимательства как социально-экономической системы и принципов, в соответствии с которыми саморегулирование функционирует, определяет возможность рассмотрения саморегулирования за рамками действующего законодательства и придает ему важное значение в регулировании экономических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ушаков Д. Н. Большой толковый словарь современного русского языка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-49545.htm.
2. Ashby W. R. Principles of the self-organizing system // E:CO Special Double Issue. – 2004. – Vol. 6. – No. 1-2. – Pp. 102–126.
3. Артюхов В. В. Общая теория систем: самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы. – М. : Либроком, 2014. – 224 с.
4. Захарчук Е. А., Пасынков А. Ф. Признаки и свойства социально-экономических систем // Экономика региона. – 2010. – № 4. – С. 32–39.

5. Саморазвивающиеся социально-экономические системы: теория, методология, прогнозные оценки : в 2 т. Т. 1. Теория и методология формирования саморазвивающихся социально-экономических систем / УРО РАН ; под общ. ред. А. И. Татаркина ; отв. ред. А. И. Татаркин [и др.]. – М. : Экономика ; Екатеринбург : УрОРАН, 2011. – 308 с.
6. Хлыстов Е. А., Тураева И. Л. Институт предпринимательства как социально-экономическая система // Молодой ученый. – 2014. – № 19. – С. 385–387.
7. Алетдинова А. А. Предпринимательство как социально-экономическая система // Вестник академии. – 2009 – № 1. – С. 22–24.
8. Левченко Т. П., Яковлева-Чернышева А. Ю. Формирование концептуальных подходов к исследованию предпринимательства как социально-экономической системы // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 5(13).
9. О саморегулируемых организациях : Федеральный закон от 01.12.2007 № 315-ФЗ, в ред. 07.06.2013 № 113-ФЗ.
10. Маркин Д. Н., Масюк Н. Н. Подходы к функционированию саморегулируемых организаций за рубежом // Научное обозрение. – 2015. – № 13. – С. 237–242.
11. Крючкова П. В. Саморегулирование как дискретная институциональная альтернатива регулирования рынков : дис. ... д-ра экон. наук. – М., 2006. – С. 11.

Маркин Денис Николаевич, ассистент кафедры «Экономика и менеджмент», аспирант, ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»: Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Масюк Наталья Николаевна, д-р экон. наук, профессор, почетный работник ВПО РФ, профессор кафедры «Экономика и менеджмент», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»: Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Тел.: (423) 240-40-23

E-mail: dntm.box@mail.ru

THEORETIC ASPECTS OF THE PHENOMENON OF SELF-REGULATION OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY

Markin Denis Nikolaevich, assistant lecturer of "Economics and management" department, postgraduate student, Vladivostok State university of economics and service. Russia.

Masyuk Natal'ya Nikolaevna, Dr. of Econ. Sci., Prof., honorary worker of higher professional education of the RF, Prof. of "Economics and management" department, Vladivostok State university of economics and service. Russia.

Keywords: self-regulation, self-organization, self-development, self-regulated organizations, entrepreneurial activity, socio-economic systems, theory of systems.

The article studies certain theoretic aspects of the concept of self-regulation of entrepreneurial activity. Based on the theory of systems, the authors analyze the general scientific concepts of self-organization and self-development,

and their correlation with self-regulation. Self-regulation is viewed as one of the properties of complex socio-economic systems, including the system of entrepreneurship. The authors study the concept of self-regulation of entrepreneurial activity accepted by the current legislation in the sphere of self-regulation. The results of the analysis have led to a wider definition of self-regulation of entrepreneurial activity, which is founded on the understanding of self-regulation as the property of the socio-economic system, as well as the definition of self-regulation of entrepreneurial activity in the corresponding self-regulated organizations. The work comes to the conclusion on the necessity of interpreting the self-regulation of entrepreneurial activity with the consideration of its basic principles, such as isolation from the system of state authorities, independence in determining the forms and methods of self-regulation, openness of management processes in self-regulated organizations, and other processes connected with it.

REFERENCES

1. Ushakov D. N. Bol'shoy tolkovyy slovar' sovremennogo russkogo yazyka [Big explanatory dictionary of modern Russian language]. Available at: www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-49545.htm.
2. Ashby W. R. Principles of the self-organizing system // E:CO Special Double Issue. 2004. Vol. 6. No. 1-2. Pp. 102–126.
3. Artyukhov V. V. Obshchaya teoriya sistem: samoorganizatsiya, ustoychivost', raznoobrazie, krizisy [General theory of systems: self-organization, stability, diversity, crises]. Moscow, 2014. 224 p.
4. Zakharchuk E. A., Pasyukov A. F. Priznaki i svoystva sotsial'no-ekonomicheskikh sistem [Features and properties of socio-economic systems]. Ekonomika regiona – Regional economy. 2010, No. 4. Pp. 32–39.
5. Samorazvivayushchiesya sotsial'no-ekonomicheskie sistemy: teoriya, metodologiya, prognozyne otsenki : v 2 t. T. 1. Teoriya i metodologiya formirovaniya samorazvivayushchikhsya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem [Self-developing socio-economic systems: theory, methodology, forecast estimates: in 2 vol. Vol. 1. Theory and methodology of the formation of self-developing socio-economic systems]. Ed. by Tatarkin A. I. Moscow, Ekaterinburg, 2011. 308 p.
6. Khlystov E. A., Turaeva I. L. Institut predprinimatel'stva kak sotsial'no-ekonomicheskaya sistema [Entrepreneurship institution as a socio-economic system]. Molodoy uchenyy – Young scientist. 2014, No. 19. Pp. 385–387.
7. Aletdinova A. A. Predprinimatel'stvo kak sotsial'no-ekonomicheskaya sistema [Entrepreneurship as a socio-economic system]. Vestnik akademii – Academy herald. 2009, No. 1. Pp. 22–24.
8. Levchenko T. P., Yakovleva-Chernysheva A. Yu. Formirovanie kontseptual'nykh podkhodov k issledovaniyu predprinimatel'stva kak sotsial'no-ekonomicheskoy sistemy [Formation of conceptual approaches to studying entrepreneurship as a socio-economic system]. Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem – Modern studies of social problems. 2012, No. 5(13).
9. O samoreguliruemyykh organizatsiyakh [On self-regulated organizations]: Federal law of 01.12.2007 No. 315-ФЗ, in the ed. of 07.06.2013 No. 113-ФЗ.
10. Markin D. N., Masyuk N. N. Podkhody k funktsionirovaniyu samoreguliruemyykh organizatsiy za rubezhom [Approaches to the functioning of self-regulated organizations abroad]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 13. Pp. 237–242.
11. Kryuchkova P. V. Samoregulirovanie kak diskretnaya institutsional'naya al'ternativa regulirovaniya rynkov [Self-regulation as a discrete institutional alternative of market regulation]. Doc. Diss. (Econ. Sci.). Moscow, 2006. P. 11.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ДОГОВОРОВ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

В. В. ПОЛУБОЯРОВ, А. Э. КАЛИНИНА

*ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет»,
г. Волгоград*

Аннотация. В статье обоснована актуальность построения системы стратегического управления в вузе. Обусловлена целесообразность использования информационно-аналитических систем для поддержки процесса разработки стратегии. Выявлена задача по интенсификации научно-исследовательских работ (НИР) как одно из главных направлений совершенствования работы вуза, чем обусловлено наличие соответствующей составляющей в большинстве стратегических программ вузов. Анализируется проблема учета сведений о договорах на выполнение НИР, проводимых в вузе, как составляющей системы стратегического управления образовательной организацией. Определен набор нормативных документов, регламентирующих выполнение и учет результатов НИР. Построена авторская модель бизнес-процессов «Управление договорами на выполнение НИР», на основе которой разработана онтология предметной области учета договоров на выполнение НИР. Предложен инструмент учета указанных сведений в виде модуля конфигурации на платформе «1С:Предприятие».

Ключевые слова: стратегическое управление образовательной организацией, система поддержки принятия решений, управляемая онтологией разработка информационного обеспечения, учет договоров на выполнение научно-исследовательских работ.

Повышение эффективности системы образования, включая уровень вуза, является одной из стратегических задач развития России. Необходимость быстро реагировать на социально-экономические изменения в окружающей среде привела к широкому внедрению в управленческую практику вузов элементов системы стратегического управления: миссии, стратегических целей, стратегии и пр. Формирование системы стратегического управления позволяет определить инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность организации в долгосрочном периоде [1]. Одним из важнейших элементов стратегического планирования является конкурентная стратегия и реализующий ее комплексный перспективный план мероприятий. Разработка соответствующего институционального обеспечения должна касаться всех видов деятельности вуза: образовательной, научно-исследовательской, внедренческой (инновационной), предпринимательской. Одним из начальных этапов внедрения системы стратегического управления считают диагностику организации и стратегический анализ перспектив ее развития. Особенностью по-

строения системы стратегического управления является необходимость сбора большого количества слабоструктурированной информации для анализа положения организации в окружающей среде. Это обуславливает целесообразность использования информационно-аналитических систем для поддержки процесса разработки стратегии образовательной организации [17].

Интенсификация научно-исследовательской работы (НИР) в Государственной программе Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. [11] обозначена как одно из главных направлений совершенствования работы вузов, что обуславливает присутствие соответствующей составляющей в большинстве стратегических программ вузов.

Под НИР понимается комплекс теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции [3].

Правовое регулирование НИОКР определено в гл. 38 Трудового кодекса «Выполнение

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ» [6]. В ходе реализации договора на НИР исполнитель обязуется провести обусловленные техническим заданием заказчика научные исследования. По договору на выполнение опытно-конструкторских работ (ОКР) и технологических работ – разработать образец нового изделия, конструкторскую документацию на него или новую технологию, а заказчик обязуется принять работу и оплатить ее. Результатом осуществления НИР является документально оформленная и экспериментально подтвержденная научно-техническая информация, которая может быть использована для получения дохода, то есть НИР не предполагает создание материальных образцов изделий.

Источниками финансирования научной и инновационной деятельности являются средства федерального бюджета Российской Федерации, направляемые на проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, а также средства бюджета субъектов Федерации и местных бюджетов, выделяемые, как правило, на решение региональных задач. Внебюджетными средствами финансирования научной и инновационной деятельности являются средства, поступившие от организаций, предприятий и учреждений на выполнение исследований и разработок по хозяйственным договорам, средства

научных фондов (РФФИ, РФГИ, Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, других федеральных фондов) и иных распорядителей бюджетных средств, специальные средства, выделяемые международными фондами и организациями.

В бухгалтерии учет расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) регламентируется Правилами бухгалтерского учета [5]. Результаты НИОКР подлежат обязательной государственной регистрации в порядке, установленном приказом Минобрнауки РФ от 21.10.2013 г. № 1168 [7]. Регистрация осуществляется при помощи единой государственной информационной системы учета результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ [9]. Также сведения о договорах на выполнение НИОКР подлежат учету в статистической форме № 2-наука [10]. В налоговом учете расходы на НИОКР определены гл. 25 НК РФ (подп. 4 п. 1 ст. 253 НК РФ) в составе прочих расходов, связанных с производством и реализацией, и учитываются при налогообложении в порядке, установленном ст. 262 НК РФ [8]. Кроме того, для принятия решений в области стратегического управления требуется построение системы управленческого учета НИОКР. Таким образом, различные виды учета в области НИОКР можно представить в виде рисунка 1.



Рисунок 1. Виды учета в области НИОКР

В последние годы на рынке готовых решений информационно-технологического сопровождения в сфере НИОКР предлагается ряд пакетов программ, таких как «Система управления научно-исследовательской деятельностью» компании VPGROUP, модуль «Управление научной деятельностью и инно-

вациями» системы «1С:Университет ПРОФ» и др. Однако они имеют ряд недостатков, не позволяющих в полной мере учесть специфику организации и реализации НИР конкретного вуза. Эти недостатки связаны в первую очередь со сложностью интеграции с уже внедренными учетными системами. Это обуслов-

ливают необходимость построения индивидуального композитного решения для каждой конкретной образовательной организации. В данных условиях перспективным представляется использование онтологического подхода к разработке информационной системы стратегического управления образовательной организацией. В данном случае онтология будет использоваться для формирования и фиксации общего разделяемого всеми экспертами знания о предметной области, явной концептуализации предметной области, позволяющей описывать семантику данных, обеспечения возможности повторного использования знаний, интеграции и совместного использования разнородных данных и знаний в рамках одной системы, обеспечения лучшего понимания предметной области пользователями системы. Планируемая к разработке онтология будет использована при проектировании и разработке информационной системы поддержки принятия решений, что позволяет говорить об управляемой онтологией разработке информационного обеспечения [1, 2].

Целью разрабатываемой системы является управленческий и статистический учет результатов научно-технической и финансовой деятельности при выполнении НИР. Задачами системы являются:

- контроль над ходом выполнения работ (госбюджетных, хоздоговорных, инновационных и иных видов), эффективным и целевым использованием выделяемых финансовых средств, сроками и качеством выполняемых работ, подготовкой и представлением отчетной научно-технической и финансовой документации, соблюдением законности, плановой и финансовой дисциплины и качеством выпускаемой научно-технической продукции;
- представление отчетности в соответствии с требованиями органов государственной статистики и вышестоящих организаций;
- информационная поддержка процесса стратегического управления в вузе.

Функциями системы являются:

- осуществление оперативного учета доходов и расходов по договорам НИР;
- представление отчетности в органы государственной статистики и вышестоящие организации;
- учет отчислений на покрытие накладных расходов, расходов на оплату труда и других расходов.

Для построения системы управленческого учета, предназначенной для информационной поддержки процесса управления договорной деятельностью в области научно-исследовательской работы, использован управляемый онтологией подход к разработке информационного обеспечения. Для построения онтологии предварительно необходимо осуществить формализацию бизнес-процессов в исследуемой предметной области на примере Волгоградского государственного университета. В качестве методологии использована IDEF0 [4], позволяющая описать логические отношения между подзадачами. В качестве точки зрения выбран сотрудник вуза, отвечающий за реализацию процесса в целом, – в ВолГУ это проректор по научной работе. Управление НИР в ВолГУ регламентируется процедурой управления НИР. Этот документ выбран в качестве управляющей стрелки. Исполнителем, участвующим в процессе управления НИР, является сотрудник Управления науки, инноваций и подготовки научных кадров (далее – Управление науки). Для отражения этого факта в модель включена соответствующая стрелка механизма. Другая стрелка механизма – разрабатываемая система, представляющая собой подсистему конфигурации для платформы «1С:Предприятие». Контекстная диаграмма модели приведена на рисунке 2.

В ходе декомпозиции бизнес-процесса «Управление договорами на выполнение НИР» на основе анализа локальной нормативной документации выявлен ряд подпроцессов, а также связывающих их стрелок, что позволило в дальнейшем спроектировать архитектуру форм подсистемы «Учет договоров НИР» информационно-аналитической системы «ВолГУ:Университет» (рис. 3).

На основе выявленных в ходе моделирования бизнес-процессов сущностей нами построена онтология предметной области.

В качестве методологии разработки онтологии использовался подход SABO (Systematic Approach for Building Ontologies) [12], согласно которому пройдены следующие этапы:

1. Идентификация цели: целями разрабатываемой онтологии является интеграция информации, используемой разными приложениями, и улучшение коммуникаций между сотрудниками организации.

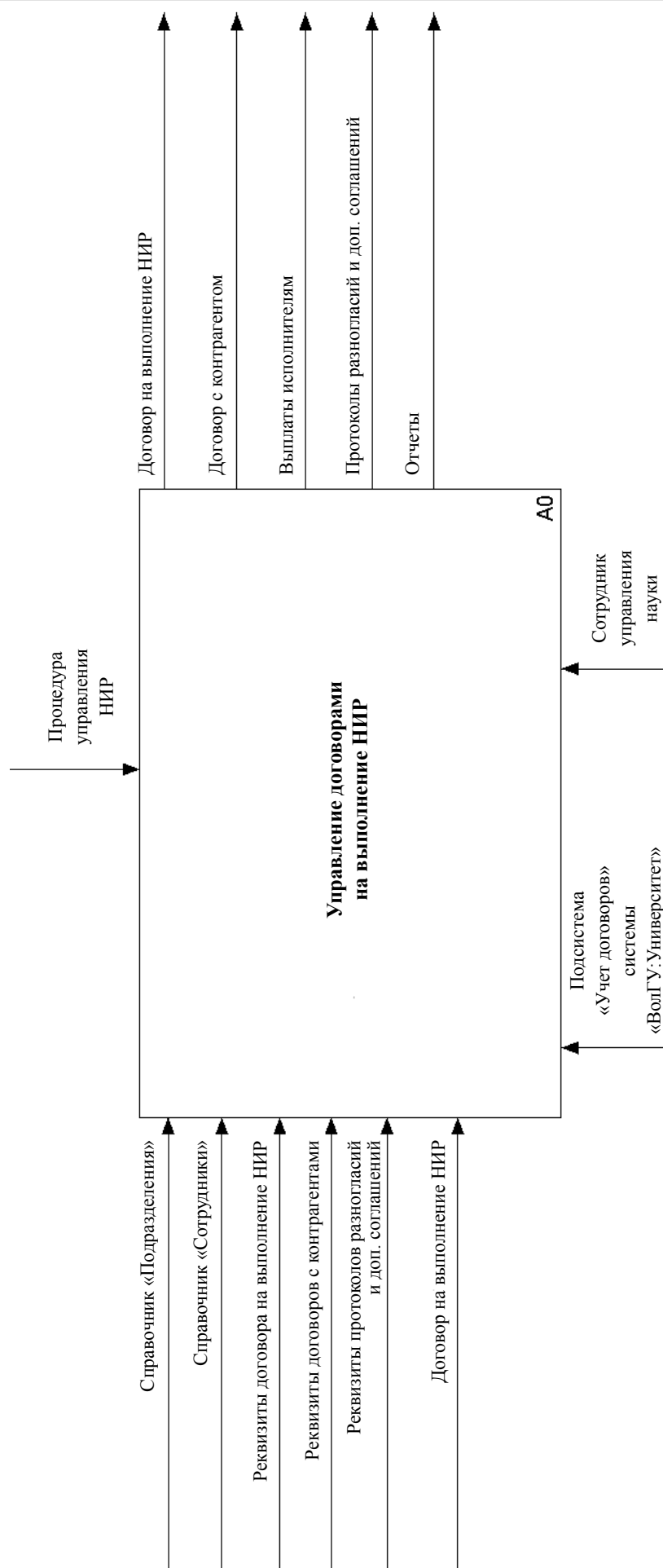


Рисунок 2. Контекстная диаграмма «как будет (to be)» модели бизнес-процессов «Управление договорами на выполнение НИР» в нотации IDEF0

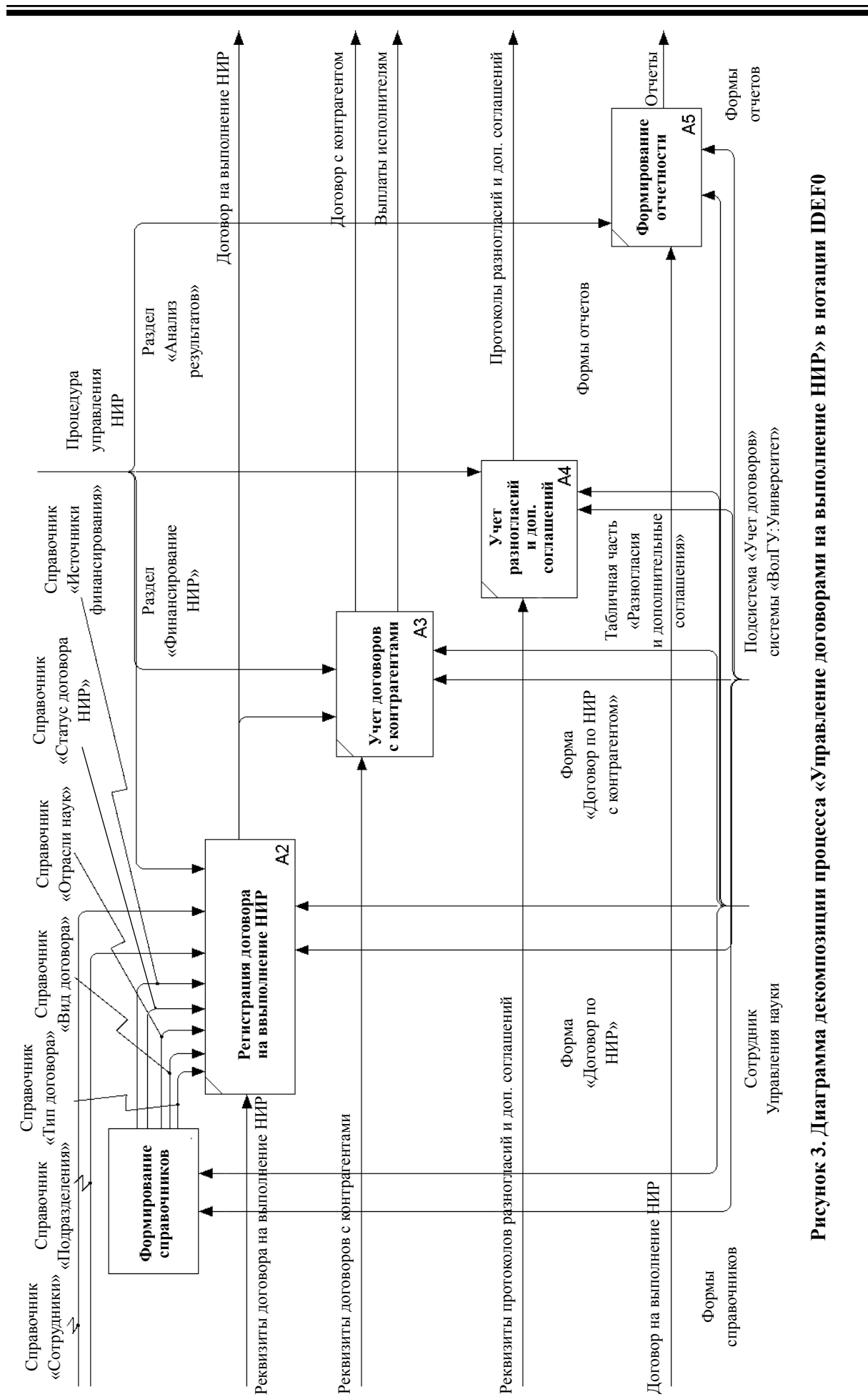


Рисунок 3. Диаграмма декомпозиции процесса «Управление договорами на выполнение НИР» в нотации IDEF0

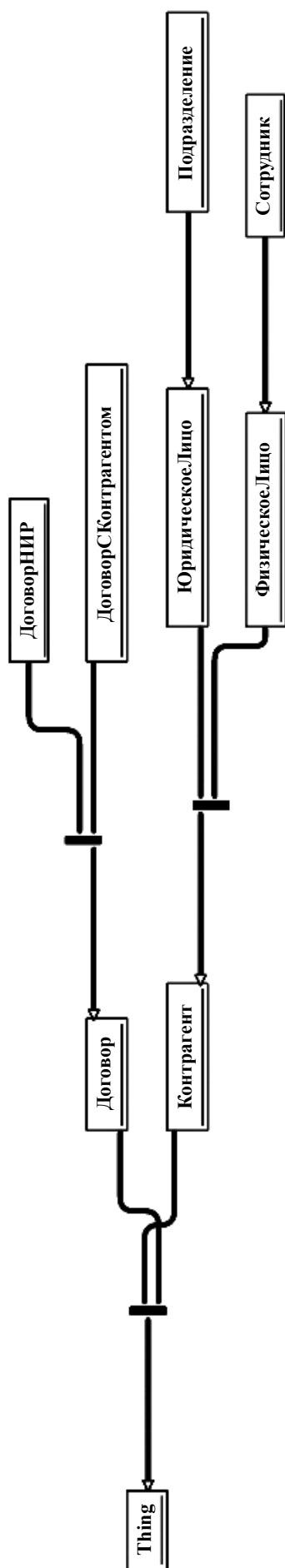


Рисунок 4. Структура ключевых терминов онтологии «Управление договорами на выполнение НИР», использованной для проектирования модуля «Договоры по НИР»

2. Спецификация требований: онтология должна отражать структуру объектов предметной области, участвующих в процессе управления договорами на выполнение НИР, анализе его результатов и формировании требуемой отчетности.

3. Идентификация и структурирование терминов. В качестве ключевых концепций предметной области выделены: «Договор», «ДоговорНИР», «ДоговорСКонтрагентом», «Контрагент», «ЮридическоеЛицо», «Подразделение», «ФизическоеЛицо», «Сотрудник» (рис. 4).

4. Формализация онтологии. Для формального описания онтологии использован язык дескриптивной логики OWL DL [13] в силу его свойств, наиболее существенными из которых в рамках данной задачи являются разрешимость (возможность в дальнейшем построения системы логического вывода), выразительная вариативность (возможность найти компромисс между выразительными потребностями и доступными вычислительными ресурсами) и автоматическая классификация понятий (для каждого понятия будет определено место в иерархии понятий исходя из его описания). Для разработки формальной онтологии использовано инструментальное средство OWLGrEd [14].

5. Согласно классификации, приведенной Michael K. Smith etc. [15], разрабатываемая онтология относится к классу онтологий нижней зоны, или так называемому классу онтологий предметной области. Подобные онтологии обычно насчитывают около 200–2000 концептов. Разрабатываемая онтология описывает конкретную предметную область «Управление договорами на выполнение НИР» с ее спецификой. При этом круг решаемых задач и вопросов, на которые онтология отвечает, ограничен выбранной областью.

С использованием созданной онтологии для решения задачи учета планируемых мероприятий разработан модуль «Договоры по НИР» подсистемы «Учет договоров» системы «ВолГУ: Университет» [16]. Модуль позволяет осуществлять учет договоров на выполнение НИР в разрезах типа договора (договор, грант, тематический план), вида договора (выполнение НИР, проведение социально-экономического исследования, прикладное исследование, разработка, фундаментальное исследование), кафедры, отрасли науки. Также

имеется возможность учета статуса и сроков действия договора, предмета договора, а так-

же сумм, получаемых по договору от контрагентов (рис. 5).

Договор по НИР 14-12-34003 от 18.04.2014

Записать и закрыть | Создать на основании | Все действия

Наименование: Грант № 14-12-34003 прикладные исследования | Дата: 18.04.2014

Тип договора: Грант | Номер: 14-12-34003 | Вид договора: прикладные исследов

Номер договора контрагента: 14-12-34003

Руководитель и отрасль науки | Статус и сроки действия

Руководитель: | Единственный исполнитель: | Начало: 01.01.2014 | Окончание: 31.12.2014

Подразделение: Кафедра экономи | Отрасль науки: Эконс | Статус: В работе

Предмет договора: Моделирование и оценка продовольственной безопасности экономики региона в условиях ВТО

Договоры с контрагентами | Разногласия и дополнительные соглашения

Сумма по договору: | Административные расходы: | Все действия

Контрагент	Сумма	Адм. расходы
Российский гуманитарный научный фонд		
Правительство Волгоградской области		

Рисунок 5. Разработанная форма элемента «Договор по НИР» информационно-аналитической системы «ВолГУ:Университет»

Также имеется возможность учета оплаты исполнителям работ по учтенному ранее договору. На основе описанного выше учета могут формироваться различные виды отчетности по финансированию НИР – по исполнителям, источникам финансирования, подразделениям.

Технологические преимущества системы учета научно-технических мероприятий обусловлены использованием для ее построения платформы «1С:Предприятие 8», что позволяет в короткие сроки реализовывать интеграцию с существующими в организации системами, в первую очередь бухгалтерскими. Финансовые преимущества заключаются в низкой суммарной стоимости владения, особенно для вузов, имеющих возможность заключения договора образовательного учреждения с фирмой «1С» и получения платформы по специальным ценам, а также готовящих специалистов по данной платформе.

Проанализированный процесс учета договоров НИР с построением модели бизнес-процессов и онтологии и реализованный

в виде модуля информационно-аналитической системы «ВолГУ:Университет» интегрируется в систему управления деятельностью подразделений «Планы и отчеты» и используется при составлении аналитических материалов для ректората и руководства институтов, формировании статистических данных согласно форме № 2-наука и регистрации результатов НИР в системе ЕГИСУ НИОКР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полубояров В. В., Чернавин Д. А. Управляемая онтологией система аналитического учета публикаций сотрудников как элемент поддержки принятия решений в образовательной организации // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2013. – № 2(23). – С. 115–123.
2. Полубояров В. В. Разработка информационной системы планирования и отчетности кафедры вуза на основе онтологии как инструмента стратегического управ-

- ления образовательной организацией // Terra Economicus. – 2013. – Т. 11. – № 4-3. – С. 263–267.
3. ГОСТ 15.101-98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск, 1998.
 4. Integration definition for functional modelling (IDEF0) // Draft Federal Information Processing Standards Publication. – 1993. – December, 21 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idef.com/pdf/idef0.pdf>.
 5. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы» ПБУ 17/02 : приказ Минфина РФ от 19.11.2002 № 115н (зарег. в Минюсте РФ 11.12.2002 № 4022).
 6. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) от 30.12.2001 № 197-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2001) (действующая редакция от 28.06.2014).
 7. Об утверждении форм направления сведений о научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работах гражданского назначения в целях их учета... : приказ Министерства образования и науки РФ от 21 октября 2013 г. № 1168.
 8. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) Часть 1 от 31.07.1998 № 146-ФЗ (принят ГД ФС РФ 16.07.1998).
 9. О единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения : постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 327.
 10. Об утверждении статистического инструментария для организации Минобрнауки России федерального статистического наблюдения за деятельностью организаций, сектора исследований и разработок : приказ Федеральной службы государственной статистики от 2 декабря 2011 г. № 485.
 11. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы : постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 301. – г. Москва.
 12. Falbo R. de A., de Menezes C. S., da Rocha A. C. S. A Systematic Approach for Building Ontologies // Progress in Artificial Intelligence. – IBERAMIA 98.
 13. OWL Web Ontology Language. Semantics and Abstract Syntax. W3C Recommendation 10 February 2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.w3.org/TR/owl-semantics>.
 14. Liepins R., Cerans K., Sprogis A. Visualizing and Editing Ontology Fragments with OWLGrEd. Proceedings of the I-SEMANTICS, 2012 // Posters & Demonstrations Track, 2012. – Pp. 22–25. Режим доступа: <http://ceur-ws.org/Vol-932/paper5.pdf>.
 15. Smith K. M., Welly C., McGuinness L. D. OWL Web Ontology Language. Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.w3.org/TR/owl-guide>.
 16. Полубояров В. В. Развитие системы управления классическим университетом в условиях широкомасштабной информатизации [Электронный ресурс] // Власть. – 2013. – № 3. – С. 87–90. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18885398>.
 17. Теория организации и информационные технологии в управлении : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / А. Э. Калинина [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Волгоградский гос. ун-т». – Волгоград, 2008. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19664288>.
 18. Бокова Б. Б. Особенности формирования системы управленческого учета и отчетности на предприятиях оптовой торговли // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 350–355.
 19. Дьякова О. В. Методика принятия управленческих решений по повышению эффективности управления // Научное обозрение. – 2013. – № 12. – С. 294–298.
 20. Дьякова О. В. Разработка системы показателей оценки эффективности управления // Научное обозрение. – 2013. – № 2. – С. 284–286.

Полубояров Валерий Викторович, канд. техн. наук, доцент, начальник Управления информатизации и телекоммуникаций, ФГАОВ ВПО «Волго-

градский государственный университет»: Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., 100.

Калинина Алла Эдуардовна, д-р экон. наук, профессор, почетный работник ВПО РФ, проректор по научной работе, ФГАОУ ВПО «Волгоградский

государственный университет»: Россия, 400062, г. Волгоград, Университетский просп., 100.

Тел.: (844-2) 46-02-63

E-mail: valery.poluboyarov@gmail.com

ACCOUNTING INFORMATION SYSTEM OF CONTRACTS FOR FULFILLMENT OF SCIENTIFIC-RESEARCH WORKS AS AN ELEMENT OF STRATEGIC MANAGEMENT SYSTEM OF AN EDUCATIONAL INSTITUTION

Poluboyarov Valeriy Viktorovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof., head of Informatization and telecommunications department, Volgograd State university. Russia.

Kalinina Alla Eduardovna, Dr. of Econ. Sci., Prof., honorary worker of higher professional education of the RF, vice-chancellor for research, Volgograd State university. Russia.

Keywords: strategic management of educational organization, decision support system, ontology-driven development of information support, accounting of contracts for scientific researches.

The article substantiates the urgency of building a system of strategic management at university. Due to the feasibility of using information and analytical systems

to support the process of strategy development. Identified the task of the intensification of scientific-research works (SRW) as one of the main directions of improving the university work of than due to the availability of the respective component in most strategic university programs. Analyzes the problem of accounting information regarding contracts for the performance of SRW, conducted at the university, as a component of strategic management system of an educational institution. Defines a set of normative documents regulating the implementation and mainstreaming of SRW results. The author built a model of business processes "Management of contracts to perform research" on the basis of which developed the domain ontology of accounting for contracts to perform SRW. Also it has been proposed a tool for integrating these data in the form of a module configuration on the platform "1C: Enterprise".

REFERENCES

1. Poluboyarov V. V., Chernavin D. A. Upravlyayemaya ontologicheskaya sistema analiticheskogo ucheta publikatsiy sotrudnikov kak element podderzhki prinyatiya resheniy v obrazovatel'noy organizatsii [Ontology-driven system of analytical accounting staff publications as an element of decision-making support in the educational organization]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta – Journal of Volgograd State university*. 2013, No. 2(23). Pp. 115–123.
2. Poluboyarov V. V. Razrabotka informatsionnoy sistemy planirovaniya i otchetnosti kafedry vuza na osnove ontologii kak instrumenta strategicheskogo upravleniya obrazovatel'noy organizatsiei [Development of information system planning and reporting of the department of the university on the basis of ontology as a tool for strategic management of educational organization]. *Terra Economicus*, 2013. vol. 11. No. 4-3. Pp. 263–267.
3. GOST 15.101-98. Sistema razrabotki i postanovki produktsii na proizvodstvo. Poryadok vypolneniya nauchno-issledovatel'skikh rabot [System development and launch of new products. The order of execution scientific researches]. *Mezhhgosudarstvenny sovet po standartizatsii, metrologii i sertifikatsii – Interstate Council for standardization, metrology and certification*. Minsk, 1998.
4. Integration definition for functional modelling (IDEF0) // Draft Federal Information Processing Standards Publication 183 1993 December 21 Available at: <http://www.idef.com/pdf/idef0.pdf>.
5. Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation of 19.11.2002 N 115 (Ed. from 18.09.2006). "Ob utverzhdenii Polozheniya po bukhgalterskomu uchetu. "Uchet raskhodov na nauchno-issledovatel'skie, opytно-konstruktorskie i tekhnologicheskie raboty"[. On approval of the accounting regulations. "Accounting for research, developmental and technological works"]. FDR 17/02" (Registered with the Ministry of Justice 11.12.2002 No. 4022).
6. Labor Code of the Russian Federation (LC RF) from 30.12.2001 N 197-FZ (adopted by the State Duma 21.12.2001) (The current edition of 28.06.2014).
7. Ministry of Education and Science of the Russian Federation from October 21, 2013 No. 1168 "Ob utverzhdenii form napravleniya svedeny o nauchno-issledovatel'skikh, opytно-konstruktorskikh i tekhnologicheskikh rabotakh grazhdanskogo naznacheniya v tselyakh ikh ucheta ..." [On approval of forms directions of information on research, development and technological works of civil appointment in order to take them into account].
8. Russian tax code (Tax Code of the RF), Part 1 from 31.07.1998 No. 146-FL (adopted by the State Duma 16.07.1998).
9. Russian Federation Government Resolution No. 327 of April 12, 2013. "O edinoy gosudarstvennoy informatsionnoy sisteme ucheta nauchno-issledovatel'skikh, opytно-konstruktorskikh i tekhnologicheskikh rabot grazhdanskogo naznacheniya" [On a single state information system of accounting research, developmental and technological works of civil destination].
10. Order of the Federal Service of State Statistics of December 2, 2011 No. 485. "Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsii Minobrnauki Rossii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya za deyatel'nost'yu

organizatsy, sektora issledovaniy i razrabotok" [On approval statistical tools for the organization of the Russian Ministry of federal statistical observation of the activities of organizations, research and development sector].

11. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 15 April 2014 No. 301 Moscow "Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii" [On approval the state program of the Russian Federation]. *Razvitie nauki i tekhnologiy na 2013–2020 gody – The development of science and technology in 2013–2020 years.*

12. Falbo R. de A., de Menezes C. S., da Rocha A. C. S. *A Systematic Approach for Building Ontologies. Progress in Artificial Intelligence IBERAMIA 98.*

13. OWL Web Ontology Language. *Semantics and Abstract Syntax. W3C Recommendation 10 February 2004. Available at: <http://www.w3.org/TR/owl-semantics>.*

14. Renars Liepins, Karlis Cerans, Arturs Sprogis. *Visualizing and Editing Ontology Fragments with OWLGrEd. Proceedings of the I-SEMANTICS 2012 Posters & Demonstrations Track, Pp. 22–25, 2012. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-932/paper5.pdf>.*

15. Smith K. M., Welty C., McGuinness L. D. *OWL Web Ontology Language. Guide. Available at: <http://www.w3.org/TR/owl-guide>.*

16. Poluboyarov V. V. *Razvitie sistemy upravleniya klassicheskimi universitetom v usloviyakh shirokomasshtabnoy informatizatsii [The development of the control system classical university in terms of large-scale informatization]. 2013, No. 3. Pp. 87–90. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18885398>.*

17. *Teoriya organizatsii i informatsionnye tekhnologii v upravlenii. Uchebno-metodicheskoe posobie [The theory of organization and information technology in management. Course book]. Kalinina A. E. [et al.]. Volgograd, 2008. Available at: elibrary.ru/item.asp?id=19664288.*

18. Bokova B. B. *Osobennosti formirovaniya sistemy upravlencheskogo ucheta i otchetnosti na predpriyatiyakh optovoy trgovli [Features of formation managerial accounting at the enterprises of wholesale trade]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 6. Pp. 350–355.*

19. D'yakova O. V. *Metodika prinyatiya upravlencheskikh resheniy po povysheniyu effektivnosti upravleniya [Methods of managerial decision-making to improve the management efficiency]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 12. Pp. 294–298.*

20. D'yakova O. V. *Razrabotka sistemy pokazateley otsenki effektivnosti upravleniya [Develop a system of indicators for assessing management effectiveness]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 2. Pp. 284–286.*

ЭКОНОМИЧНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е. А. РЫБКИНА

*ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань, Республика Татарстан*

Аннотация. В статье представлен обзор рынка общественного пассажирского транспорта на примере Республики Татарстан с привязкой к государственной программе «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013–2023 гг.». Особое внимание уделяется проблеме экологичности общественного транспорта как приоритетного направления развития транспорта и транспортной инфраструктуры в России. Осуществляется сравнение по техническим, экологическим и экономическим параметрам автобусов, использующих дизельное топливо или метан, а также троллейбусов, трамваев и электробусов. Предлагается в качестве альтернативы приобретению автотранспортной техники, использующей в качестве моторного топлива сжатый природный газ, закупку автобусов, приводимых в движение с помощью тягового электропривода, то есть электробусов. Технология применения аккумуляторных батарей на транспорте представляется более эколого ориентированной и не менее экономичной, чем технология применения сжатого природного газа в качестве топлива.

Ключевые слова: рынок газомоторного топлива, общественный наземный транспорт, электробус, экологичность и экономичность транспортного средства.

Проблема загрязнения окружающей среды посредством выбросов автотранспортными средствами отработанных газов в атмосферу с каждым днем приобретает все большее значение. Усугубляет ее рост автомобилизация России, которая за период 2010–2013 гг. составила 16% [1], чему способствуют доступность автокредитов, ассортимент предложений автотранспортных средств на любой вкус, цвет, бюджет. При этом следует помнить, что автомобильный транспорт является наиболее энергоемким и в подавляющем большинстве случаев функционирует на нефтяных видах топлива (дизельном/бензине). Рост числа автотранспортных средств обуславливает дополнительную нагрузку на энергетическую (топливную) инфраструктуру.

В целях устойчивого снижения уровня негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и здоровье населения, а также повышения энергоэффективности автотранспортных средств и решения некоторых экономических вопросов (например, увеличение газодобывающими компаниями доли продаж газа на внутреннем рынке страны и др.) правительством инициирован системный проект «Развитие рынка газомоторного топлива в России на основе компримированного природного газа».

В его рамках предполагается перевести на газ к 2020 г. 50% общественного и коммунального транспорта крупных городов, в более мелких муниципальных образованиях – не менее 10%.

В соответствии с инициативой правительства страны в Республике Татарстан (далее – РТ) разработана и утверждена постановлением Кабинета Министров РТ от 26.04.2013 г. № 283 государственная программа «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013–2023 гг.» [2]. Документ концентрирует внимание на замене общественных автотранспортных средств (автобусов), работающих на нефтяных видах топлива, на автобусы, функционирующие на газовом топливе. Из рассмотрения исключается такая эколого ориентированная технология, как аккумуляторные батареи, реализованная в автобусах, приводимых в движение с помощью тягового электропривода например. Такие автобусы называют электробусами.

Понятие «электробус» не явление современности. Известны учебное пособие И. С. Ефимова «Теория и расчет тягового электропривода электромобилей» (1984) и книга В. А. Щетина «Электромобиль: техника и экономика» (1987), повествующие о тех-

нических возможностях электротранспорта и его перспективах. Но только в последние годы с преодолением некоторых технических (конструктивных) и инфраструктурных проблем, увеличивающих стоимость транспортного средства, стало возможным реализовать саму идею и запустить ее в серийное производство.

В Республике Татарстан объем перевозок пассажиров общественным транспортом на протяжении последних лет имеет тенденцию к росту. Так, с 2008 по 2012 г. темп прироста объема перевозок составил 62 млн человек, или 18% [3]. Однако если учесть, что значение данного показателя демонстрирует лишь положительную динамику и не отвечает на вопрос, за счет чего она сформирована, то возникает необходимость рассмотрения его составляющих.

Во-первых, основными видами общественных транспортных средств, осуществляющих пассажирские перевозки в РТ, являются: автобусы, трамваи, троллейбусы и такси. Последние из рассмотрения выпадают в свя-

зи с трудностями формирования достоверной и полной информации о перевозках пассажиров. Гистограммы рисунка 1 наглядно демонстрируют, что прирост количества перевезенных пассажиров наземным общественным транспортом за 5 лет в РТ сформирован за счет перевозок автобусами. При этом динамика объемов пассажирских перевозок автобусами имеет положительное значение (+17% за 5 лет), а трамваями и троллейбусами – отрицательное (–12% и –5% за 5 лет соответственно) [3].

Следовательно, в структуре пассажирских перевозок общественным наземным транспортом в республике автобусы преобладают над другими видами транспортных средств.

Во-вторых, следует учесть, что не в каждом из 21 города республики присутствуют все рассматриваемые на рисунке 1 виды общественного наземного транспорта. Например, трамвайные линии протянуты лишь в трех из 21 города РТ, а троллейбусное сообщение имеется только в двух (табл. 1).

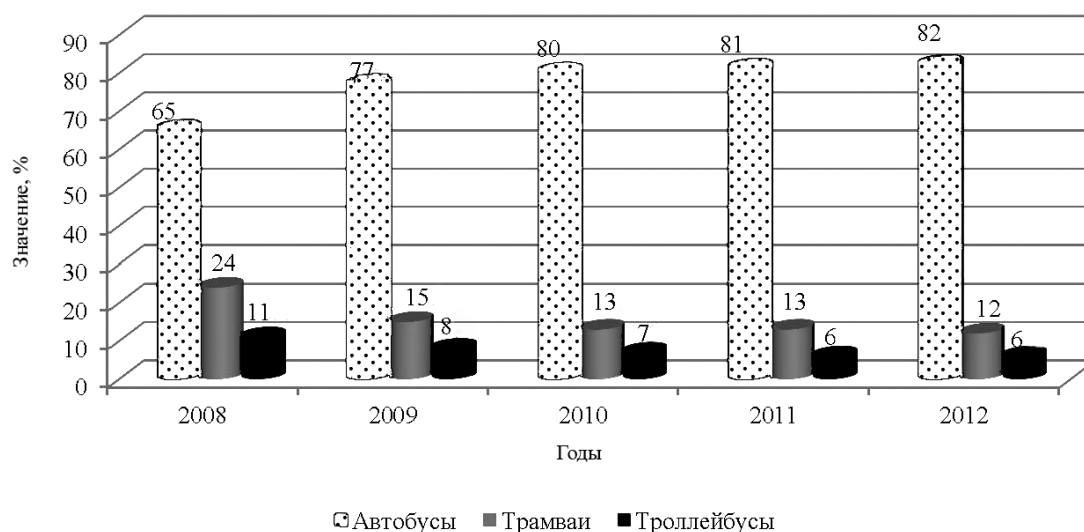


Рисунок 1. Динамика пассажирских перевозок по видам общественного наземного транспорта в 2008–2012 гг.

Таблица 1 – Число городов и ПГТ, имеющих внутригородское пассажирское сообщение [3], шт., в 2008–2012 гг.

Вид транспорта общего пользования	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Автобусный транспорт	18	14	12	28	28
Трамвайный транспорт (г. Казань, г. Набережные Челны, г. Нижнекамск)	3	3	3	3	3
Троллейбусный транспорт (г. Казань, г. Альметьевск)	2	2	2	2	2
Метрополитенный транспорт (г. Казань)	1	1	1	1	1

Очевидно, что сравнительная технологическая простота, не требующая узкоспециальной инфраструктуры, влияющей на экономическую составляющую данного мероприятия, предопределяет автобусам ведущее место в организации общественных пассажирских перевозок. При этом интересен тот

факт, что даже при некотором снижении объемов пассажирских перевозок общественным транспортом в республике, как показано на рисунке 2, в период с 2010 г. на рынке пассажирских перевозок происходило «замещение» троллейбусов и трамваев автобусами.

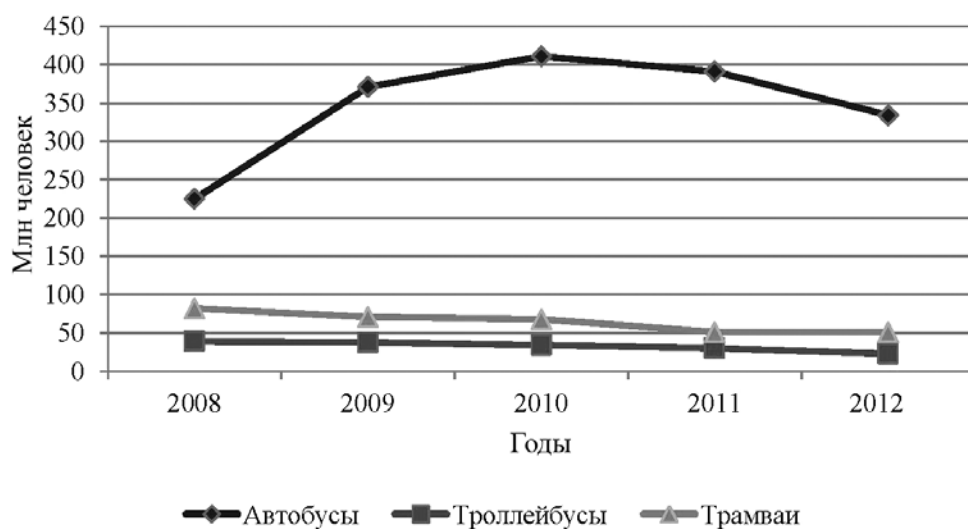


Рисунок 2. Динамика объема общественных пассажирских перевозок по видам общественных транспортных средств в РТ в 2008–2012 гг.

Популярность автобусов среди других видов наземного общественного транспорта

подтверждается статистическими данными пассажирооборота (табл. 2).

Таблица 2 – Пассажирооборот по видам наземного транспорта общего пользования, Республика Татарстан [3] в 2008–2012 гг.

Вид транспортного средства	2008 г.	2009 г.	Δ 2009 г. к 2008 г.	2010 г.	Δ 2010 г. к 2009 г.	2011 г.	Δ 2011 г. к 2010 г.	2012 г.	Δ 2012 г. к 2011 г.	Δ 2012 г. к 2008 г.
	млн пасс.-км	млн пасс.-км	%	млн пасс.-км	%	млн пасс.-км	%	млн пасс.-км	%	%
Автобусы	3234	3875	120	4125	106	4017	97,4	3630	90	112
Троллейбусы	130	128	98	114	89	111	97,4	81	73	62
Трамваи	323	281	87	270	96	250	92,6	199	80	62

Следующим заслуживающим внимания моментом является отрицательная динамика подвижного состава автобусов, троллейбусов и трамваев в Республике Татарстан в 2008–2013 гг. при росте объема перевозок пассажиров общественным наземным транспортом. Подвижной состав транспорта уменьшился соответственно на 5% автобусов, 11% троллейбусов и 21% трамваев [3].

Что же может влиять на отрицательную динамику подвижного состава и снижение

объема пассажирских перевозок общественным транспортом в период с 2010 по 2012 г.? Ответ неоднозначен. Снижение объемов перевозок пассажиров автобусами, троллейбусами и трамваями, а также сокращение единиц подвижного состава данных видов общественного транспорта в Республике Татарстан может быть обусловлено следующими факторами:

1. Рост числа личных автомобилей граждан и, как следствие, отказ или снижение потребности в услугах общественного транспор-

та. За период 2008–2012 гг. в РТ на 25% выросло число личных автомобилей граждан и составило 880 тыс. ед. Из них примерно 35% личных автомобилей зарегистрированы в г. Казани. Таким образом, за счет этого количество поездок общественным транспортом сократилось на 16,9 млн единиц (на 6%) в 2011 г. [4].

2. Доступность и сервисность (сокращение времени подачи машины, например) услуг такси.

3. Развитие других видов общественного транспорта. Например, метрополитен в столице республики г. Казань. С пуском станций «Проспект Победы» и «Козья Слобода» в Заречье г. Казани пассажиропоток в метро резко увеличился до 75 тыс. единиц в день в среднем (2011 г.) и 105 тыс. единиц в снегопады [3]. Следовательно, перераспределась нагрузка на другие виды общественного транспорта.

Основываясь на аналитической таблице 1, можно подытожить, что наиболее развитым по видам транспорта общего пользования в Республике Татарстан является г. Казань. При этом численность населения г. Казани по состоянию на начало 2014 г. – 1 190 850 человек, или 31% от общего числа населения республики, и отмечается ее положительная динамика.

Общественный транспорт в Казани перевозит в среднем 1,5 млн пассажиров в день [5]. Самым популярным видом общественного транспорта является автобус (в 2012 г. им перевозилось 68,1% пассажиров), трамваями, троллейбусами и метро перевозятся значительно меньше (соответственно 17; 7,8; 7,1% в 2012 г.). Подвижной состав регулярно обновляется. В 2012–2013 гг. парк автотранспортных средств г. Казани существенно обновился: выведены из эксплуатации практически все китайские и корейские модели среднего и малого класса, такие как Golden Dragon, Higer, Hyundai County, Yutong, ISUZU «Богдан». Были закуплены новые автобусы, такие как ПАЗ-3237, НефАЗ-5299-30-32, МАЗ-103, МАЗ-206. Также в 2013 г. в г. Казани было приобретено 9 электропоездов метро, 38 трамваев, 40 троллейбусов и 494 автобуса. В 2014 г. уже поступило 10 троллейбусов и 2 трамвая, до конца года запланировано приобретение еще 8 трамваев и 10 троллейбусов [3].

Изменить направление развития рынка пассажирских перевозок Республики

Татарстан призваны следующие инициативы руководства республики:

1. Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 26.04.2013 г. № 283 утверждена государственная программа Республики Татарстан «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013–2023 гг. [2]» (далее Программа).

2. План обновления транспортного парка казанских перевозчиков.

Постановление Кабинета Министров РТ от 26.04.2013 г. № 283 закрепляет при проведении централизованных закупок автотранспортной техники для учреждений и организаций, приоритетное приобретение автотранспортной техники, использующей в качестве моторного топлива компримированный природный газ (далее КПГ). Общий объем финансирования Программы составит 75 837,9 млн руб., периодизация – 2013–2023 гг.

Цель Программы состоит в обеспечении устойчивого снижения уровня негативного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения, а также максимизации экономической эффективности перевозок автотранспортными средствами. Другими словами, приоритет за такими факторами, как экологичность и экономичность.

В 2014 г. в г. Казани начато тестирование автобуса МАЗ, работающего на газомоторном топливе. В рамках Программы запланировано приобрести 65 низкопольных газомоторных автобусов. В планах – до 2017 г. закупка еще 409 автобусов, исключительно работающих на газомоторном топливе. При этом следует понимать, что переход на более экологичные автобусы потребует вложения финансовых средств в развитие инфраструктуры, например в то же строительство автогазозаправочных станций на территории республики. Другими словами, экономичной Программу назвать не получится. Тогда актуальным становится вопрос оценки экономической эффективности альтернативных проектов/программ, связанных с приобретением большого числа более экологичного общественного транспорта, которым являются, например, трамвай, троллейбус и электробус. Расчет экономической эффективности от аналогичных преобразований затрудняется сопоставимостью/несопоставимостью технических характеристик моделей (комплектацией) автотранспортных средств местом расположения и мощностью заправочной станции и др.

Таблица 3 – Сравнительная аналитическая таблица различных видов транспорта РТ по факторам конкурентоспособности, расч. ед.

Факторы конкурентоспособности	Вес фактора	Конкуренты														
		Автобус (дизель) ЛИА3-529222 [7]	Оценка	Оценка · вес	Автобус (газомоторное топливо – метан) ЛИА3-529271 [7]	Оценка	Оценка · вес	Трамвай 62103 [8, 9]	Оценка	Оценка · вес	Троллейбус ВМЗ-5298.01-50 «Авангард» [10, 11]	Оценка	Оценка · вес	Электробус ЛИА3 6274 [12]	Оценка	Оценка · вес
Стоимость ТС, тыс. руб. [6]	5	7000	4	20	8000	3	15	15276	1	5	2750–4700	5	25	12000–14000	2	10
Стоимость расхода энергии, евро/км	5	0,3	3	15	0,28	3		–	–	–	0,10	5	25	0,09	5	25
Общие затраты на 1 км пробега, евро/км [13]	5	0,71	4	20	0,87	3	15	–	–	–	2,00	5	25	0,70	5	25
Срок эксплуатации, лет	4	12 (> 1 млн км)	4	14	10 (> 1 млн км)	3		9 > 0,6 млн км	2	8	12–15	4	16	12	4	14
Влияние на экологию	5	максимальный уровень вредных выбросов	1	5	уровень вредных выбросов в разы меньше дизельных	3	15	отсутствуют вредные выбросы	5	25	отсутствуют вредные выбросы	5	25	отсутствуют вредные выбросы	5	25
Маневренность	3	средняя	2	6	средняя	2	6	высокая	3	9	низкая	1	3	средняя	2	6
Технологические требования	4	общее дорожное полотно	4	16	общее дорожное полотно	4	16	обособленные трамвайные пути	3	12	общее дорожное полотно+ тяговые подстанции + контакт. сети	1	4	общее дорожное полотно+ контакт. сети (зарядка батарей)	2	8
Дорожное полотно	4	асфальт (любой автомобильный транспорт)	4	16	асфальт (любой автомобильный транспорт)	4	16	трамвайные пути (только для трамваев)	1	4	асфальт (любой автомобильный транспорт)	4	16	асфальт (любой автомобильный транспорт)	4	16
Чувствительность к дорожному покрытию	3	низкая	3	9	низкая	3	9	низкая	3	9	высокая	1	3	низкая	3	9
Стоимость строительства 1 км линии (двойного пути) в Москве, тыс. евро	4	150	4	16	150	4	16	1400	1	4	400	2	8	150	4	16
Максимальный пассажиропоток, тыс. пасс. ч	2	7	1	2	7	1	2	18	2	4	7	1	2	7	1	2
Коэффициент эффективности использования проезжей части	2	4,1	3	6	4,1	3	6	6	2	4	4,2	3	6	4,1	3	6
Суммарная взвешенная оценка				145			143			84			158			162
Выбранный объект		–			–			–			–			Наилучшие условия		

Тем не менее в таблице 3 произведена сравнительная оценка факторов (экологических, экономических, технических и инфраструктурных), влияющих на выбор транспортного средства общего пользования. Самый высокий вес фактора присваивался экономическим факторам, а именно: стоимости транспортного средства, стоимости расхода топлива/энергии, затратам на 1 км пробега, и экологическим факторам.

Согласно аналитическим данным таблицы 3, наилучшие условия демонстрирует электробус. Однако здесь важно учитывать сопоставимость транспортных средств и более точный расчет себестоимости оказания услуг, обеспечения транспортной инфраструктуры, технического обслуживания. Тем не менее

данный вид транспортного средства мог вполне составить конкуренцию автотранспортной технике, использующей в качестве моторного топлива КПП.

Также на выбор того или иного транспортного средства влияет уровень текущих затрат, в частности затраты на энергоносители. Программа Республики Татарстан «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013–2023 гг.» предусматривает приоритетное приобретение автотранспортной техники, использующей в качестве моторного топлива сжатый природный газ, поэтому из анализа динамики цен (тарифов) на энергоносители исключено дизельное топливо.

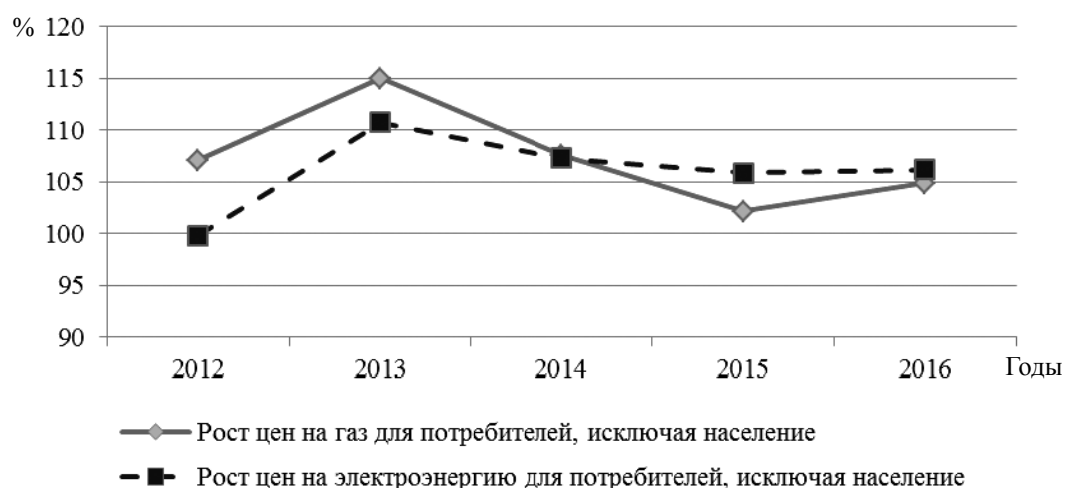


Рисунок 3. Динамика роста цен (тарифов) на энергоносители в РФ в 2012–2016 гг., %

Таблица 4 – Изменение цен (тарифов) на энергоносители [14] в 2012–2016 гг.

Наименование	Период, год				
	отчет	оценка	прогноз		
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Газ (природный), оптовые цены для всех категорий потребителей, %	107,5	115	108	102,4	104,6
Рост цен для потребителей, исключая население, %	107,1	115	107,6	102,2	104,9
Размер индексации тарифов	июль 15%		июль 0%	июль 4,8%	июль 4,9%
Электроэнергия (цены на розничном рынке) для всех категорий потребителей	98,7 (101)	110–111,5	107,3	105,9	106,2
Рост цен на розничном рынке для потребителей, исключая население, %	98,3 (101)	111–112	107,2	106,3	106,7
Размер индексации тарифов	–	июль 10%	июль 0%	июль 4,8%	июль 4,9%

Получается, что, по данным 2012 г., темпы роста цен на природный газ превысили

темпы роста цен на электроэнергию. Тем не менее Министерство экономического разви-

тия РФ на ближайшие два года не прогнозирует резкого увеличения цен (тарифов), даже, напротив, и в 2016 г. рост цен (тарифов) на электроэнергию незначительно превысит рост цен (тарифов) на газ. Следовательно, риски резкого удорожания электроэнергии и газа не предвидятся.

Поэтому выделяются два перспективных варианта расширения парка автотранспортных средств общего пользования г. Казани:

– за счет приобретения автотранспортной техники, использующей в качестве моторного топлива КПП;

– за счет приобретения электробусов.

Принятие объективного решения видится после рассмотрения указанных альтернативных вариантов на предмет их экономической эффективности, то есть учета всех сопутствующих затрат в долгосрочной перспективе. Но, что очевидно и бесспорно при поддержке проекта закупки электробусов, так это ориентация на минимизацию зависимости от сырья, используемого в качестве топлива (нефть, газ), ориентация на технический прогресс, на развитие рынка электромобилей, и, как следствие – снижение их стоимости (себестоимости) и повышение экономической и экологической эффективности общественного транспорта общего пользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор автомобильного рынка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.autostat.ru.
2. Государственная программа Республики Татарстан «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013–2023 гг.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: mindortrans.tatarstan.ru/rus/info.php?id=573102.
3. Официальная статистика по Республике Татарстан. Транспорт и связь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: tatstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tatstat/ru/statistics/enterprises/transport.
4. Отчет о деятельности Комитета по транспорту Исполнительного комитета г. Казань за 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kazantransport.ru/analiticheskie-materialy.
5. Транспорт в Казани [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ru.wikipedia.org/wiki/Транспорт_в_Казани.
6. Морозова Т. Петербург отказывается от троллейбусов, хотя они выгоднее автобусов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.mr7.ru/articles/84592.
7. Прайс-лист Автомобильной компании Поволжья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.lakp.com/price-list/Avtobusy_2014_1_kvartal.pdf.
8. Сведения о закупке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: 223etp.zakazrf.ru/NotificationZK/ViewNotificationZK.aspx?id=210.
9. Уходящий трамвай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gorod.dp.ua/dz/news.php?id=90186.
10. Цены на троллейбусы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: asdeal.narod.ru/value.html.
11. Троллейбусный парк Бельц нуждается в срочном обновлении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gzt.md/article/бельцы/14215.
12. Характеристики городского электробуса ЛИАЗ 6274 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.bus-online.ru/Avtobusy_LIAZ/city/liaz_6274.
13. Технические характеристики транспортных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: busauto.ru.
14. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2014 г. и на плановый период 2015 и 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: economy.gov.ru/minrec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130924_5.
15. Гусев С. А., Маросин В. С. Экономическое содержание вопроса оценки интеллектуальных ресурсов предприятий транспорта // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 144–147.
16. Славина Ю. А. Методические положения по расчету показателей развития системы городского пассажирского транспорта // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 178–182.

Рыбкина Елена Александровна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»: Россия, 420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Красносельская, 51.

ECONOMIC EFFICIENCY AND ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS OF PUBLIC TRANSPORT: REALIA AND PROSPECTS

Rybkina Elena Aleksandrovna, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Kazan State energy university. Russia.*

Keywords: market of gas engine fuel, land public transport, electrobus, environmental friendliness and economic efficiency of a vehicle.

The work presents an overview of the market of public passenger transport based on the example of the Republic of Tatarstan in 2013–2023. Special attention is paid to the problem of the environmental friendliness of public transport, it being the priority direction of the devel-

opment of transport and transport infrastructure in Russia. The study compares the technical, ecological and economic parameters of buses which use diesel fuel or methane, as well as trolleybuses, trams and electrobuses. It suggests an alternative to purchasing autotransport vehicles which uses compressed natural gas as engine fuel – the procurement of buses propelled by electric traction, i. e. electrobuses. The technology of using accumulator batteries in transport seems to be more environmentally friendly and no less economically efficient than the technology of using compressed natural gas as fuel.

REFERENCES

1. Obzor avtomobil'nogo rynka Rossii [Overview of Russian automobile market]. Available at: www.autostat.ru.
2. Gosudarstvennaya programma Respubliki Tatarstan "Razvitie rynka gazomotornogo topliva v Respublike Tatarstan na 2013–2023 gg." [State program of the Republic of Tatarstan "Development of the market of gas engine fuel in the Republic of Tatarstan in 2013–2023"]. Available at: mindortrans.tatarstan.ru/rus/info.php?id=573102.
3. Official statistics on the Republic of Tatarstan. Transport and communication. Available at: tatstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tatstat/ru/statistics/enterprises/transport.
4. Report on the operation of the Transport committee of the Executive committee of Kazan in 2011. Available at: www.kazantransport.ru/analiticheskie-materialy.
5. Transport v Kazani [Transport in Kazan]. Available at: ru.wikipedia.org/wiki/Транспорт_в_Казани.
6. Morozova T. Peterburg otkazyvaetsya ot trolleybusov khotya oni vygodnee avtobusov [Petersburg refuses trolleybuses, although they are more economically efficient than buses]. Available at: www.mr7.ru/articles/84592.
7. Price list of Avtomobil'noy kompanii Povolzh'ya [Automobile company of the Volga region]. Available at: www.lakp.com/price-list/Avtobusy_2014_1_kvartal.pdf.
8. Procurement information. Available at: 223etp.zakazrf.ru/NotificationZK/ViewNotificationZK.aspx?id=210.
9. Ukhodyashchiy tramvay [Leaving tram]. Available at: gorod.dp.ua/dz/news.php?id=90186.
10. Prices for trolleybuses. Available at: asdeal.narod.ru/value.html.
11. Trolleybusnyy park Bel'is nuzhdaetsya v srochnom obnovenii [The trolleybus fleet of Beltsy is in need of urgent renovation]. Available at: www.gzt.md/article/белъцы/14215.
12. Kharakteristiki gorodskogo elektrobusa LIAZ 6274 [Characteristics of the city electrobus LIAZ 6274]. Available at: www.bus-online.ru/Avtobusy_LIAZ/city/liaz_6274.
13. Tekhnicheskie kharakteristiki transportnykh sredstv [Technical characteristics of vehicles]. Available at: busauto.ru.
14. Prognoz sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na 2014 g. i na planovyy period 2015 i 2016 g. [Forecast of the socio-economic development of the Russian Federation in 2015 and in the planned period of 2015 and 2016]. Available at: economy.gov.ru/minrec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130924_5.
15. Gusev S. A., Marosin V. S. Ekonomicheskoe sodержanie voprosa otsenki intellektual'nykh resursov predpriyatiy transporta [Economic content of the issue of assessing the intellectual resources of transport enterprises]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2014, No. 2. Pp. 144–147.
16. Slavina Yu. A. Metodicheskie polozeniya po raschetu pokazateley razvitiya sistemy gorodskogo passazhirskogo transporta [Methodological provisions on calculating the indicators of the development of city public passenger transport system]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2014, No. 2. Pp. 178–182.

МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ С УЧЕТОМ РИСКА

А. Е. ОЛЬКОВА

*ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации»,
г. Москва*

Аннотация. В статье приводится классификация показателей эффективности инвестиционного портфеля финансовой организации с учетом риска. Рассматриваются как частные (от индекса Шарпа до более комплексных методов оценки), так и общие (семейство RAROC) показатели. Предлагается практическое применение показателей эффективности с учетом риска в процессе аллокации экономического капитала. Отмечается наличие ряда индикаторов, выходящих за рамки традиционных показателей, среди них абсолютные показатели, показатели, основанные на предпочтениях, а также показатели, связанные с адекватностью выбора времени для заключения сделки. Отмечается, что представленный в статье алгоритм выбора оптимальной стратегии аллокации капитала предполагает такие действия, как оценка экономического капитала для каждого актива или бизнес-линии, агрегирование экономического капитала и корректировка его размещения.

Ключевые слова: управление портфелем, оценка риска, аллокация капитала, индекс Шарпа, показатели RAPM, RAROC.

Нарастание неопределенности и усложнение взаимосвязей на финансовых рынках актуализирует исследование методов оптимизации риска и доходности в планировании и осуществлении финансовых инвестиций. Экономический кризис 2007–2009 гг. потребовал дальнейшего развития и совершенствования системы риск-менеджмента, особенно в финансовой сфере. Неблагоприятные ожидания инвесторов, связанные с обострением политической ситуации вокруг России, рестрикционной политикой Центрального банка, возможными трудностями фондирования для отечественных инвесторов в связи с санкциями против России и прочими факторами, ставят вопрос о необходимости эффективного использования капитала, имеющегося в распоряжении финансовых организаций, т. е. максимизации отдачи от вложений при заданных ограничениях. Данная проблема решается в рамках процесса управления рисками на стадии аллокации экономического капитала, т. е. принятия решения по поводу его размещения в тех или иных активах.

С момента опубликования в 1966 г. работы Уильяма Шарпа [1] в литературе упоминается множество возможных способов оценки эффективности инвестиционного портфеля через сопоставление доходности (или, в более общем

виде, выгод) и риска. На данный момент существуют более сотни [2] подобных показателей, что свидетельствует об отсутствии единого мнения по вопросу оптимизации инвестиционного портфеля. Целью данной работы является классификация существующих показателей эффективности портфеля с учетом риска RAPM (risk-adjusted performance measures), выделение общих и особенных черт каждой группы.

В основе показателей эффективности, скорректированных на риск, лежит традиционное понятие экономической эффективности – отношение эффекта (прироста, результата) к затратам, его порождающим. Однако можно выделить разные подходы к трактовке как эффекта, так и затрат. Под затратами в данном контексте чаще всего понимается величина риска в том или ином определении, а под эффектом – превышение доходности по данному виду активов над целевой величиной.

Полная классификация показателей, характеризующих инвестиционный портфель, представлена на рисунке 1. Стоит отметить, что кроме упомянутых выше «традиционных» показателей (т. е. относительных показателей, характеризующих приращение) существуют и другие индикаторы:

– абсолютные (предельные величины, альфа Йенсена и пр.);

- основанные на предпочтениях (в данной группе в качестве предпосылки вводится предположение о виде функции полезности инвестора);
- показатели, характеризующие адекватность выбора времени совершения сделки.

Приведенные выше показатели могут характеризовать портфель активов и являться основанием для принятия решения об инвестировании, однако они не являются показателями эффективности в чистом виде.

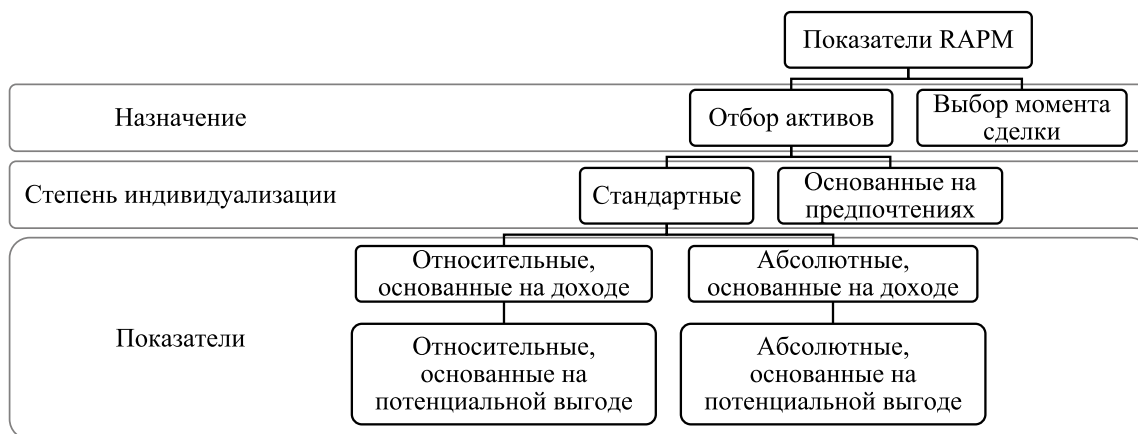


Рисунок 1. Классификация показателей RAPM [2]

Одним из наиболее широко используемых показателей эффективности портфеля является индекс Шарпа. Этот индекс лежит в основе большинства коэффициентов, оценивающих соотношение доходности и риска. Индекс Шарпа вычисляется по следующей формуле:

$$SR = \frac{ER - RFR}{\sigma},$$

где ER – ожидаемая доходность бумаги или портфеля; RFR – доходность по безрисковому активу; σ – стандартное отклонение бумаги или портфеля.

Таким образом, индекс Шарпа показывает соотношение премии за риск по сравнению с безрисковой ставкой и показателя рискованности портфеля. Популярность этого индекса объясняется простотой интерпретации его экономического смысла. Тем не менее существует ряд ограничений, невыполнение которых может приводить к ошибочному выбору на основании индекса Шарпа. Можно выделить следующие условия [3]:

1. Единственным фактором, влияющим на решение об инвестировании, является ожидаемая доходность по окончании периода; инвестор всегда предпочитает высокую доходность низкой. Тем не менее в отдельных случаях данное предположение не выполняется

(например, инвестора может волновать не столько доходность, сколько получение корпоративного контроля).

2. Богатство инвестора размещено оптимально между безрисковым активом и любыми из рискованных активов. Это, по сути, означает, что индекс Шарпа не может использоваться для оценки инкрементных инвестиций, поскольку он не учитывает корреляцию между ними и существующим портфелем.

3. Как рискованные, так и безрисковые активы могут находиться в длинной и короткой позициях в неограниченном количестве.

4. Ожидаемая доходность и стандартное отклонение – необходимые и достаточные характеристики для определения предпочтений инвестора. Следовательно, индекс Шарпа не дает оптимальных результатов, если доходность активов распределена по закону, отличному от нормального (например, если распределение имеет асимметрию или характеризуется эксцессом, отличным от нормального).

5. Для инвесторов характерно неприятие риска (risk aversion), в том смысле, что при данном уровне ожидаемой доходности они всегда выбирают портфель или инструмент с меньшим уровнем риска.

Кроме вышеперечисленных ограничений, существуют и другие недостатки индек-

са Шарпа. В частности, он дает неправильные результаты в случае, если доходность по инструменту не превышает безрисковую ставку (в этой ситуации при одном и том же уровне доходности приоритет будет отдаваться активам с большим риском); индекс подвержен ав-

токорреляции и т. д. С данными ограничениями и недостатками индекса Шарпа связано появление его многочисленных модификаций. С нашей точки зрения, показатели, производные от индекса Шарпа, можно классифицировать следующим образом (рис. 2).

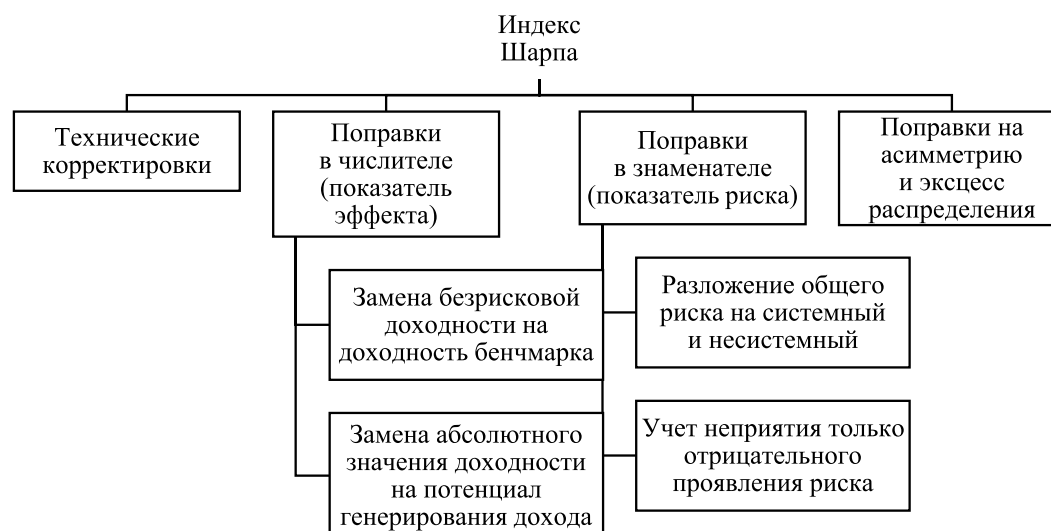


Рисунок 2. Показатели, производные от индекса Шарпа

Рассмотрим основные особенности и примеры показателей каждой группы:

1. *Технические модификации.* Данная группа модификаций характеризуется универсальностью: корректировки, примененные к индексу Шарпа, могут быть использованы и для других показателей. Появление этих поправок связано со статистическими ошибками, которые требуют коррекции. В частности, поскольку индекс Шарпа рассчитывается на основании некой статистической выборки, то возможна ошибка выборки. Для ее устранения был предложен двойной индекс Шарпа: отношение оценки индекса Шарпа к ее стандартной ошибке, определяемой методом Монте-Карло. Кроме этого, некоторые показатели учитывают возможность автокорреляции доходности, в связи с чем в индекс вводятся соответствующие поправки [4]. Последние применяются при аннуализации индекса. Также существуют показатели, решающие проблему сортировки активов в порядке приоритетности в случае, если доходность актива ниже безрисковой [5].

2. *Поправки в числителе.* Корректировка числителя связана с внесением изменений в определение эффекта инвестирования в ак-

тив или портфель. С нашей точки зрения, необходимо выделить два значимых изменения:

– *замена безрисковой доходности на доходность бенчмарка.* Показатели, включающие в себя подобную корректировку, являются более общим случаем по сравнению с базовым показателем Шарпа: под бенчмарковой доходностью можно понимать как безрисковую, так и любую другую ставку. Эта поправка важна, поскольку в настоящее время возникают трудности с определением понятия безрискового актива и, как следствие, безрисковой доходности. Традиционно под безрисковым активом понимались государственные облигации США, однако в последние годы рискованность этого инструмента возрастает, что ставит вопрос о возможности признания его в качестве безрискового;

– *введение потенциала генерирования дохода.* Определенные показатели учитывают в качестве показателя эффекта правосторонний момент (начальный, центральный или произвольный) показателя доходности. Существуют также показатели (например, коэффициент Омега), в числителе которых находится цена опциона колл, выпущенного на данный актив. Цена опциона колл – это при-

быль от исполнения опциона, если исполнение представляется разумным. В нее включается потенциал повышения доходности по активу. Цена для покупателя опциона означает плату за возможность получения в будущем прибыли в виде разницы текущей цены актива и страйк-цены по опциону, для эмитента – это плата за принятие на себя риска.

3. *Поправки в знаменателе.* Знаменатель индекса Шарпа представляет собой меру риска данного инструмента или портфеля. Можно выделить две группы значимых изменений:

– *разложение общего риска на системный и несистемный.* Одним из золотых правил инвестирования является правило диверсификации: вложение в разные, отрицательно коррелированные активы помогает снизить общий риск портфеля за счет элиминирования специфического (несистемного) риска отдельного инструмента. В связи с этим оценка актива с позиций общего риска некорректна. Таким образом, существуют показатели, которые в качестве меры риска используют бета-коэффициент, показывающий уровень только системного риска. В свою очередь премия за несистемный риск тоже подлежит оценке. В этом случае в числителе указывается премия за специфический риск, а именно коэффициент альфа (также именуемый как показатель аномальной доходности);

– *учет неприятия только отрицательного проявления риска.* Стандартное отклонение доходности актива не является идеальным показателем меры риска, поскольку оно учитывает изменение доходности как в отрицательную, так и в положительную сторону. При этом очевидно, что инвестор испытывает неприя-

тие только в отношении отрицательного проявления риска, т. е. убытков. Соответственно вводятся показатели, имеющие в знаменателе меру одностороннего проявления риска. Наиболее обобщенный показатель – левосторонний момент (начальный, центральный или произвольный) порядка n ; существуют также другие показатели, в частности индексы просадки, и пр. Особо можно выделить показатели эффективности, основанные на показателе VaR и его модификациях.

4. *Поправки на асимметрию и эксцесс распределения.* Данные поправки обусловлены тем, что распределение доходности многих активов отличается от нормального. Как в числителе, так и в знаменателе могут появляться моменты более высокого порядка, чем ожидаемое значение и дисперсия.

Подобные показатели могут быть применены к любому субъекту рынка ценных бумаг. Тем не менее в связи со спецификой функционирования различных типов институциональных инвесторов (банков, паевых инвестиционных фондов, пенсионных и хедж-фондов, страховых компаний и т. д.) возникает необходимость в формулировании более обобщенных и применимых к любому виду активов показателей. Такими показателями являются коэффициенты рентабельности с учетом риска – RAROC (risk-adjusted return on capital).

Под рентабельностью понимается эффективность той или иной части капитала, функционирующего в рамках организации. В общем виде любой скорректированный на риск показатель рентабельности рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{рентабельность с учетом риска} = \frac{\text{прибыль с учетом риска}}{\text{база, скорректированная на риск}}$$

Появление одновременно двух поправок на риск (в числителе и в знаменателе) связано с наличием как ожидаемых, так и непредвиденных потерь от проявления риска. Меры, направленные на минимизацию ожидаемого риска (в частности, резервирование, хеджирование, страхование и пр.) могут быть оценены в стоимостной форме и включены в издержки. Таким образом, ожидаемая прибыль уменьшается на величину ожидаемых потерь. В отличие от ожидаемых потерь, непредвиденные убытки имеют иной механизм регулирования – они покрываются за счет собственного

капитала. Непредвиденные потери находят отражение в знаменателе.

Обобщение коэффициентов рентабельности с учетом риска представлено в таблице 1.

Исходя из высказанного Ф. Найтом [6, с. 224] мнения о том, что в основе прибыли лежит истинная неопределенность (т. е. та часть риска, которая не может быть минимизирована традиционными способами), представляется оправданным отражение величины, необходимой для покрытия непредвиденных потерь, в качестве базы показателя рентабельности.

Таблица 1 – Показатели рентабельности с учетом риска

Показатель	Аналог	Формула	Пояснения
RAROA	ROA	$\frac{NI - EL}{assets}$	Числитель – чистая прибыль, скорректированная на величину ожидаемого убытка
RORAA		$\frac{NI}{risk - adjusted\ assets}$	В знаменателе – активы, взвешенные по уровню риска (в соответствии с рекомендациями стандарта Базель II по достаточности капитала). Знаменатель увеличивается для более рискованных активов, что приводит к коррекции традиционного показателя ROA
RARORAA		$\frac{NI - EL}{risk - adjusted\ assets}$	Данный показатель объединяет два предыдущих
RAROC	ROE	$\frac{NI - EL}{equity}$	Корректировка на риск производится только в числителе путем вычитания ожидаемых убытков из величины чистой прибыли
RORAC		$\frac{NI}{EC}$	В знаменателе – показатель экономического капитала – капитала, необходимого для покрытия непредвиденных убытков. Поскольку числитель не корректируется на величину ожидаемых убытков, все убытки в данном показателе признаются неожиданными
RARORAC		$\frac{NI - EL}{EC}$	Данный показатель объединяет два предыдущих: числитель корректируется на риск в связи с возможностью ожидаемых убытков, а знаменатель представляет собой меру непредвиденных убытков
EVA-based RAROC		$\frac{EVA}{EC}$	В числителе дроби – показатель экономической добавленной стоимости, под которой рассматривается чистая операционная прибыль (с учетом или без учета ожидаемых потерь) за вычетом издержек привлечения капитала (WACC)

Особое внимание в вышеприведенном списке следует обратить на показатель RAROC на базе EVA. Экономический смысл показателя EVA заключается в превышении рентабельности инвестированного капитала над издержками его привлечения:

$$EVA = (ROIC - WACC)C.$$

Если принять средневзвешенную стоимость привлечения капитала за доходность бенчмаркового портфеля, показатель RAROC на базе EVA максимально приближается к индексу Шарпа или его производным на базе бенчмарка.

На практике применение показателей рентабельности, скорректированных на риск, позволяет решать различные задачи: аллокация активов и экономического капитала, оценка деятельности финансового посредника, разработка системы мотивирования менеджмента и пр. В данной статье мы ограничимся рассмотрением процесса аллокации экономического капитала.

Формирование оптимальной структуры активов и пассивов является значимым фак-

тором повышения отдачи от капитала и, как следствие, максимизации стоимости финансовой организации. Выбор оптимальной стратегии аллокации капитала связан с выполнением следующих действий [7, с. 430–431]:

1. *Оценка экономического капитала для каждого актива или бизнес-линии.* На данном этапе определяется величина непредвиденных рисков в расчете на отдельное структурное подразделение организации и в разрезе финансовых инструментов.

2. *Агрегирование экономического капитала.* На этом шаге используется подход «снизу вверх», т. е. оценки непредвиденных потерь по отдельным инструментам (бизнес-линиям) объединяются с целью получения величины экономического капитала организации. Важно отметить, что агрегирование в данном случае не сводится к суммированию, поскольку существуют корреляционные взаимосвязи между инструментами.

3. *Корректировка размещения капитала.* С целью максимизации RAPM при заданных ограничениях капитала используется подход «сверху вниз» – скорректированный

экономический капитал распределяется структурным подразделениям в виде лимитов.

В целом использование показателей RAPM является полезным инструментом для решения практических задач управления инвестиционным портфелем. Однако ввиду существования множества различных показателей семейства RAPM остается открытым вопрос о том, какой именно показатель должен применяться в тех или иных условиях. На современном этапе возникает вопрос об интеграции в модели оптимального портфеля факторов поведенческого характера (в частности, отношения к риску), что практически не учтено в описанных методиках оценки. По нашему мнению, данные два направления (анализ применимости существующих моделей в различных рыночных условиях и учет поведенческих факторов при формировании портфеля) требуют дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sharpe William F. Mutual Fund Performance // Journal of Business. – 1966. – Jan. – Pp. 119–138.
2. Cogneau P., Hubner G. The 101 ways to measure portfolio performance [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: ssrn.com/abstract=1326076.
3. Pezier J. P. Maximum certainty equivalent excess returns and equivalent preference criteria [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: campus-for-finance.com/

filebrowser/files/Papers/49a40613195_name.pdf.

4. Lo A. The statistics of Sharpe ratios [Электронный ресурс]. – 2002. – Режим доступа: www.alphasimplex.com/pdfs/FAJSharpe.pdf.
5. Israelsen C. L. A refinement to the Sharpe ratio and Information ratio // Journal of Asset Management. – 2005. – Apr. – Vol. 5-6. – Pp. 423–427.
6. Найт Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль : пер. с англ. – М. : Дело, 2003.
7. Alexander C. Market Risk Analysis. Vol. IV. Value-at-Risk Models. – L. : Wiley, 2008.
8. Шевченко А. А. Проектное финансирование как механизм аллокации рисков // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 487–489.
9. Калашникова Н. Н. Препятствия развитию иностранных инвестиций в сфере лесопромышленного комплекса России // Научное обозрение. – 2013. – № 5. – С. 227–232.
10. Фирсов Д. А. Обозримые перспективы инвестиционного развития России в схемах // Научное обозрение. – 2012. – № 5. – С. 662–668.

Олькова Анна Евгеньевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»: Россия, 119571, г. Москва, просп. Вернадского, 82, стр. 1.

Тел.: (499) 956-99-99

E-mail: anna.olkova@rambler.ru

METHODS OF ASSESSING EFFICIENCY OF INVESTMENT PORTFOLIO TAKING INTO ACCOUNT A RISK

Ol'kova Anna Evgen'evna, postgraduate student, Russian Presidential academy of national economy and public administration. Russia.

Keywords: *portfolio management, risk assessment, allocation of capital, Sharpe index, indicators RAMP, RAROC.*

The article provides a classification of indicators efficiency of the investment portfolio of financial institutions considering risk. Regarded as private (Sharpe index, to more complex evaluation methods) and General (fam-

ily RAROC) indicators. Proposed practical application of indicators efficiency taking into account risk in the process of allocation economic capital. It is noted the presence of a number indicators beyond the traditional measures, among them the absolute indicators, the indicators based on the preferences as well as indicators related to the adequacy of the make a deal. It is noted that the proposed algorithm of choosing the optimal strategy of allocating capital involves activities such as assessment of economic capital for each asset or business line, aggregate economic capital and adjustment of its placement.

REFERENCES

1. Sharpe William F. Mutual Fund Performance. Journal of Business. 1966, Jan. Pp. 119–138.
2. Cogneau P., Hubner G. The 101 ways to measure portfolio performance. 2009. Available at: ssrn.com/abstract=1326076.

-
3. Pezier J. P. *Maximum certainty equivalent excess returns and equivalent preference criteria*. 2010. Available at: campus-for-finance.com/filebrowser/files/Papers/49a40613195_name.pdf.
 4. Lo A. *The statistics of Sharpe ratios*. 2002. Available at: www.alphasimplex.com/pdfs/FAJSharpe.pdf.
 5. Israelsen Craig L. *A refinement to the Sharpe ratio and Information ratio*. *Journal of Asset Management*. 2005. Apr. Vol. 5–6. Pp. 423–427.
 6. Nayt F. Kh. *Risk, neopredelennost' i pribyl'* [Risk, uncertainty and profit]. Transl. from English. Moscow, 2003.
 7. Alexander C. *Market Risk Analysis. Vol. IV. Value-at-Risk Models*. London: Wiley, 2008.
 8. Shevchenko A. A. *Proektnoe finansirovanie kak mekhanizm allokatsii riskov* [Project financing as a mechanism for risks allocation]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 6. Pp. 487–489.
 9. Kalashnikova N. N. *Prepyatstviya razvitiyu inostrannykh investitsiy v sfere lesopromyshlennogo kompleksa Rossii* [Obstacles to the development foreign investment in Russian timber industry]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, No. 5. Pp. 227–232.
 10. Firsov D. A. *Obozrimye perspektivy investitsionnogo razvitiya Rossii v skhemakh* [Foreseeable prospects of investment in Russia's development schemes]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 5. Pp. 662–668.
-

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ (НА ПРИМЕРЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

М. М. БОГАТЫРЕВ

*ГОУ ВПО «Кыргызско-Российский Славянский университет»,
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

Аннотация. Данная статья содержит информацию об основных предпосылках необходимости разработки отдельных моделей для анализа продовольственной инфляции и инфляции, исключающей продовольствие (непродовольственная инфляция), поскольку в Кыргызской Республике тренд инфляции создается непродовольственной инфляцией, а волатильность – продовольственной частью инфляции. Это наглядно представлено на графиках. С целью построения соответствующих моделей в статье определяются внешние и внутренние факторы инфляции в Кыргызской Республике. Запаздывание отклика внутренних цен на изменение внешних цен представляет преимущество с точки зрения построения прогнозов внутренней инфляции. Апробация представленных моделей осуществлена в программном обеспечении EViews на основе официальных статистических данных. Представленные в статье выкладки могут быть использованы при разработке как денежно-кредитной политики, так и антиинфляционных мероприятий.

Ключевые слова: инфляция, инфляционные процессы, модель.

Понимание макроэкономической среды в полной мере является частью практической работы в изучении инфляционных процессов. Практическое применение уже существующих наработок и научных исследований отечественных и зарубежных экономистов позволяет изучить тонкости вопроса инфляции, характерные для Кыргызской Республики.

Поскольку экономика Кыргызской Республики характеризуется как малая открытая экономика, на уровень инфляции оказывают влияние как внутренние, так и внешние факторы (ниже отмечены факторы, которые возможно количественно оценить и использовать в моделировании инфляционных процессов).

Так, к внутренним факторам можно отнести следующие.

1. Динамика денежной массы. Рост цен связан с излишком денег в обращении, то есть возникает тогда, когда предложение денег растет быстрее спроса на них.

2. Политика государственных расходов. Увеличение расходов бюджета на закупку товаров и услуг сверх объема товаров и услуг, предлагаемых на рынке.

3. Ставка налога. Рост налогообложения вынуждает коммерческие организации повышать издержки на производство и реализацию продукции, что переносится на стоимость последней.

4. Обменный курс национальной валюты. Обесценение национальной валюты по отношению к доллару США усиливает давление на цены.

5. Динамика заработной платы. Согласно обследованию домашних хозяйств, проведенному Национальным статистическим комитетом Кыргызской Республики, около 75% расходов хозяйствующих субъектов приходится на потребление. Следовательно, на рынке потребительских товаров возникает дополнительный спрос (вливается дополнительная денежная масса). К тому же издержки на оплату труда составляют значительную часть себестоимости продукции.

6. Обеспеченность продовольственными товарами внутреннего производства. В случае дефицита товара производители, с целью удовлетворения внутреннего спроса, импортируют необходимый объем товаров по цене выше внутрирыночной.

К внешним факторам можно отнести следующие.

1. Внешние шоки. Рост цен на продовольственные товары и энергоносители, а также финансово-экономические кризисы необходимо отнести к данной категории.

2. Динамика импорта. Повышение объема импортируемых товаров увеличивает отток иностранной денежной массы.

3. Импортируемая инфляция. Ценовая составляющая импортируемого товара содержит часть зарубежной инфляции, которая в фазе сбыта товара прибавляется к внутренней инфляции.

4. Зарубежные трансферты. В основном к этой категории относятся денежные переводы трудовых мигрантов. Эффект аналогичен с эффектом увеличения денежной массы в экономике.

5. Иностранные инвестиции. Аналогично эффекту увеличения денежной массы в экономике.

6. Государственный внешний долг и его обслуживание. Оказывает косвенное влияние через повышение государственных расходов и увеличение налогового бремени для хозяйствующих субъектов.

В качестве примера и наглядного доказательства существующей взаимосвязи между внутренними и внешними ценами оценим корреляционную связь между мировыми ценами на пшеницу и уровнем цен по группе «хлебобулочные изделия и крупы» в Кыргызской Республике. Рассчитанный коэффициент корреляции выявил положительную зависимость и составил 0,6%. Иллюстрация представлена на рисунке 1. Отметим, что доля товарной группы «Хлебобулочные изделия и крупы» в общей потребительской корзине в среднем за шесть лет (с 2006 по 2011 г. (веса товарных позиций потребительской корзины обновляются НСК КР с задержкой в 2 года)) составляла 17,0%.

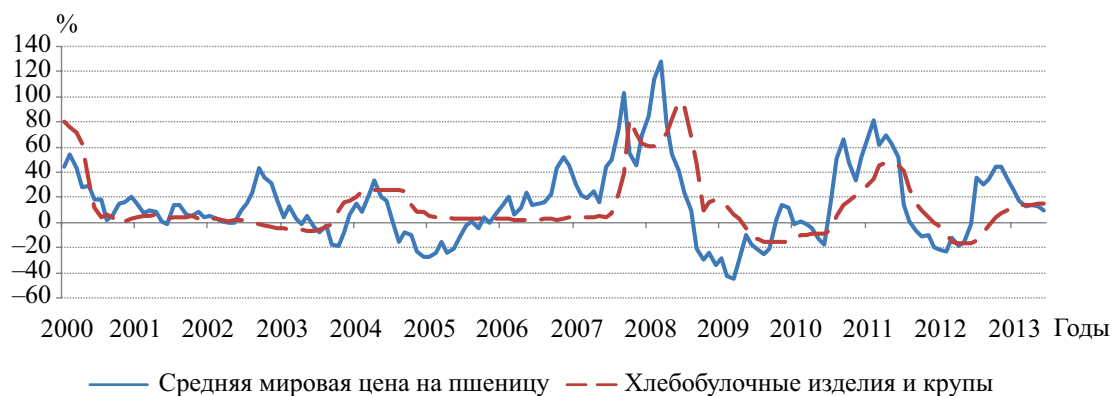
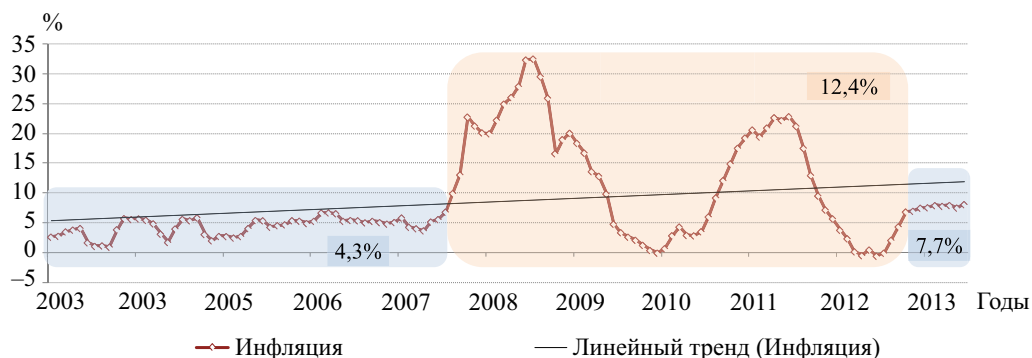


Рисунок 1. Темпы прироста мировых цен на пшеницу и цен по группе «Хлебобулочные изделия и крупы» в Кыргызской Республике

Однако следует учитывать существующие тренды в динамике составляющих инфляционных процессов. Отправной точкой по-

следующего анализа станет линейный тренд инфляции за последние 10 лет (рис. 2).



Примечание: представленные цифры отражают среднее значение за выделенный период.

Рисунок 2. Динамика инфляции в годовом выражении и ее линейный тренд

Как показано на рисунке 2, общий уровень цен в республике подвержен повышению, на что указывает линейный тренд инфля-

ции. При этом условно прослеживаются три периода развития инфляционных процессов за последние 10 лет.

Для первого периода (2003 г. – первое полугодие 2007 г.) характерна умеренная инфляция, не превышающая 5%. Среднее значение инфляции в первом периоде составляло 4,3%.

Второй период (второе полугодие 2007 г. – октябрь 2012 г.) характеризуется высокой волатильностью. Среднее значение инфляции во втором периоде составляло 12,4%.

В третьем периоде заметно, что после спада волатильности средний уровень инфляции зафиксирован на более высоком уровне,

чем он был до периода высокой волатильности. Среднее значение инфляции в третьем периоде составляло 7,7%.

Поскольку уровень инфляции складывается из динамики цен по четырем группам товаров, рассмотрим их в отдельности.

Динамика цен на пищевые продукты, безалкогольные напитки и услуги имеет сходные черты. Изменение общего уровня цен по указанным товарным группам показано на рисунке 3.

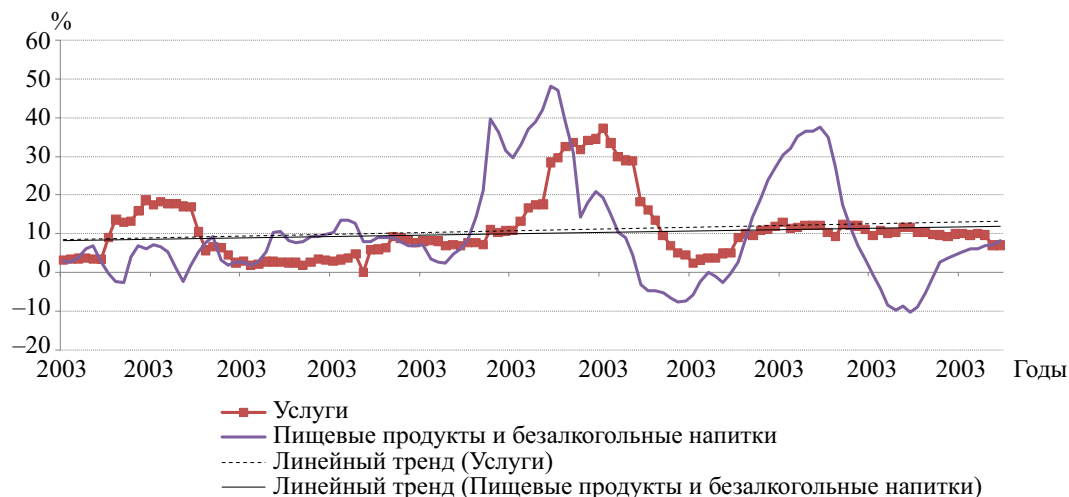
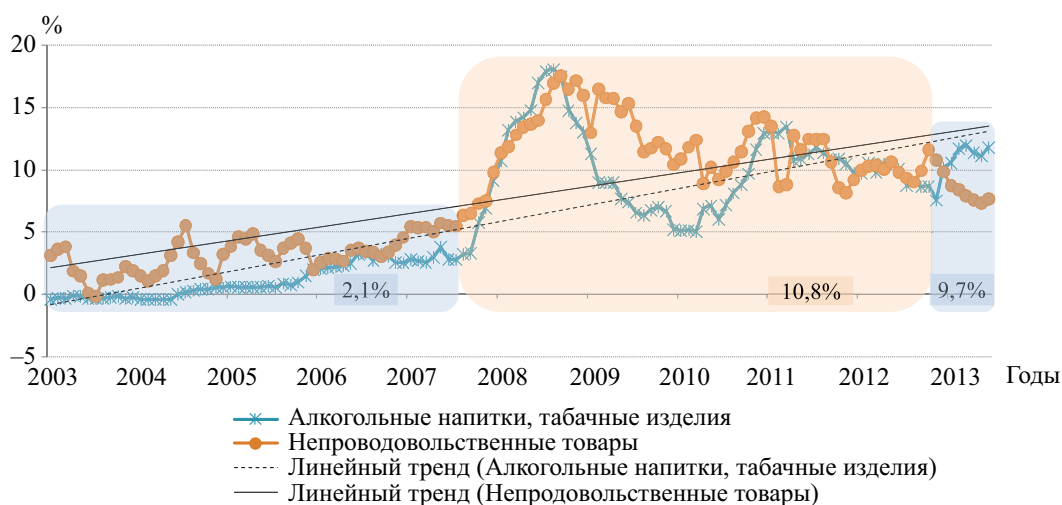


Рисунок 3. Динамика составляющих инфляции и их линейные тренды

Из графика на рисунке 3 видно, что динамика составляющих инфляции характеризуется высокой волатильностью. При этом тренд по обеим товарным группам отсутствует. Несмотря на высокую волатильность, цены на пищевые продукты, безалкогольные напитки

и услуги оставались на протяжении рассматриваемого периода стабильными.

Динамика цен на оставшиеся товарные группы разительно отличается от вышеприведенного анализа. Это наглядно представлено на рисунке 4.



Примечание: представленные цифры отражают среднее значение за выделенный период.

Рисунок 4. Динамика составляющих инфляции и их линейные тренды

Итак, динамика цен на алкогольную продукцию, табачные изделия и непродовольственные товары имеет ярко выраженную тенденцию к росту, о чем свидетельствуют построенные линейные тренды. Разделим рассматриваемый интервал на периоды аналогично периодам, приведенным на рисунке 2.

В период умеренного роста цен стоимость алкогольной продукции, табачных изделий и непродовольственных товаров выросла в среднем на 2,1%.

Во втором периоде (второе полугодие 2007 г. – октябрь 2012 г.) произошел ценовой сдвиг по непродовольственным товарам и товарной группе «Алкогольные напитки и табачные изделия». В динамике инфляции данный период характеризуется высокой волатильностью. Однако именно в этот период произошли структурные изменения. Таким образом, восходящий тренд по рассматриваемым товарным группам определяет динамику общего уровня цен в республике.

В третьем периоде цены на рассматриваемые товарные группы остаются на высоком

уровне относительно цен в первом периоде и общий уровень цен также высок (рис. 2).

Учитывая динамику роста цен на продовольственные и непродовольственные товары, для разработки общей модели инфляции необходимо построить две отдельные модели для продовольственной и непродовольственной инфляции соответственно.

Проведенные предварительные расчеты и оценки показали значимость следующего набора факторов для модели продовольственной инфляции:

$$\pi_t^f = \beta_1 FAO_{t-1} + \beta_2 \pi_{t-1}^f + \beta_3 DF + \varepsilon_t^f,$$

где π_t^f – продовольственная инфляция; FAO – продовольственный индекс ФАО; π_{t-1}^f – инерция продовольственной инфляции; π_t^{nf} – непродовольственная инфляция; DF – фиктивная переменная для сглаживания всплесков, не объясненных моделью (применена для шоковых периодов на мировых рынках продовольственных товаров – 2008, 2010 гг.); ε_t^f – шок продовольственной инфляции.

Модель непродовольственной инфляции представим следующим образом:

$$\pi_t^{nf} = \beta_1 USD_{t-1} + \beta_2 M2X_{t-2} + \beta_3 OIL_{t-3} + \beta_4 \pi_{t-1}^{nf} + \beta_5 DNF + \varepsilon_t^{nf},$$

где USD_{t-1} – номинальный обменный курс национальной валюты по отношению к доллару США; $M2X_{t-2}$ – денежная масса $M_2 X$; OIL – мировая цена на нефть марки Brent в сомовом выражении; π_{t-1}^{nf} – инерция непродовольственной инфляции; DNF – фиктивная переменная для сглаживания всплесков, не объясненных моделью (применена для периодов повышения цен на газ – 2007, 2010, 2012 гг.); ε_t^{nf} – шок непродовольственной инфляции; β_n – коэффициент перед переменной.

Данные модели эффективны для краткосрочного прогнозирования инфляции.

Следует отметить, что на практике и в данной работе при реализации модели используются данные в годовом выражении. Проведенный эконометрический анализ показывает, что временные ряды в годовом выражении исключают сезонную составляющую.

Подводя итоги, отметим, что волатильность общего уровня цен задается ценами на продовольственные товары и услуги, в то время как ценовые сдвиги идут со стороны непродовольственных товаров и товарной группы «Алкогольные напитки и табачные изделия».

Анализ показывает, что основные ценовые сдвиги и изменение равновесного уровня инфляции с 4,3 до 7,7% обусловлены в основном сдвигом в ценах на непродовольственные товары и алкогольную и табачную продукцию, а не динамикой цен на продовольственные товары и услуги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Национального статистического комитета Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.stat.kg.
2. Официальный сайт Национального банка Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nbkr.kg.
3. Гасанов О. С. Влияние денежных факторов на инфляцию в России // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 493–495.
4. Дубовицкий А. Г. Построение модели инфляционных процессов в продовольственном сегменте российского рынка // Научное обозрение. – 2013. – № 8. – С. 197–200.

MODELING INFLATION PROCESSES (CASE STUDY OF THE KYRGYZ REPUBLIC)

Bogatyrev Mikhail Mikhailovich, postgradu-
ate student of “Finance and credit” department, Kyrgyz-
Russian Slavic university. Kyrgyz Republic.

Keywords: inflations, inflation process, model.

*The article contains information on the basic pre-
requisites for the need to develop separate models for the
analysis of food inflation and non-food inflation, since the
inflation trend in the Kyrgyz Republic is created by the*

*non-food inflation, and volatility – by the food inflation.
This is demonstrated by the graphs. To construct the cor-
responding models, the article determines the external and
internal factors of inflation in the Kyrgyz Republic. The de-
lay of the response of domestic prices to changes in exter-
nal prices is an advantage in terms of forecasting domes-
tic inflation. The models are tested in the EViews software
based on the official statistics. The calculations presented
in the paper can be used in the development of monetary
policy and anti-inflation measures.*

REFERENCES

1. Official website of the National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic. Available at: www.stat.kg.
 2. Official website of the National Bank of the Kyrgyz Republic. Available at: www.nbkr.kg.
 3. Gasanov O. S. Vliyanie denezhnykh faktorov na inflyatsiyu v Rossii [The impact of monetary factors on inflation in Russia]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 6. Pp. 493–495.
 4. Dubovitsky A. G. Postroenie modeli inflyatsionnykh protsessov v prodovol'stvennom segmente rossiyskogo rynka [Building a model of inflation in the food segment of the Russian market]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 8. Pp. 197–200.
-

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО РЫНКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Н. О. СТАРКОВА, Е. С. ВОРОНОВА**

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар*

**Филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» в г. Новороссийске,
г. Новороссийск*

Аннотация. На основе официальных статистических данных и мнений экспертов проанализированы основные параметры и тенденции развития современного российского финансового рынка. Оценены последствия влияния санкций, установленных ведущими странами мира в отношении ряда крупнейших российских банков, на устойчивость финансового сектора и на состояние всей экономической системы РФ в целом. Охарактеризованы наиболее значимые направления политики, реализуемой ЦБ РФ в современных условиях с точки зрения ее влияния на финансовый сектор и на экономику в целом. Оценены динамика ключевой ставки ЦБ и ее влияние на изменение ставок на кредитные продукты, ставок по вкладам, уровня инфляции, инвестиционной активности, экономический рост. Обозначены тенденции изменения правил страхования вкладов физлиц в российских банках в Агентстве по страхованию вкладов и оценены последствия данных изменений с точки зрения влияния на устойчивость банковской системы. Определены особо значимые внешние и внутренние проблемы российской финансовой системы, охарактеризованы меры защиты и борьбы с ними. Выявлены основные факторы оздоровления финансовой и экономической сферы РФ.

Ключевые слова: финансовый рынок, депозит, кредит, девальвация, санкции, Центральный банк Российской Федерации, Агентство по страхованию вкладов, Фонд страхования вкладов, Фонд национального благосостояния.

В настоящее время мировая финансовая сфера переживает достаточно сложный период. 2014 г. стал одним из самых напряженных за счет обострения ситуации на фондовом рынке, эскалации напряженности в международной политике, изменения направлений перемещения капитала, «валютных войн», отголосков мирового кризиса 2008 г., резкого падения мировых цен на нефть. В нашей стране ситуация на финансовом рынке ухудшилась вдвойне, причиной тому стали не только внешние, но и внутренние факторы, исследование которых является необходимым условием прогнозирования параметров состояния финансового рынка РФ в краткосрочной и долгосрочной перспективе и формулирования направлений его стабилизации и дальнейшего развития в современных условиях.

Первые симптомы грядущего кризиса на финансовом рынке в нашей стране проявились еще в конце 2013 г. 20 ноября 2013 г. Центральный банк Российской Федерации (ЦБ РФ) издал приказ об отзыве лицензии на осуществление банковских операций у «Мастер-банка» [8], имеющего 47 млрд руб. частных вкладов. Столичный арбитражный суд 16 января признал «Мастер-банк» банкротом. Это

событие затронуло не только непосредственных клиентов и партнеров крупнейшего банка, но также сильно всколыхнуло весь рынок банковских услуг. В Интернете мгновенно стали появляться неофициальные «черные списки» банков, которым угрожает банкротство, якобы составленные ЦБ. Аналогичная ситуация с такими же «черными списками», произошедшая в 2004 г., спровоцировала панику среди вкладчиков и заемщиков. Основываясь на практике предыдущих лет, когда в короткий период времени с рынка уходили не менее 10–12 банков [2], аналитики и специалисты финансового рынка уже в конце 2013 г. спрогнозировали, что случай «Мастер-банка» станет далеко не единственным, и это затем подтвердилось. С января по июль 2014 г. в РФ было отозвано три лицензии, а уже с июля свою деятельность прекратили 23 банка [13].

В июле 2014 г. в отношении ряда крупнейших российских банков США и Евросоюз ввели санкции, позже эти ограничения были расширены. В качестве ограничительных мер в настоящее время американским и европейским инвесторам запрещается выдавать новые кредиты Сбербанку, ВТБ, Газпромбанку, Россельхозбанку и Внешэкономбанку на срок

более 30 дней, а также покупать их акции и бонды из новых выпусков со сроком обращения более 30 дней. Санкции против российских банков ввели также Австралия, Канада, Швейцария и Япония. Кроме того, после присоединения Крыма к РФ Соединенные Штаты ввели санкции против банка «Россия» и «СМП Банка», а также против их дочерних компаний.

По мнению некоторых аналитиков [16], одним из косвенных видов санкций, которые наиболее сильно повлияли на волатильность российской валюты, состояние ее финансового рынка, а также всей экономической системы в целом, является манипулирование ценами на нефтяном рынке ведущими странами ОПЕК. По уровню падения цен на нефть такой скачек был третий по размеру за последние 40 лет и повлиял на снижение курса рубля в два с половиной раза [9].

Последствия ограничений – удорожание фондирования для российских банков и организаций, ухудшение финансового состояния подвергшихся санкциям предприятий-заемщиков. В первую очередь это коснулось крупных корпораций, включая компании ТЭК и оборонной промышленности [7]. Произошло увеличение колебаний курса рубля. Ухудшилось качество кредитных портфелей. Так, в первом полугодии 2014 г. просроченная задолженность по кредитам, депозитам и прочим размещенным российскими банками средствам составил 18,5%, в аналогичный период 2013 г. – лишь 6,6%. Удельный вес просроченной задолженности в совокупном объеме банковских кредитов (включая корпоративные, розничные и межбанковские кредиты) достиг 3,8% на конец 2014 г. (на начало года – 3,5%). Помимо этого, произошло уменьшение доли иностранных компаний на российском банковском рынке, которое заметно по разным параметрам. Например, количество банков с иностранным капиталом в России за 2014 г. упало со 122 до 117, а доля таких банков в активах банковского сектора – с 15,3 до 14,4% [3].

Однако, по мнению ЦБ РФ, несмотря на негативное влияние санкций на отдельные аспекты операционной деятельности, в целом они не оказали существенного воздействия на положение крупных банков, несмотря на то что их дочерним компаниям пришлось прибегнуть к сокращению части региональных отделений. Следствием введения санкций против

банка «Россия» и «СМП Банка» стало сокращение объема вкладов физических лиц на 22,8%, однако в целом средства, привлеченные от граждан РФ, в марте–сентябре увеличились на 20,4% [15]. По оценкам ЦБ РФ, банки, против которых были введены санкции, сумели сохранить свое положение устойчивым, без потери доверия клиентов. На конец 2014 г. они обладали существенным запасом капитала: показатель достаточности собственных средств среди этих банков колебался от 10,5 до 15,7%. В случае повышения рисков ликвидности анализируемая группа банков располагает достаточным объемом обеспечения (рыночных и нерыночных активов) для привлечения рефинансирования в Банке России.

В это же время на межбанковском рынке начался процесс повышения ставок на кредитные продукты, вклады и объемы операций по ним. Объем операций по однодневным кредитам на межбанковском рынке в настоящее время составляет 251,7 млрд руб., что примерно на четверть превышает объемы предыдущего года. Это свидетельствует о том, что в нашей стране приближается кризис доверия к банкам. В совокупности с тем, что многие банки не могут попросить финансовой помощи для поддержания своей ликвидности у ЦБ, это уже создает точки напряженности для многих кредитных организаций [19].

Кризис в банках может произойти даже без активных действий ЦБ, можно даже сказать, что действия ЦБ только ускоряют процесс, это стало заметно в летний период 2014 г. Появилось три группы факторов, предвещающих кризис: рост безработицы, изменение спроса на кредитование физических лиц, увеличение роста просрочек по выданным кредитам. Показатель просрочки вернулся на уровень кризиса, аналогичного значения он достигал 1 февраля 2011 г. (власти ранее заявляли, что российская экономика вышла из предыдущего кризиса только в течение 2011 г.). На начало мая 2014 г. просроченная задолженность по выданным кредитам достигла 514,8 млрд руб. Рост с начала года составил рекордные 17% (в 2013 г. за первые четыре месяца данный показатель вырос на 14%, в 2012 г. – 4,3%). Согласно данным ЦБ, на 1 апреля 2014 г. сумма просроченной задолженности по кредитам физлицами составила 4,9% (в общем кредитном портфеле она ниже – 3,6%). Объем «плохих» долгов при-

близился к уровню, который считается критическим – 5% [12].

Но кризис настигнет только некоторые банки, назвать какие именно эксперты не берутся, однако утверждают, что это будут не только мелкие банки, а в основном те, кто увлекся розничными займами, привлекал денежные средства населения и осуществлял кредитование юридических лиц.

В данной ситуации необходимо проанализировать действия ЦБ РФ, на первый взгляд еще больше усугубляющего положение финансово-кредитных организаций и их клиентов в непростой экономической ситуации. 15 декабря 2014 г. ЦБ принял решение о резком повышении ключевой ставки, что привело к стабилизации инфляционных и девальвационных ожиданий. На тот момент представители Банка России объясняли свое решение стремлением снизить уровень инфляции путем снижения экономической активности. А уже в конце января совет директоров ЦБ решил снизить ключевую ставку с 17 до 15% годовых, поясняя свое решение «изменением баланса рисков ускорения роста потребительских цен и охлаждения экономики». В то же время в ЦБ признали, что в ближайшее время из-за снижения курса рубля возможно новое ускорение темпов инфляции. Своего пика годовая инфляция, по оценке ЦБ, достигнет во втором квартале 2015 г., однако после этого она начнет снижаться. По сообщению ЦБ, замедлению роста потребительских цен будет способствовать низкий агрегированный спрос при сохранении совокупного выпуска товаров и услуг ниже потенциального уровня, а также умеренно жесткая политика бюджетных расходов. Ожидается снижение годовой инфляции до уровня ниже 10% в январе 2016 г. [6]. Однако в первый же день объявления о снижении ключевой ставки вызвало новый скачок курсов доллара и евро. За несколько минут курс доллара на Московской бирже взлетел до 71 руб., что более чем на 2 руб. выше уровня закрытия предыдущего дня. Одновременно курс евро поднялся почти до 80,5 руб., что на 2,8 руб. выше уровня закрытия торгов днем ранее [14].

Эксперты и аналитики утверждают, что такие решения ЦБ РФ могут объясняться несколькими причинами: либо ЦБ хочет использовать банковский кризис для своеобразной очистки системы, либо это могут быть про-

сто заранее запланированные действия его руководства [5]. При этом ЦБ так же утверждает, что в итоге и население, и банки, и бизнес структуры, и экономика государства в целом только выиграют [6]. Обобщая мнение специалистов финансового рынка, следует предположить, что кризис в банковской сфере, хоть и повлечет за собой техническое падение ВВП, но в итоге оздоровит ситуацию в экономике страны, которая до этих пор росла за счет кредитования населения, а не за счет инвестирования. Изменение ситуации станет критическим в хорошем смысле толчком для качественного роста экономики в стране.

До 2014 г. банковская система была приоритетно ориентирована в сторону крупных, финансово сильных банков. Она характеризовалась тем, что именно первые 900 банков и представляли основу банковской системы РФ, а остальные мелкие элементы финансового рынка развивались хаотично за счет предоставления банковских услуг, не интересных крупным игрокам.

Ставки по потребительским кредитам в настоящее время имеют тенденции к росту. С середины октября по конец 2014 г. они выросли в два раза и составили около 29,9% в среднем, учитывая то, что одобряемость по кредитованию с низкими ставками от 21 и до 37% составляет около 18%, а по акционным ставкам в 8–18%, маржа вообще равна нулю. Это объясняется удорожанием фондирования, и чтобы сохранить маржу на положительном уровне, банки вынуждены поднимать ставки. В последнюю неделю января 2015 г. средняя ставка по кредитам в 30 ведущих банках страны составила 28,57% [4]. В то же время количество одобряемых кредитов на любые суммы уменьшилось по сравнению с 2012 г. с 40–50 до 20%. В этих условиях совершенно неудивительно снижение инвестиций и инвестиционного ажиотажа в основной капитал, так как бизнес просто не может осилить такие высокие ставки и вынужден отказываться от новых проектов.

Средняя ставка по вкладам в начале 2015 г. имела тенденцию к спаду, однако в конце января начала расти. Согласно данным на утро 30 января 2015 г., средняя ставка по вкладам составила 12,1% (+0,08 п. п. за неделю). Средняя минимальная ставка прибавила сразу 0,33 п. п., увеличившись до 7,41%, а средняя максимальная – потеряла 0,18 п. п., опустив-

шись до 16,78%. Рост доходности за последние дни января 2015 г. происходил в основном за счет повышения минимальных ставок. Так, значительные изменения произошли в банке «Петрокоммерц» (+5,5 п. п.) и банке «Траст» (+4 п. п.). Однако больше всего учреждений снижали ставки: «Альфа-Банк» (–0,1), «МДМ Банк» (–0,5 п. п.), «Промсвязьбанк» (–1 п. п.), «Росбанк» (–1,7 п. п.), «Россельхозбанк» (–0,5 п. п.), «Российский капитал» (–0,5 п. п.) и «Уралсиб» (–0,5 п. п.) [1].

В соответствии с законодательством РФ [18] средства из фонда национального благосостояния (ФНБ) смогут получить только те банки, чей капитал превышает 100 млрд руб., а таких банков в Российской Федерации всего девять. В то же время законом предусмотрено, что при исполнении бюджета в текущем году правительство вправе осуществить в целях повышения капитализации российских банков имущественный взнос РФ в имущество Агентства по страхованию вкладов (АСВ) в размере до 1 трлн руб. через Агентство по страхованию вкладов (АСВ) путем передачи облигаций федерального займа (ОФЗ). На докапитализацию может претендовать любой банк, соответствующий основным критериям. В частности, банк на 1 января 2015 г. должен быть участником системы страхования вкладов, соблюдать обязательные нормативы ЦБ, иметь капитал свыше 25 млрд руб., доля кредитов физлицам (за исключением ипотеки) не должна превышать 40% его активов. В список, который был направлен в правительство, вошли 27 банков, им в совокупности могут выделить 830 млрд руб. из общего резерва на эту программу в 1 трлн руб.

Также для изменения нынешней ситуации в банковской среде Банк России планирует ввести мораторий на признание отрицательной переоценки ценных бумаг кредитных и не кредитных организаций. Это позволит снизить чувствительность участников рынка к рыночному риску. Кроме того, Центробанк готов предоставить кредиты тем банкам, у которых, кроме основных, будут еще и нерыночные активы [7].

В связи с тем что многие банки предпринимают попытки урегулировать проблемы с ликвидностью методом повышением ставок, ЦБ будут введены повышенные взносы в систему страхования вкладов. Это сделает банковскую систему более стабильной и огра-

нит приток клиентов в организации, не гарантирующие сохранность вкладов.

Предложения внести изменения в систему отчислений в фонд страховых взносов (ФСВ) появились еще в 2012 г. вместе с идеей об увеличении объемов возмещения по вкладам физлиц. В конце 2014 г. вслед за Государственной думой Совет Федерации увеличил страховку по вкладам из фондов Агентства по страхованию вкладов (АСВ) в два раза – с 700 тыс. руб. до 1 млн 400 тыс. руб.

В настоящее время все банки выплачивают страховые взносы в АСВ по единой ставке – 0,1% [10]. Однако с 1 июля 2015 г. – российские банки обязаны уплачивать дифференцированные взносы в фонд страхования вкладов (ФСВ) в зависимости от ставки по вкладам физлиц, а уже с 1 января 2016 г. ЦБ РФ и АСВ при определении уровня этих взносов дополнительно будут учитывать финансовую устойчивость банка [5]. Повышение взносов в систему страхования вкладов должно положительно сказаться на повышении стабильности банковской системы, однако это ограничит мелких игроков и создаст преференции для крупных банков с госучастием, что повлияет на сокращение процентных выплат по депозитам. Изначально за идею дифференциации отчислений агитировало руководство Сбербанка так как около половины вкладов населения РФ приходится на этот банк. Президент РФ В. В. Путин отреагировал на неоднократные обращения крупных банков и поручил правительству и ЦБ обеспечить внесение изменений о дифференциации ставок ФСВ. Этот законопроект устанавливает стандартную ставку 0,15%, дополнительную (не должна превышать 50% базовой ставки) для банков, превышающих процентные ставки на 2–3 пункта от установленных ЦБ, и повышенную дополнительную (не должна превышать 500% базовой ставки) – для вкладчиков, депозиты которых дороже средненазначенных ЦБ более чем на 3 п. п. Введение дифференциации ставок позволит стабилизировать банковский сектор и значительно пополнить фонд страховых взносов.

Естественно, что такие меры вынудят многие банки умерить свои желания в отношении увеличения ставок по депозитам. На самом деле высокие ставки по вкладам в банках свидетельствуют о проблемах с фондированием. Инициатива может привести к снижению ри-

сков банкротства или отзыва лицензии, но также может способствовать сжатию банковского сектора. Более того, это может отрицательно отразиться на вкладчиках, так как процент по депозитам у банков может снизиться даже у тех, кто сегодня имеет привлекательные для клиентов предложения по вкладам.

Одной из проблем современного финансового рынка РФ также является наличие неофициальных банковских систем, достаточно популярных у населения [20]. В сложной экономической ситуации на рынке кредитования многие граждане вынуждены обращаться в небанковские организации, или так называемые займы до зарплаты, среди которых очень много мошенников. Такие компании не могут обеспечить безопасность и правдивость условий выдачи займов, так как они полностью игнорируют нормы Закона «О потребительском кредите (займе)» [17], при этом ставки в таких организациях значительно выше банковских. Для очистки рынка от таких нелегальных банковских систем президент поручил Банку России совместно с Генеральной прокуратурой активизировать борьбу по контролю за такими компаниями. Для этого был установлен запрет на рекламу и распространение подобных услуг, введена административная ответственность за ведение данной деятельности. Однако проблема существования нелегального рынка остается актуальной и после введения новых законов. В настоящее время доля таких компаний на банковском рынке составляет 38–42% [12]. Многие из них после правового ужесточения в отношении данного вида деятельности легализовались, пополнив ряды микрофинансовых организаций, контроль за которыми ведет ЦБ РФ. При этом спрос на услуги данных организаций также остается стабильно высоким. В настоящее время многим гражданам приходится обращаться в нелегальные финансово-кредитные организации с целью перекредитования, чтобы покрыть ранее взятые на себя обязательства. Стоит надеяться, что во исполнение поручения президента, помимо уже принятых мер, ЦБ РФ начнет реализацию более эффективного процесса регулирования банковского рынка с целью его очистки от мошеннических схем и организаций.

Исходя из анализа ситуации, сложившейся на отечественном финансовом рынке в современных условиях, делать точные про-

гнозы достаточно сложно. В данном случае большое значение имеют факторы, не связанные с решениями, принимаемыми внутри страны. Ситуация в финансовом секторе очень сильно зависит от курса доллара, а его динамику никто не может спрогнозировать в связи с некоторыми политическими причинами.

По мнению специалистов, если нефть начнет расти и придет к отметке 90 долл. США, можно будет ожидать денежного потока, увеличения курса рубля, и тогда люди начнут накапливать денежные средства, погашать долги по кредитным займам, соответственно и доля просроченных задолженностей будет уменьшаться. Процесс импортозамещения никак не отразится на нашей экономике в столь короткой перспективе, а значит, для банков не будет иметь никакого эффекта [11]. В то же время банки начнут все более зависеть от ЦБ РФ и государства, так как им придется возвращать средства, взятые за рубежом, а заменить их вкладами населения быстро не получится, поскольку у населения не будет средств. А значит, останется один вариант – заимствование у ЦБ и госструктур, эта зависимость не является признаком здоровой банковской системы потому, что банки, полностью полагающиеся только на регулятора, перестают изыскивать другие источники ресурсов. Однако для вкладов ситуация выглядит более оптимистично: вкладчик может уверенно доверять свои деньги банкам, так как для вкладов уже создана выгодная система страхования.

В целом можно сказать, что российская банковская система вполне устойчива, хотя сейчас и проходит множество испытаний на прочность. Российские банки, несмотря ни на что, держатся, стараются улучшить свое финансовое состояние и меняются в лучшую сторону в соответствии с рамками и правилами, установленными ЦБ. Остается надежда, что государство будет поддерживать не только крупные банки, но и мелкие путем кредитования со стороны ЦБ РФ.

По мнению представителей бизнеса, снижение ключевой ставки – это мудрое и правильное решение в сегодняшней ситуации, дающее российскому бизнесу уверенность в будущем. Сейчас российским компаниям важно рефинансировать свои долги, особенно тем, у кого есть обязательства в валюте. Изменение ключевой ставки ЦБ может привести к снижению кредитных ставок до 20–22 вместо 25%,

которые сейчас есть на рынке. Снижение ставки до 15% кардинально ситуацию не меняет, но является хорошим знаком для бизнеса и населения. Без существенного снижения кредитных ставок экономика не почувствует положительного эффекта. Если правительство будет двигаться в этом же направлении, планомерно снижая ставку, это позволит оживить экономику [9]. Однако в настоящий момент общий анализ экономической ситуации в стране свидетельствует об ее ухудшении, и остается только надеяться на то, что инфляционные процессы, санкции, рост обменного курса наличных валют положительно скажутся на банковской сфере и на всей экономической системе РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазков М. Средняя ставка по вкладам выросла до 12,1% [Электронный ресурс] // Сравни.ру. – 30.01.2015. – Режим доступа: www.sravni.ru/novost/2015/1/30/srednjaja-stavka-po-vkladam-vyroslo-do-121.
2. Громкие случаи отзыва лицензий у банков в России в 2010–2013 г. [Электронный ресурс] // РИА Новости. 20.11.14. – Режим доступа: ria.ru/spravka/20131120/978289045.html.
3. Дзись-Войнаровский Н. ЦБ признал негативное влияние санкций на российские банки 10.09.2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа: expert.ru/2013/11/29/krizis-k-novomu-godu/http://slon.ru/fast/economics/tsb-priznal-negativnoe-vliyanie-sanktsiy-na-rossiyskie-banki-1155185.xhtml.
4. Загородникова Я. Средняя ставка по кредитам в топ-30 банках составила 28,57% [Электронный ресурс] // Сравни.ру. 02.02.2015. – Режим доступа: www.sravni.ru/novost/2015/2/2/srednjaja-stavka-po-kreditam-v-top-30-bankakh-sostavila-2857.
5. Калиновский И. Банкиров научат рисковать за свой счет [Электронный ресурс] // Expert Online. – 08.12.2014. – Режим доступа: expert.ru/2014/12/8/bankirov-nauchat-riskovat-za-svoj-schet.
6. Калюков Е., Шароян С., Метелица Е., Старостина Н. ЦБ снизил ключевую ставку до 15% [Электронный ресурс] // РосБизнесКонсалтинг. – 30.01.14. – Режим доступа: top.rbc.ru/economics/30/01/2015/54cb5ecb9a7947d4fafd8a13#.
7. Кастандян А. Положительное влияние санкций на наш бизнес не будет продолжительным [Электронный ресурс] // ИА Банки.ру. – 16.10.14. – Режим доступа: www.banki.ru/news/interview/?id=7243508.
8. Мастер-банк признан банкротом [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 16.01.14. – Режим доступа: ria.ru/economy/20140116/989581822.html.
9. Затопило водой не по макушку, а только по глаза: бизнес о решении ЦБ [Электронный ресурс] / А. Пастушин, Р. Дорохов, И. Жаворонкова, Я. Милюкова, А. Бикбов // РосБизнесКонсалтинг. – 30.01.14. – Режим доступа: daily.rbc.ru/photoreport/30/01/2015/54cb802e9a7947e41f0e756d#xtor=AL.
10. Петров В. Кредиты доверия. Сенаторы одобрили пакет финансовых законов [Электронный ресурс] // Российская Газета. – 25.12.2014. – Режим доступа: www.rg.ru/2014/12/25/vkladi-site.html.
11. Прогнозы по банковскому сектору России на 2015 год. Мнения экспертов [Электронный ресурс] // Sberex. – Режим доступа: sberex.ru/article/5446.
12. Просрочка по розничным кредитам достигла критичного уровня [Электронный ресурс] // РосБизнесКонсалтинг. – 20.05.2014. – Режим доступа: top.rbc.ru/economics/20/05/2014/924744.shtml.
13. Российские банки – год при новом руководителе ЦБ [Электронный ресурс] // Webeconomy.ru. – 05.07.2014. – Режим доступа: www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&cat=mc&mc=217&type=news&new_sid=2579.
14. Рубль ослаб к доллару и евро на 2 руб. на снижении ключевой ставки ЦБ [Электронный ресурс] // РИА Новости. – Режим доступа: ria.ru/economy/20150130/1045074519.html#ixzz3QfAwvEL8.
15. Санкции Запада не оказали влияния на российские банки, считает ЦБ РФ [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 21.10.14. – Режим доступа: ria.ru/economy/20141021/1029260493.html#ixzz3QNDKDb8o.
16. Топалов А., Мереминская Е. Холодная война за нефть // Газета.ру. 03.02.2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gazeta.ru/business/2015/01/15/6376553.shtml>.

17. О потребительском кредите (займе) : Федеральный закон от 21.12.2013 № 353-ФЗ // Российская Газета от 23.12.2013. – Федеральный выпуск № 6265.
 18. О федеральном бюджете на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов : Федеральный закон от 1.12.2014 г. № 384-ФЗ // Российская Газета от 05.12.2014. – Федеральный выпуск № 6550.
 19. Финансовое сообщество обеспокоено случаями вброса компромата в отношении банков [Электронный ресурс] // ТАСС Информационное агентство России. – 26.11.13. – Режим доступа: itar-tass.com/ekonomika/791684.
 20. Шохина Е. Кризис к Новому году [Электронный ресурс] // Эксперт Online. – 29.11.2013. – Режим доступа: expert.ru/2013/11/29/krizis-k-novomu-godu.
 21. Российские банки – год при новом руководителе ЦБ [Электронный ресурс] // Webeconomy.ru. – 05.07.2014. – Режим доступа: www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&cat=mc&mc=217&type=news&newsid=2579.
 22. Губайдулина Э. Г. Особенности интеграционных процессов России в посткризисный период 2009–2011 гг. // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 4. – С. 117–121.
 23. Зиновьева Е. Г., Кузнецова М. В. К вопросу об управлении ликвидностью банка // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 2. – С. 52–57.
- Старкова Надежда Олеговна**, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.
- Воронова Екатерина Сергеевна**, студент, Филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» в г. Новороссийске: Россия, 353900, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Коммунистическая, 36.
- Тел.: (861) 219-95-01
E-mail: n.starkova@mail.ru

CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS OF THE FINANCIAL MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION

Starkova Nadezhda Olegovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Kuban State university. Russia.

Voronova Ekaterina Sergeevna, student, Branch of Kuban State university in Novorossiysk. Russia.

Keywords: financial market, deposit, credit, devaluation, sanctions, Central Bank of the Russian Federation, Deposit insurance agency, Deposit insurance fund, National welfare fund.

Based on the official statistical data and the opinions of experts, the study analyzes the main parameters and development trends of present-day Russian financial market. It assesses the consequences of the impact of sanc-

tions imposed by the leading countries of the world on certain large Russian banks on the stability of the financial sector and the state of the whole economic system of the Russian Federation. The article characterizes the most important directions of the policy implemented by the Central Bank of the Russian Federation in present-day conditions from the point of its influence on the financial sector and the economy as a whole. The study determines the most important internal and external problems of the Russian financial system, describes the main measures of protection and counteraction, uncovers the key factors of restoring the health of the financial and economic sphere of the Russian Federation.

REFERENCES

1. Glazkov M. Srednyaya stavka po vkladam vyroslo do 12,1% [Average interest on deposits has grown to 12.1%]. Sravni.ru. 30.01.2015. Available at: www.sravni.ru/novost/2015/1/30/srednjaja-stavka-po-vkladam-vyroslo-do-121.
2. Gromkie sluchai otzyva litsenzij u bankov v Rossii v 2010–2013 g. [Famous cases of the revocation of bank licences in Russia in 2010-2013]. RIANOVOSTI. 20.11.14. Available at: ria.ru/spravka/2013/11/20/978289045.html.
3. Dzis'-Voynarovskiy N. TsB priznal negativnoe vliyanie sanktsiy na rossiyskie banki [CB has acknowledged the negative impact of sanctions on Russian banks]. 10.09.2014. Available at: expert.ru/2013/11/29/krizis-k-novomu-godu/http://slon.ru/fast/economics/tsb-priznal-negativnoe-vliyanie-sanktsiy-na-rossiyskie-banki-1155185.xhtml.
4. Zagorodnikova Ya. Srednyaya stavka po kreditam v top-30 bankakh sostavila 28,57% [Average interest rate on credits in the top 30 banks has amounted to 28.57%]. Sravni.ru. 02.02.2015. Available at: www.sravni.ru/novost/2015/2/2/srednjaja-stavka-po-kreditam-v-top-30-bankakh-sostavila-2857.
5. Kalinovskiy I. Bankirov nauchat riskovat' za svoj schet [Bankers will be taught to take risks at their own expense]. Expert Online. 08.12.2014. Available at: expert.ru/2014/12/8/bankirov-nauchat-riskovat-za-svoj-schet.

-
6. Kalyukov E., Sharoyan S., Metelitsa E., Starostina N. TsB snizil klyuchevuyu stavku do 15% [CB has lowered the key interest rate to 15%]. *RosBiznesKonsalting*. 30.01.14. Available at: top.rbc.ru/economics/30/01/2015/54cb5ecb9a7947d4fafd8a13#.
 7. Kastandyan A. Polozhitel'noe vliyanie sanktsiy na nash biznes ne budet prodolzhitel'nyy [Positive impact of sanctions on our business is going to be short-termed]. *IA Banki. ru*. 16.10.14. Available at: www.banki.ru/news/interview/?id=7243508.
 8. Master-bank priznan bankrotom [Master-bank has been declared bankrupt]. *RIA Novosti*. 16.01.14. Available at: ria.ru/economy/20140116/989581822.html.
 9. Pastushin A., Dorokhov R., Zhavoronkova I., Milyukova Ya., Bikbov A. Zatopilo vodoy ne po makushku, a tol'ko po glaza: biznes o reshenii TsB [Up to the top of the head – not just the eyes – in water: businesses on the decision of the CB]. *RosBiznesKonsalting*. 30.01.14. Available at: daily.rbc.ru/photoreport/30/01/2015/54cb802e9a7947e41f0e756d#xtor=AL.
 10. Petrov V. Kredity doveriya. Senatory odobrili paket finansovykh zakonov [Credibility. Senators have approved a package of financial laws]. *Rossiyskaya gazeta – Russian gazette*. 25.12.2014. Available at: www.rg.ru/2014/12/25/vklad-site.html.
 11. Prognozy po bankovskomu sektoru Rossii na 2015 god. Mneniya ekspertov [Forecasts on Russian bank sector for 2015. Opinions of experts]. *Sberex*. Available at: sberex.ru/article/5446.
 12. Prosrochka po roznichnym kreditam dostigla kritichnogo urovnya [Arrears on various loans have reached the critical level]. *RosBiznesKonsalting*. 20.05.2014. Available at: top.rbc.ru/economics/20/05/2014/924744.shtml.
 13. Rossiyskie banki – god pri novom rukovoditele TsB [Russian banks – a year under the new head of the CB]. *Webeconomy.ru*. 05.07.2014. Available at: www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&cat=mc&mc=217&type=news&newsid=2579.
 14. Rubl' oslab k dollaru i evro na 2 rub na snizhenii klyuchevoj stavki TsB [Ruble has lost 2 rub. to euro and dollar due to the lowering of the key rate of the CB]. *RIA Novosti*. Available at: ria.ru/economy/20150130/1045074519.html#ixzz3QfAwvEL8.
 15. Sanktsii Zapada ne okazali vliyaniya na rossiyskie banki, schitaet TsB RF [Western sanctions have had no impact on Russian banks, says the CB of the RF]. *RIA Novosti*. 21.10.14. Available at: ria.ru/economy/20141021/1029260493.html#ixzz3QNDKDb8o.
 16. Topalov A., Mereminskaya E. Kholodnaya vojna za neft' [Cold war for oil]. *Gazeta.ru*. 03/02/2015. Available at: <http://www.gazeta.ru/business/2015/01/15/6376553.shtml>.
 17. O potrebitel'skom kredite (zayme) [On consumer credit (loan)]: Federal law of the Russian Federation of 21.12.2013 No. 353-Φ3. *Rossiyskaya gazeta – Russian gazette*. 23.12.2013. Federal issue No. 6265.
 18. O federal'nom byudzhete na 2015 god i na planovyy period 2016 i 2017 godov [On the federal budget for 2015 and the planned period of 2016 and 2017]: Federal law of the Russian Federation of 1.12.2014 No. 384-Φ3. *Rossiyskaya gazeta – Russian gazette*. 05.12.2014. Federal issue No. 6550.
 19. Finansovoe soobshchestvo obespekovo sluchayami vbroso kompromata v otnoshenii bankov [Financial community is worried by the cases of the disclosure of compromising materials on Russian banks]. *TASS Information agency of Russia*. 26.11.13. Available at: itar-tass.com/ekonomika/791684.
 20. Shokhina E. Krizis k Novomu godu [Crisis for the New Year]. *Expert Online*. 29.11.2013. Available at: expert.ru/2013/11/29/krizis-k-novomu-godu.
 21. Rossiyskie banki – god pri novom rukovoditele TsB [Russian banks – a year under the new head of the CB]. *Webeconomy.ru*. 05.07.2014. Available at: www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&cat=mc&mc=217&type=news&newsid=2579.
 22. Gubaydullina E. G. Osobennosti integratsionnykh protsessov Rossii v postkrizisnyy period 2009–2011 gg. [Specific features of integration processes in Russia in the post-crisis period of 2009–2011]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2013, No. 4. Pp. 117–121.
 23. Zinov'eva E. G., Kuznetsova M. V. K voprosu ob upravlenii likvidnost'yu banka [On the issue of managing the liquidity of a bank]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2014, No. 2. Pp. 52–57.
-

СТРАТЕГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕРИВАТИВОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ

*Д. А. БОГАЧЕВА, Н. В. КОТЛЯЧКОВА**

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,

**НОУ ВО «Московский технологический институт»,*

г. Москва

Аннотация. В статье приводится обзор теоретических положений сущности и особенностей производных ценных бумаг. Изучен актуальный опыт, проведен обзор различных подходов к возможностям использования деривативов на практике. Особое внимание обращено к фьючерсу на индекс РТС. Рассмотрены особенности фьючерсов, форвардов и опционов. Целью настоящего исследования явилось изучение возможностей использования деривативов в инвестиционных стратегиях и для предприятий реального сектора экономики. В работе использовались общенаучные методы исследования, в том числе монографический, абстрактно-логический, дедукции, индукции, научной аналогии, анализа, синтеза и другие. Полученные результаты исследования могут быть применены в системе инвестиционного и финансового менеджмента, а также в учебной и научной работе в области управления активами и рынка ценных бумаг.

Ключевые слова: деривативы, рынок ценных бумаг, финансовый рынок, спекулятивные стратегии, инвестиции, портфельные инвестиции, опционы, фьючерсы, форварды, фьючерс на индекс РТС.

Ученые отмечают, что в условиях финансовой глобализации важно использовать различные финансовые инструменты в управлении бизнесом [4–6, 14, 16, 19–21, 37, 38].

В рамках функционирования современной мировой валютно-финансовой системы активно применяются деривативы (производные ценные бумаги). Производные ценные бумаги обеспечивают выплаты, которые определены ценой других активов, таких как облигации или акции.

Как известно, производные ценные бумаги называют так потому, что их доходность определена доходностью других активов. Например, доходность опциона «колл» будет зависеть от цены акций. Другие важные производные ценные бумаги – контракты-своп и фьючерсы.

Современное финансовое толкование дериватива может быть представлено через такие понятия, как производная ценная бумага, вторичная ценная бумага, ценная бумага второго уровня, второго порядка, а также дериват. Дериватив – ценная бумага, выпущенная на уже функционирующие финансовые активы, это – «бумага на бумагу». Отсюда, дериватив – финансовый инструмент, цены и условия которого базируются на соответствующих параметрах другого финансового инструмента, который будет являться базовым.

Проблемы формирования инвестиционных стратегий и использования деривативов нашли широкое отражение в трудах С. Н. Суетина [1–3, 27, 34]. Вопросы управления рисками при помощи производных ценных бумаг раскрыты в трудах А. Н. Суетина и С. А. Титова [3, 4, 12, 13, 37, 38]. А. Н. Суетин также проводит заслуживающие внимание исследования в области краткосрочных стратегий на финансовых рынках [17, 18, 22, 23], а также использования возможностей срочного рынка в целях развития проблемных отраслей, в том числе АПК [23–26]. В. Г. Кещян рассматривает в первую очередь фундаментальные вопросы фондового рынка, в том числе инфраструктурную составляющую [1, 3, 7, 8]. Е. В. Никульчев, Д. В. Кондратьев, О. В. Татарников и др. анализируют математический аппарат функционирования рынка ценных бумаг [9, 11, 15, 35, 36].

Производные ценные бумаги, как показывает опыт и практика, служат отличным инструментом для диверсификации и хеджирования [3, 4, 8, 12, 13, 25, 29]. Данная тема актуальна и требует дальнейших исследований.

Наиболее известные деривативы – это опционы, фьючерсы и свопы. Ниже представлены определения четырех основных видов производных инструментов.

Форвардный контракт – это сделка, в которой покупатель и продавец договариваются о поставке актива (обычно товара) определенного качества и в определенном количестве на определенную будущую дату. Цена может оговариваться заранее или в момент поставки.

Фьючерсный контракт – твердое соглашение между продавцом и покупателем о купле-продаже определенного актива на фиксированную будущую дату. Цена контракта, меняющаяся в зависимости от конъюнктуры рынка, фиксируется в момент совершения сделки. Поскольку контракт имеет стандартную спецификацию, обе стороны точно знают, что торгуется.

Оptionный контракт дает право, но не обязывает купить (опцион «колл») или продать (опцион «пут») определенный базовый инструмент или актив по определенной цене – цене исполнения («страйк») – в определенную

будущую дату – дату истечения срока – или до ее наступления. За получение такого права покупатель опциона уплачивается его продавцу премия.

Своп – это одновременная покупка и продажа одного и того же базового актива или обязательства на эквивалентную сумму, при которой обмен финансовыми условиями обеспечивает обеим сторонам сделки определенный выигрыш.

Исследования показали, что на российском фондовом рынке одним из наиболее достойных инструментов является фьючерс на индекс РТС. По нашему мнению, он является высоколиквидным, высоковолатильным, прогнозируемым, понятным для инвестора инструментом. Его можно использовать как в спекулятивных, так и в долгосрочных стратегиях. Динамика индекса приведена на рисунке 1 [39].



Рисунок 1. Динамика фьючерса на индекс РТС (ноябрь 2007 г. – декабрь 2015 г.)

Придерживаемся мнения А. Н. Суетина, что один из лучших инструментов – это фьючерс на индекс РТС. Этот фьючерс обладает «отфильтрованностью» от мелких частных колебаний каждой конкретной бумаги. Его преимущество в том, что он показывает общую динамику рынка. Поэтому резкие движения на отдельных бумагах здесь проходят гораздо более сглаженными.

Еще один плюс торговли фьючерсом на индекс РТС – это то, что он рассчитывается в долларах США (один пункт равен одному центу). Положительное влияние данного фактора состоит в том, что при росте доллара растет и цена фьючерса. Если растет цена доллара, а рынок российских бумаг падает, то капитал трейдера при расчете в рублях остается более защищенным от потерь. Это можно считать своеобразным хеджем.

Согласно проведенным расчетам можно обоснованно утверждать, что наиболее ликвидный инструмент в настоящее время – это фьючерс на индекс РТС. Так как он содержит в себе основные компании из каждого сектора экономики (нефтегазовый, банковский, металлургия, торговля и т. д.), то влияние отдельных, отраслевых и внутрифирменных факторов становится минимальным. Индекс РТС реагирует только на серьезные факторы, которые двигают рынок в целом, а не отдельные сектора и тем более компании. Также фьючерс на индекс РТС хорош для торговли тем, что это высококапитализированный ликвидный инструмент. Это означает, что отдельный, даже очень крупный игрок не может существенно повлиять на его движения. В то же время для небольших компаний крупные игроки представляют известную опасность – они могут как поднять, так и существенно снизить цену акции. В условиях кризиса одно из главных правил успешной торговли – это максимальное устранение всех неизвестных факторов и сглаживание скачков волатильности, чему вполне соответствует торговля фьючерсом на индекс РТС [22].

Таким образом, можно сказать, что деривативы представляют собой соглашение о передаче определенного количества базового актива и/или денег в оговоренный момент и по договоренной цене.

Деривативы стали неотъемлемой частью инвестиционной окружающей среды. Деривативы применяются с целью застрахо-

вать риски или переадресовать их на других лиц. Деривативы также могут использоваться для спекулятивных операций. Время от времени одно из этих положений не исполняется, приводя к убыткам в размере сотен миллионов долларов. Хотя эти потери привлекают значительное внимание, они на самом деле являются исключением из более общего правила использования таких ценных бумаг в качестве инструментов управления рисками.

Учитывая современную экономическую ситуацию и высокую волатильность на всех финансовых рынках, авторы пришли к следующим выводам:

- деривативы позволяют сформировать сбалансированную долгосрочную финансовую политику;
- деривативы позволяют существенно снизить финансовые и другие риски, а иногда дополнительно обеспечить гарантированно высокую прибыль;
- большинство субъектов экономики не используют деривативы на практике, что приводит к иррациональным явлениям в экономике, недополучению прибыли и росту издержек;
- деривативы необходимо использовать практически в обязательном порядке (как для снижения риска, так и для приумножения капитала) как профессиональным участникам рынка, так и предприятиям реального сектора экономики;
- одним из лучших деривативов является фьючерс на индекс РТС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аношин В. Н., Кещян В. Г., Суетин С. Н. Формирование эффективного инвестиционно-финансового механизма акционерного общества // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 791–794.
2. Барчан Н. Н., Костенкова Н. К., Суетин С. Н. Обоснование превентивных портфельных инвестиций [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/113-11305>.
3. Варданян Д. Т., Кещян В. Г., Суетин С. Н., Суетин А. Н. Развитие моделей хеджирования на основе производных финансовых инструментов // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 848–851.

-
4. Вардanian Д. Т., Котлячков О. В., Суетин А. Н. Хеджирование операций на рынке акций в условиях геополитических рисков и неопределенности [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-17135>.
 5. Жариков М. В. Особенности функционирования системы расчетов в современных условиях (на примере стран БРИКС) // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 163–168.
 6. Ильин С. Ю., Кочеткова И. А. Формирование структуры финансовых ресурсов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 201–206.
 7. Кещян В. Г. Инфраструктурное обеспечение развития среднего бизнеса (на примере бирж) : монография. – М. : Финансы и кредит, 2004. – 196 с.
 8. Кещян В. Г., Мартынов П. В., Южакова О. А., Суетин С. Н. Две стороны сущности форвардной цены [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19572>.
 9. Кондратьев Д. В. Методы принятия управленческих решений. Практикум : учеб. пособие. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 124 с.
 10. Кондратьев Д. В., Кондратьева Т. А. Экономико-математические методы. Практикум : учеб.-метод. пособие. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 64 с.
 11. Коробкин А. Д., Смирнов И. В. Статистические методы анализа и прогнозирования на товарных и финансовых рынках : монография. – М. : МАКС Пресс, 2010.
 12. Корухян Г. Г., Кещян В. Г., Суетин С. Н., Суетин А. Н. Повышение эффективности спекулятивных стратегий торговли на рынке ценных бумаг // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 980–984.
 13. Корухян Г. Г., Котлячков О. В., Суетин А. Н. Спекулятивные стратегии в условиях консолидации рынка ценных бумаг [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-17240>.
 14. Оценка эффективности использования средств инвесторов в инновационную деятельность : коллективная монография / О. В. Котлячков, С. Ю. Ильин, И. А. Кочеткова [и др.]. – Ижевск : Шелест, 2014. – 200 с.
 15. Никульчев Е. В., Волович М. В. Модели хаоса для процессов изменения курса акций // Exponenta Pro. Математика в приложениях. – М. : 2003. – № 1. – С. 49–52.
 16. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Методологические решения управления финансовыми ресурсами производственных процессов на основе их консолидации и рационализации // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 688–693.
 17. Суетин А. Н. Финансовые рынки в условиях изменяющейся волатильности // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 355–357.
 18. Суетин А. Н. Финансовые рынки в условиях гэпов // Роль финансов в социально-экономическом развитии страны : мат. Междунар. заоч. науч.-практ. конференции. – Ижевск, 2013. – С. 200–202.
 19. Суетин А. Н., Матосян В. А., Емельянов С. В., Котлячков О. В. Особенности финансового прогнозирования и планирования в условиях насыщенной информационной среды [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-12. – С. 2616–2620. – Режим доступа : http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
 20. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Магомедов Г. Д. Формирование и использование экономического потенциала хозяйствующих субъектов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19469>.
 21. Суетин А. Н., Матосян В. А. Финансовое планирование и перспективы инвестиций в условиях кризиса [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19502>.
 22. Повышение эффективности спекулятивных стратегий торговли на рынке ценных бумаг / А. Н. Суетин, Г. Г. Бубнов, С. Ю. Ильин [и др.] // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 219–226.
 23. Суетин А. Н. Финансовые рынки в условиях низкой волатильности // Научное обес-
-

- спечение АПК. Итоги и перспективы : мат. Междунар. науч.-практ. конференции, посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – С. 255–256.
24. Суетин А. Н., Суетина Н. А. Финансовый рынок и АПК в современных условиях // Государственное и муниципальное управление: теория, история, практика : мат. III Междунар. науч.-практ. конференции, 20 апр. 2012 г. – Ижевск, 2012. – С. 340–341.
25. Суетин А. Н. Рынок фьючерсов и АПК // Наука Удмуртии. – 2012. – № 3. – С. 186–188.
26. Суетин А. Н. Финансовые рынки и АПК // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, 14–17 февр. 2012 г. – Ижевск, 2012. – Т. 3. – С. 166–168.
27. Суетин С. Н. Актуальные инвестиционные стратегии для частных инвесторов // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 331–338.
28. Суетин С. Н., Аношин В. Н., Котлячков О. В., Кещян В. Г. Управление финансовыми ресурсами корпорации в условиях повышенной волатильности финансовых рынков [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 3. – С. 212–216. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006380.
29. Суетин С. Н. Обоснование инвестиций в защитные активы в условиях неопределенности [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (ч. 2). – С. 290–294. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002384.
30. Суетин С. Н., Карасев В. А. Обоснование долгосрочных инвестиционных стратегий для физических лиц // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 12-3(41-3). – С. 536–542.
31. Суетин С. Н. Приоритетные инвестиционные стратегии на рынке акций в условиях кризиса // Мат. X Междунар. науч.-практ. конференции «Современный финансовый рынок РФ». – Пермь : Перм. гос. нац. иссл. ун-т, 2012. – С. 103–107.
32. Суетин С. Н. Формирование эффективной инвестиционной стратегии в условиях финансово-экономического кризиса (на примере «второй волны» кризиса) // Образование и наука – инновационные разработки НОУ ВПО «КИГИТ» ; отв. за выпуск М. А. Лойферман. – Ижевск, 2013. – С. 37.
33. Суетин С. Н., Кещян В. Г., Богачева Д. А., Грушин М. Ю. Финансовый менеджмент в условиях кризисных явлений [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19672>.
34. Суетина Н. А., Суетин С. Н. Адаптация АПК Удмуртии к условиям финансовых рынков [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/113-11046>.
35. Математика для экономистов. Практикум / О. В. Татарников, Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик [и др.] – М. : Юрайт, 2015. – 593 с.
36. Математика для экономистов / О. В. Татарников, Р. В. Сагитов, А. С. Чуйко [и др.] – М. : Юрайт, 2015. – 285 с.
37. Титов С. А. Управление рисками инновационно-инвестиционных проектов // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 114. – С. 514–516.
38. Титов С. А. Методы оценки и анализа финансовых рисков инновационных проектов // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 1(54). – С. 610–612.
39. Информационно-аналитический сайт компании «Финам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.finam.ru/profile/mirovye-indeksy/rts/tehanalys-light>.
- Богачева Диана Александровна, аспирант кафедры «Управление рисками, страхование и ценные бумаги», ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 117997, г. Москва, Стремянный пер., 36.*
- Котлячкова Наталья Владимировна, канд. экон. наук, доцент, НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.*
- Тел.: (495) 958-25-56
E-mail: bogachevada@gmail.com

STRATEGIES OF USING DERIVATIVES IN FINANCIAL MARKETS

Bogacheva Diana Aleksandrovna, postgraduate student of "Risk management, insurance and securities" department, Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Kotlyachkova Natal'ya Vladimirovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Moscow technological institute. Russia.

Keywords: derivatives, securities market, financial market, speculative strategies, investments, portfolio investments, options, futures, forwards, RTS index futures, securities market.

The article gives an overview of theoretic provisions on the essence and specific features of derivative

securities. It studies current experience and reviews various approaches to the possibilities of using derivatives in practice. Special attention is paid to RTS index futures. The article examines the specific features of futures, forwards and options. The goal of the research consisted in studying the possibilities of using derivatives in investment strategies and enterprises of the real sector of economy. The study used general scientific methods of research, including monographic, abstract-logical, deduction, induction, scientific analogy, analysis, synthesis and others. The results obtained can be used in the system of investment and financial management, as well as in educational and scientific work in the area of managing assets and securities market.

REFERENCES

1. Anoshin V. N., Keshchyan V. G., Suetin S. N. Formirovanie effektivnogo investitsionno-finansovogo mekhanizma aktsionernogo obshchestva [Formation of the effective investment-financial mechanism of a joint-stock company]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 7(48). Pp. 791–794.
2. Barchan N. N., Kostenkova N. K., Suetin S. N. Obosnovanie preventivnykh portfel'nykh investitsiy [Substantiation of preventive portfolio investments]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2013, No. 6. Available at: <http://www.science-education.ru/113-11305>.
3. Vardanyan D. T., Keshchyan V. G., Suetin S. N., Suetin A. N. Razvitie modeley khedzhirovaniya na osnove proizvodnykh finansovykh instrumentov [Development of hedging models on the basis of derivative financial instruments]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 7(48). Pp. 848–851.
4. Vardanyan D. T., Kotlyachkov O. V., Suetin A. N. Khedzhirovanie operatsiy na rynke aktsiy v usloviyakh geopoliticheskikh riskov i neopredelennosti [Hedging operations in the stock market in the conditions of geopolitical risks and indeterminateness]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-17135>.
5. Zharikov M. V. Osobennosti funktsionirovaniya sistemy raschetov v sovremennykh usloviyakh (na primere stran BRIKS) [Specific features of the functioning of settlement system in present-day conditions (based on the example of BRICS countries)]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 163–168.
6. Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. Formirovanie struktury finansovykh resursov [Formation of the structure of financial resources]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 201–206.
7. Keshchyan V. G. Infrastrukturnoe obespechenie razvitiya srednego biznesa (na primere birzh) : monografiya [Infrastructure support of the development of medium businesses (based on the example of stock exchanges): monograph]. Moscow, 2004. 196 p.
8. Keshchyan V. G., Martynov P. V., Yuzhakova O. A., Suetin S. N. Dve storony sushchnosti forvardnoy tseny [Two-sided essence of forward price]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19572>.
9. Kondrat'ev D. V. Metody prinyatiya upravlencheskikh resheniy. Praktikum. Uchebnoe posobie [Methods of making management decisions. Practical course. Course book]. Izhevsk, 2013. 124 p.
10. Kondrat'ev D. V., Kondrat'eva T. A. Ekonomiko-matematicheskie metody. Praktikum : uchebno-metodicheskoe posobie [Economic-mathematical methods. Practical course: teaching manual]. Izhevsk, 2006. 64 p.
11. Korobkin A. D., Smirnov I. V. Statisticheskie metody analiza i prognozirovaniya na tovarnykh i finansovykh rynkakh : monografiya [Statistical methods of analyzing and forecasting in commodity and financial markets: monograph]. Moscow, 2010.
12. Korukhchyan G. G., Keshchyan V. G., Suetin S. N., Suetin A. N. Povyshenie effektivnosti spekulativnykh strategiy torgovli na rynke tsennykh bumag [Raising the effectiveness of speculative trading strategies in securities market]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 7(48). Pp. 980–984.
13. Korukhchyan G. G., Kotlyachkov O. V., Suetin A. N. Spekulativnye strategii v usloviyakh konsolidatsii rynka tsennykh bumag [Speculative strategies in the conditions of securities market consolidation]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-17240>.
14. Kotlyachkov O. V., Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. et al. Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya sredstv investorov v innovatsionnoy deyatel'nosti. Kollektivnaya monografiya [Assessment of the effectiveness of using investors' funds in innovation activity. Collective monograph]. Izhevsk, 2014. 200 p.

-
15. Nikul'chev E. V., Volovich M. V. *Modeli khaosa dlya protsessov izmeneniya kursa aktsiy* [Chaos models for the processes of share price change]. *Exponenta pro: Matematika v prilozheniyakh – Exponenta pro: Mathematics in applications*. Moscow, 2003, No. 1. Pp. 49–52.
16. Struchkova E. S., Suetin S. N. *Metodologicheskie resheniya upravleniya finansovymi resursami proizvodstvennykh protsessov na osnove ikh konsolidatsii i ratsionalizatsii* [Methodological solutions for managing the financial resources of production processes based on their consolidation and rationalization]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 8(2). Pp. 688–693.
17. Suetin A. N. *Finansovye rynki v usloviyakh izmenyayushchey volatil'nosti* [Financial markets in the conditions of changing volatility]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 355–357.
18. Suetin A. N. *Finansovye rynki v usloviyakh gepov* [Financial markets in the conditions of gaps]. *Rol' finansov v sotsial'no-ekonomicheskom razvitiy strany* [Role of finance in the socio-economic development of the country]: proceedings of the Int. distance scient.-pract. conf. Izhevsk, 2013. Pp. 200–202.
19. Suetin A. N., Matosyan V. A., Emel'yanov S. V., Kotlyachkov O. V. *Osobennosti finansovogo prognozirovaniya i planirovaniya v usloviyakh nasyschennoy informatsionnoy sredy* [Specific features of financial forecasting and planning in the conditions of saturated information environment]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2014, No. 12-12. Pp. 2616–2620. Available at: http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
20. Suetin A. N., Suetin S. N., Magomedov G. D. *Formirovanie i ispol'zovanie ekonomicheskogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov* [Formation and usage of the economic potential of economic subjects]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19469>.
21. Suetin A. N., Matosyan V. A. *Finansovoe planirovanie i perspektivy investitsiy v usloviyakh krizisa* [Financial planning and investment prospects in crisis conditions]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19502>.
22. Suetin A. N., Bubnov G. G., Il'in S. Yu. et al. *Povyshenie effektivnosti spekulativnykh strategiy torgovli na rynke tsennykh bumag* [Raising the effectiveness of speculative trading strategies in securities market]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 18. Pp. 219–226.
23. Suetin A. N. *Finansovye rynki v usloviyakh nizkoy volatil'nosti* [Financial markets in low volatility conditions]. *Nauchnoe obespechenie APK. Itogi i perspektivy* [Scientific support of AIC. Results and prospects]: proceedings of the Int. scient.-pract. conf. devoted to the 70th anniversary of Izhevsk SAA. Izhevsk, 2013. Pp. 255–256.
24. Suetin A. N., Suetina N. A. *Finansovyy rynek i APK v sovremennykh usloviyakh* [Financial market and AIC in current conditions]. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie : teoriya, istoriya, praktika* [State and municipal management: theory, history, practice]: proceedings of the III Int. scient.-pract. conf., 20 Apr. 2012. Izhevsk, 2012. Pp. 340–341.
25. Suetin A. N. *Rynok f'yuchersov i APK* [Futures market and AIC]. *Nauka Udmurtii – Science of Udmurtia*. 2012, No. 3. Pp. 186–188.
26. Suetin A. N. *Finansovye rynki i APK* [Financial markets and AIC]. *Innovatsionnomu razvitiyu APK i agrarnomu obrazovaniyu – nauchnoe obespechenie* [Scientific support for the innovation development of AIC and agrarian education]: proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf., 14–17 Febr. 2012. Izhevsk, 2012, vol. 3. Pp. 166–168.
27. Suetin S. N. *Aktual'nye investitsionnye strategii dlya chastnykh investorov* [Topical investment strategies for private investors]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 18. Pp. 331–338.
28. Suetin S. N., Anoshin V. N., Kotlyachkov O. V., Keshchyan V. G. *Upravlenie finansovymi resursami korporatsii v usloviyakh povyshennoy volatil'nosti finansovykh rynkov* [Managing financial resources of corporations in the conditions of increased volatility of financial markets]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2015, No. 2. Pp. 212–216. Available at: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006380.
29. Suetin S. N. *Obosnovanie investitsiy v zashchitnye aktivy v usloviyakh neopredelennosti* [Substantiation of investments into defensive assets in indeterminateness conditions]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2013, No. 11 (part 2). Pp. 290–294. Available at: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002384.
30. Suetin S. N., Karasev V. A. *Obosnovanie dolgosrochnykh investitsionnykh strategiy dlya fizicheskikh lits* [Substantiation of long-term investment strategies for physical entities]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2013, No. 12-3(41-2). Pp. 536–542.
31. Suetin S. N. *Prioritetnye investitsionnye strategii na rynke aktsiy v usloviyakh krizisa* [Priority investment strategies in the stock market in crisis conditions]. *Proceedings of the X Int. scient.-pract. conf. "Sovremennyy finansovyy rynek RF"* [Modern financial market of the RF]. Perm, 2012. Pp. 103–107.
32. Suetin S. N. *Formirovanie effektivnoy investitsionnoy strategii v usloviyakh finansovo-ekonomicheskogo krizisa (na primere "vtoroy volny" krizisa)* [Formation of the effective investment strategy in the conditions of financial-economic crisis (based on the example of the "second wave" of the crisis)]. *Coll. works "Obrazovanie i nauka – innovatsionnye razrabotki NOU VPO "KIGIT" [Education and science – innovative designs of "KIGIT" HEI]*. Izhevsk, 2013. P. 37.
33. Suetin S. N., Keshchyan V. G., Bogacheva D. A., Grushin M. Yu. *Finansovyy menedzhment v usloviyakh krizisnykh yavleniy* [Financial management in crisis phenomena conditions]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19672>.
-

-
34. Suetina N. A., Suetin S. N. *Adaptatsiya APK Udmurtii k usloviyam finansovykh rynkov* [Adaptation of the AIC of Udmurtia to the conditions of financial markets]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* – Current problems of science and education. 2013, No. 6. Available at: <http://www.science-education.ru/113-11046>.
35. Tatarnikov O. V., Biryukova L. G., Bobrik G. I. [et al.]. *Matematika dlya ekonomistov. Praktikum* [Mathematics for economists. Practical course]. Moscow, 2015. 593 p.
36. Tatarnikov O. V., Sagitov R. V., Chuyko A. S. [et al.]. *Matematika dlya ekonomistov*. [Mathematics for economists]. Moscow, 2015. 285 p.
37. Titov S. A. *Upravlenie riskami innovatsionno-investitsionnykh projektov* [Managing the risks of innovation-investment projects]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* – Economics and entrepreneurship. 2014, No. 114. Pp. 514–516.
38. Titov S. A. *Metody otsenki i analiza finansovykh riskov innovatsionnykh projektov* [Methods of assessing and analyzing the financial risks of investment projects]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* – Economics and entrepreneurship. 2015, No. 1(54). Pp. 610–612.
39. Information-analytical website of “Finam” company. Available at: <http://www.finam.ru/profile/mirovye-indeksy/rts/tehanalys-light>.
-

КОРПОРАТИВНОЕ ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ, ПРИНЦИПЫ

В. А. МАТОСЯН

*ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»,
г. Москва*

Аннотация. Статья посвящена исследованию сущности корпоративного финансового планирования. Исследованы теоретические аспекты. Рассмотрено понятие, предложены авторские определения, разработаны новые принципы. Автор статьи рассматривает корпоративное планирование как функцию менеджмента организации, которая позволяет повысить эффективность финансово-хозяйственной деятельности и рациональность использования ограниченных ресурсов. Предложены принцип существенности рисков, принцип взаимосвязи и синергии, принцип оптимальности сроков планирования, принцип достоверности показателей. В качестве основного вывода автор отмечает, что постоянные изменения на всех уровнях экономики предполагают перманентные изменения принципов и подходов к корпоративному управлению в целом и корпоративному финансовому планированию в частности. Основными методами проведенного исследования следует считать дедукцию, индукцию, анализ, научную аналогию, сравнение и монографический метод. Полученные результаты исследования могут быть использованы в финансово-хозяйственной деятельности предприятий различных отраслей экономики, а также в учебной и научной работе в области планирования, финансового менеджмента, экономики и финансов организаций.

Ключевые слова: финансовое планирование, корпоративное финансовое планирование, принципы финансового планирования, оптимизация финансовых показателей, процесс финансового планирования, задачи финансового планирования.

Финансовое планирование – это система действий при составлении комплекса планов, обеспечивающих оптимизацию управления финансовыми ресурсами в долгосрочной перспективе, их формирование и использование.

Финансовые ресурсы предприятий – это набор средств, остающихся в распоряжении предприятия в результате распределения и перераспределения дохода. Финансы являются основным ресурсом, от которого зависит функционирование предприятия и его развитие. В финансовом планировании это обеспечивают взаимоувязка и накопление всех планов предприятия: план маркетинга, планы коммерческой деятельности, план по работе и зарплате, планирование расходов, себестоимости и т. д.

Согласно авторскому определению, корпоративное планирование – функция менеджмента организации, которая позволяет повысить эффективность финансово-хозяйственной деятельности и рациональность использования ограниченных ресурсов.

Обзор теории и анализ действующей практики позволили прийти к выводу, что финансовое планирование – это система анализа действующей финансовой и инвестиционной

политики, прогнозирование их результатов и воздействия на внешнюю среду бизнеса; принятие решений с учетом неопределенности и риска и выбор окончательных вариантов финансовых планов.

По мнению автора, финансовое планирование следует рассматривать как функцию финансового менеджмента, которая позволяет более рационально использовать финансовые ресурсы. Финансовое планирование предполагает управление процессом формирования, распределения и использования финансовых ресурсов и фондов денежных средств.

Корпоративное финансовое планирование важно в целях формирования и развития инвестиционной экономики [1, 2], управления конкретной корпорацией [15, 17, 19, 20], эффективного распределения и использования ресурсов [5, 13, 21–24, 26, 29–31], создания действенной системы внутреннего контроля [12, 14], совершенствования антикризисного управления [4, 16, 32], формирования долгосрочной стратегии стабильного развития корпорации в современных условиях [11, 18, 30], выгодного использования инструментов финансового рынка [11, 25, 31] и др.

Финансовое планирование решает следующие задачи:

- определение необходимого объема реализации производства и услуг для достижения целей;
- достижение такого валового дохода (валовой прибыли), который обеспечивает расширенное воспроизводство;
- оптимизация расходов на производство и реализацию товаров и услуг;
- расчет доходов и расходов для каждого подразделения;
- определение самого рационального распределения и использования прибыли: формирование фондов накопления, страхования, социального развития, оплата дивидендов;
- оптимизация налоговых выплат.

Как пишут ведущие ученые-финансисты, финансовое планирование разрабатывается для предприятия и его структурных подразделений с целью определения будущих финансовых результатов; учреждения целевых параметров (финансовая эффективность и доходность) и их границ (критические расходы); эффективности реализованных инвестиционных проектов [3, 6–9].

Составление сбалансированного финансового плана является процессом поиска компромисса между различными финансовыми показателями, отражающими различные аспекты деятельности предприятия.

Оптимизация финансовых показателей зависит от целей функционирования предприятия. Таким образом, баланс финансовых возможностей означает комбинацию желательного и возможного. Прибыль от вложенного капитала может быть критерием оптимизации в коммерческих организациях:

$$ROA = \text{Чистая прибыль} / \text{Вложенный капитал} = (\text{Чистая прибыль} / \text{Объем продаж}) \times (\text{Объем продаж} / \text{Активы предприятия}).$$

Процесс финансового планирования включает определенные стадии, которые в общем понимании относятся ко всем типам планирования:

- указание целей финансового развития предприятия;
- обоснование запланированных финансовых параметров, их привязка друг к другу, определение системы внедрения планов;

– последующий контроль запланированных параметров (при необходимости).

В ходе финансового планирования можно выделить следующие этапы:

- постановка целевых значений запланированных параметров;
- определение соотношения и количественной взаимосвязки этих параметров;
- выполнение анализа того, насколько изменяются параметры по сравнению с текущим рабочим периодом.

Финансовое планирование в плановой системе предприятия занимает ведущую роль, так как от качества развития финансовых планов зависит жизнеспособность предприятия [3, 6–9].

Финансовое планирование включает систему планов, которые решают следующие важные задачи по устойчивому развитию предприятия:

- придают конкретную форму финансовым показателям, отражающим сбалансированное и устойчивое развитие предприятия;
- определяют лимиты границы расходов, необходимых для реализации всего набора планов предприятия;
- обеспечивают синхронизацию и оптимизацию финансовых потоков во времени и объемах;
- устанавливают стандарты для организации финансовых отчетов, формируют информацию для разработки и исправления стратегии развития предприятия.

Разработка финансовых планов – это также один из основных способов контакта с окружающей средой (поставщиками, потребителями, дистрибьюторами, кредиторами, инвесторами). На их доверии во многом держится стоимость активов предприятия, условия получения кредитов, поставки товаров, которые создают возможность обеспечения эффективной деятельности по управлению предприятием. Поэтому к разработке финансового плана требуется вдумчивый, серьезный подход.

На основе полученных результатов проведенных исследований можно обоснованно утверждать, что основа эффективного финансового планирования – финансовое прогнозирование, позволяющее определять с высокой вероятностью (более 70%) тенденции развития корпораций и экономики в целом [10, 27, 30].

При отсутствии реально действующей системы прогнозирования финансовое планирование априори обречено на достижение лишь формальных целей, и не более того. Эта проблема по-прежнему актуальна для всех сфер и звеньев отечественных финансов.

Стабильное развитие корпорации – основа как портфельных, так и реальных инвестиций. Если уверенность в успешном развитии корпорации недостаточна, то привлечение инвестиций не представляется возможным [1, 2, 28].

Принципы финансового планирования с точки зрения их действия на реальное исполнение оптимизации и обеспечение планов включают:

- принцип финансового отношения сроков – использование и получение финансовых средств должно совпадать по срокам;
- комплексный подход – принимает развитие системы финансовых планов в определенной последовательности, взаимоувязке с другими планами;
- платежеспособность – обеспечение ликвидности и платежеспособности предприятия в любом промежутке времени;
- рентабельность – допускает рост кредиторской задолженности только в целях увеличения рентабельности собственного капитала;
- сбалансированность рисков – предполагает, что финансирование самых рискованных инвестиций должно проводиться за счет собственных средств;
- адаптацию к требованиям рынка – предопределена учетом состояния рынка, в том числе инвестиционной конъюнктурой, выбором источников обеспечения ресурсов и учетом зависимости от кредитов;
- предельную рентабельность – обеспечивает оптимизацию объема капитала, в частности дополнительного, структуру капитала и т. д.;
- оптимизацию налоговых выплат за счет рационального выбора вида деятельности предприятия, принципов учетной политики, порядка определения расходов для расчета себестоимости.

Эти основные принципы финансового планирования рассматривают при обосновании финансовых планов в комплексе с основными принципами планирования, указанными выше.

В ходе исследования определено, что значительная неопределенность и риски могут нивелировать экономические эффекты от внедрения действенной системы финансового планирования.

Предложенный автором подход к финансовому планированию должен быть отражен в общепринятых принципах корпоративного финансового планирования. В дополнение к ним на основе существующих принципов управления, внутрифирменного планирования и внутрифирменного финансового планирования в работе были предложены и обоснованы новые принципы, учитывающие объективные проблемы финансового планирования в условиях неопределенности.

1. Принцип существенности рисков. Означает, что все потенциально возможные риски должны ранжироваться по степени их значимости для предприятия, и в процессе финансового планирования следует учитывать наиболее существенные из них, определяемые на стадии идентификации, анализа и оценки рисков. В системе финансового планирования следует учитывать непрогнозируемые риски: отдельные риски спрогнозировать нельзя, но тот факт, что один из них осуществится, более чем возможен.

2. Принцип взаимосвязи и синергии. Означает, что рассматриваемые функции финансового менеджмента не должны осуществляться отдельно друг от друга. Принципы управления финансами должны дополнять друг друга и повышать эффективность, в конечном итоге должен быть синергетический эффект от усложнения систем управления, а не рост затрат. Финансовое планирование как функция финансового менеджмента должно быть органично взаимосвязано с другими функциями и представлять собой некую самоцель.

3. Принцип оптимальности сроков планирования. Сроки планирования должны определяться исходя из объективно обусловленных фундаментальных причин, логически обусловленных процессов в финансово-хозяйственной деятельности и других факторов. При необходимости сроки планирования должны пересматриваться в любой момент времени без нарушения системности управления корпорацией.

4. Принцип достоверности показателей. Означает, что в финансовом планировании до-

пустимо использовать только те показатели, исполнение которых возможно с вероятностью не менее 90%. Если в финансовом планировании используются инструменты, цена на которые определяется на финансовых рынках, достоверность не может распространяться на временные периоды более 1 года. Это связано с тем, что большинство существующих методик предполагает значительную погрешность в определении величин основных показателей экономики в долгосрочном периоде.

Исследования показали, что постоянные изменения на всех уровнях экономики предполагают перманентные изменения принципов и подходов к корпоративному управлению в целом и корпоративному финансовому планированию в частности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аношин В. Н., Кещян В. Г., Суетин С. Н. Формирование эффективного инвестиционно-финансового механизма акционерного общества // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 791–794.
2. Барчан Н. Н., Суетин А. Н. Формирование эффективной инвестиционной экономики [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11 (ч. 2). – С. 228–231. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002372.
3. Брусов П. Н., Филатова Т. В. Финансовый менеджмент. Финансовое планирование : учеб. пособие. – М. : КноРус, 2012. – 226 с.
4. Глинкина О. В. Управление финансами малой фирмы: внутренняя устойчивость против макроэкономической нестабильности // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 277–282.
5. Ильин С. Ю., Кочеткова И. А. Формирование структуры финансовых ресурсов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 201–206.
6. Кабанцева Н. Г. Финансы [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – Ростов н/Д : Феникс, 2012. – 168 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/4986>.
7. Кандрашина Е. А. Финансовый менеджмент [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров. – М. : Дашков и К, 2012. – 220 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/3146>.
8. Кандрашина Е. А. Финансовый менеджмент [Электронный ресурс] : уч. для вузов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2011. – С. 51–60. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/911>.
9. Кириченко Т. В. Финансовый менеджмент [Электронный ресурс] : учебник. – М. : Дашков и К, 2011. – 484 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/11000>.
10. Коробкин А. Д., Смирнов А. Д. Статистические методы анализа и прогнозирования на товарных и финансовых рынках : монография. – М. : МАКС Пресс, 2010.
11. Костенкова Н. К., Суетин С. Н. Формирование эффективной дивидендной политики акционерного общества : монография. – Ижевск : НОУ ВПО «КИГИТ», 2011. – 109 с.
12. Костенкова Н. К., Котлячков О. В. Направления развития контрольно-учетных методов в управлении затратами на производство продукции кормопроизводства в сельскохозяйственных организациях // Научное обозрение. – 2015. – № 17. – С. 375–381.
13. Костенкова Н. К., Емельянов С. В. Направления рационализации учета затрат для целей эффективного управления // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 229–231.
14. Котлячков О. В., Денисова Н. Л. Место внутреннего контроля в системе управления затратами экономического субъекта // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 232–233.
15. Место финансового планирования в системе управления корпорацией / В. А. Матосян, Н. В. Котлячкова, Н. К. Костенкова [и др.] [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11-2. – С. 390–394. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10008615.
16. Матосян В. А., Кещян В. Г., Суетин С. Н. Формирование системы рискоориентированного финансового планирования в домохозяйствах // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 751–754.
17. Мачабели М. Ш. Планирование как элемент управления прибылью предприятия // Развитие инновационного потенциа-

- ла научных исследований кооперативного сектора экономики : мат. Междунар. науч. конференции профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов Российского университета кооперации по итогам научно-исследовательской работы в 2011 г. – Ярославль ; М. : Канцлер, 2012. – Ч. 1. – С. 234–236.
18. Ордов К. В. Теория и методология взаимодействия денежно-кредитной политики и конкурентоспособности компаний : монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. В. А. Слепова. – М. : Магистр, 2011. – 224 с.
19. Слепов В. А., Шубина Т. В. Финансы : учебник / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. – М. : Магистр : Инфра-М, 2015. – 352 с.
20. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Развитие методологических положений деятельности объектов финансовой инфраструктуры промышленного производства // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 7(48). – С. 806–813.
21. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Методологические решения управления финансовыми ресурсами производственных процессов на основе их консолидации и рационализации // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 688–693.
22. Суетин А. Н. Проведение комплексной оценки степени зависимости использования ресурсов от факторных показателей // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – 2015. – С. 329–330.
23. Суетин А. Н. Методический подход к интегральной оценке эффективности деятельности хозяйствующих субъектов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – 2015. – С. 324–326.
24. Суетин А. Н. Построение системы исчисления общих и частных показателей эффективности интенсификации использования ресурсов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – 2015. – С. 327–328.
25. Суетин А. Н. Финансовые рынки в условиях изменяющейся волатильности // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 355–357.
26. Суетин А. Н., Котлячкова Н. В., Костенкова Н. К., Барчан Н. Н. Формирование и использование ресурсного потенциала хозяйствующих субъектов [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11–2. – С. 413–416. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10008620.
27. Суетин А. Н., Матосян В. А., Емельянов С. В., Котлячков О. В. Особенности финансового прогнозирования и планирования в условиях насыщенной информационной среды // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12–12. – С. 2616–2620. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
28. Суетин А. Н., Матосян В. А. Финансовое планирование и перспективы инвестиций в условиях кризиса [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19502>.
29. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Матосян В. А. Планирование, формирование и использование производственного потенциала хозяйствующих субъектов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 379–385.
30. Современные тенденции развития корпораций / С. Н. Суетин, Л. П. Объедкова, В. А. Матосян, С. Ю. Ильин [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/125-19775>.
31. Суетин С. Н., Аношин В. Н., Котлячков О. В., Кещян В. Г. Управление финансовыми ресурсами корпорации в условиях повышенной волатильности финансовых рынков [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 3. – С. 212–216. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006380.
32. Суетин С. Н., Кещян В. Г., Богачева Д. А., Грушин М. Ю. Финансовый менеджмент в условиях кризисных явлений [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. –

Матосян Владимир Арменович, аспирант кафедры «Управление рисками, страхование и ценные бумаги», ФГБОУ ВО «Российский экономический

Тел.: (495) 958-25-56
E-mail: v.a.matosyan@gmail.com

CORPORATE FINANCIAL PLANNING: CONCEPT, ESSENCE, PRINCIPLES

Matosyan Vladimir Armenovich, postgraduate student of “Risk management, insurance and securities” department, Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Keywords: financial planning, corporate financial planning, principles of financial planning, optimization of financial indicators, process of financial planning, tasks of financial planning.

The article is devoted to studying the essence of corporate financial planning. It examines theoretic aspects, studies the concept, develops new principles. The author of the article views corporate planning as a function of organizational management which makes it possible to raise the effectiveness of financial-economic activity and the ra-

tionality of using limited resources. The study suggests the principle of the significance of risks, the principle of interconnectedness and synergy, the principle of optimal planning terms, the principle of the reliability of indicators. The main conclusion that the author comes to is the fact that constant changes at all levels of economy involve permanent changes in the principles and approaches to corporate governance as a whole and corporate financial planning in particular. The main methods of the research included deduction, induction, scientific analogy, comparison and monographic method. The results obtained can be used in the financial-economic activity of enterprises in different sectors of economy, as well as in educational and scientific work in the spheres of planning, financial management, economics and organizational finance.

REFERENCES

1. Anoshin V. N., Keshchyan V. G., Suetin S. N. Formirovanie effektivnogo investitsionno-finansovogo mekhanizma aktsionernogo obshchestva [Formation of the effective investment-financial mechanism of a joint-stock company]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 7(48). Pp. 791–794.
2. Barchan N. N., Suetin A. N. Formirovanie effektivnoy investitsionnoy ekonomiki [Formation of effective investment economy]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2013, No. 11 (part 2). Pp. 228–231. Available at: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10002372.
3. Brusov P. N., Filatova T. V. Finansovyy menedzhment. Finansovoe planirovanie : uch. posobie [Financial management. Financial planning: course book]. Moscow, 2012. 226 p.
4. Glinkina O. V. Upravlenie finansami maloy firmy: vnutrennyaya ustoychivost' protiv makroekonomicheskoy nestabil'nosti [Managing the funds of a small firm: internal stability versus macroeconomic instability]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 277–282.
5. Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. Formirovanie struktury finansovykh resursov [Formation of the structure of financial resources]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 201–206.
6. Kabantseva N. G. Finansy [Finance]. Rostov-on-Don, 2012. 168 p. Available at: <http://www.iprbookshop.ru/4986>.
7. Kandrashina E. A. Finansovyy menedzhment [Financial management]. Moscow, 2012. 220 p. Available at: <http://www.iprbookshop.ru/3146>.
8. Kandrashina E. A. Finansovyy menedzhment: uch. dlya vuzov [Financial management: course book for universities]. Saratov, 2011. Pp. 51–60. Available at: <http://www.iprbookshop.ru/911>.
9. Kirichenko T. V. Finansovyy menedzhment [Financial management]. Moscow, 2011. 484 p. Available at: <http://www.iprbookshop.ru/11000>.
10. Korobkin A. D., Smirnov A. D. Statisticheskie metody analiza i prognozirovaniya na tovarnykh i finansovykh rynkakh : monografiya [Statistical methods of analysis and forecasting in commodity and financial markets: monograph]. Moscow, 2010.
11. Kostenkova N. K., Suetin S. N. Formirovanie effektivnoy dividendnoy politiki aktsionernogo obshchestva : monografiya [Formation of the effective dividend policy of a joint-stock company: monograph]. Izhevsk, 2011. 109 p.
12. Kostenkova N. K., Kotlyachkov O. V. Napravleniya razvitiya kontrol'no-uchetnykh metodov v upravlenii zatratami na proizvodstvo produktsii kormoproizvodstva v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Development directions of control-accounting methods in managing fodder production costs in agricultural organizations]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 17. Pp. 375–381.
13. Kostenkova N. K., Emel'yanov S. V. Napravleniya ratsionalizatsii ucheta zatrat dlya tseley effektivnogo upravleniya [Directions of cost accounting rationalization for effective management purposes]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf.* Moscow, 2014. Pp. 229–231.

-
14. Kotlyachkov O. V., Denisova N. L. Mesto vnutrennego kontrolya v sisteme upravleniya zatratami ekonomicheskogo sub"ekta [Place of internal control in the system of managing the expenses of an economic subject]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 232–233.
15. Matosyan V. A., Kotlyachkova N. V., Kostenkova N. K. et al. Mesto finansovogo planirovaniya v sisteme upravleniya korporatsiy [Place of financial planning in the system of corporate governance]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2015, No. 11-2. Pp. 390–394. Available at: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10008615.
16. Matosyan V. A., Keshchyan V. G., Suetin S. N. Formirovanie sistemy riskorientirovannogo finansovogo planirovaniya v domokhozyaystvakh [Forming the system of risk-oriented financial planning in households]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, no. 7(48). Pp. 751–754.
17. Machabeli M. Sh. Planirovanie kak element upravleniya pribyl'yu predpriyatiya [Planning as an element of managing the profit of an enterprise]. *Razvitie innovatsionnogo potentsiala nauchnykh issledovaniy kooperativnogo sektora ekonomiki* [Development of the innovation potential of scientific research into the cooperative sector of economy]: proceedings of the Int. scient. conf. of professors and lecturers, employees and postgraduate students of Russian university of cooperation based on the results of scientific research work in 2011. Part 1. Yaroslavl'-Moscow, 2012. Pp. 234–236.
18. Ordov K. V. Teoriya i metodologiya vzaimodeystviya denezhno-kreditnoy politiki i konkurentosposobnosti kompaniy: monografiya [Theory and methodology of the interaction between the monetary-credit policy and the competitive ability of a company: monograph]. Moscow, 2011. 224 p.
19. Slepov V. A., Shubina T. V. *Finansy. Uchebnik* [Finance. Course book]. Moscow, 2015. 352 p.
20. Struchkova E. S., Suetin S. N. Razvitie metodologicheskikh polozheniy deyatel'nosti ob"ektov finansovoy infrastruktury promyshlennogo proizvodstva [Development of the methodological provisions on the operation of the objects of financial infrastructure of industrial production]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2014, No. 7(48). Pp. 806–813.
21. Struchkova E. S., Suetin S. N. Metodologicheskie resheniya upravleniya finansovymi resursami proizvodstvennykh protsessov na osnove ikh konsolidatsii i ratsionalizatsii [Methodological solutions for managing the financial resources of production processes based on their consolidation and rationalization]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2014, No. 8(2). Pp. 688–693.
22. Suetin A. N. Provedenie kompleksnoy otsenki stepeni zavisimosti ispol'zovaniya resursov ot faktornykh pokazateley [Performing the complex assessment of the level of the dependence of resource usage on factor indicators]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii* [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). 2015. Pp. 329–330.
23. Suetin A. N. Metodicheskiy podkhod k integral'noy otsenke effektivnosti deyatel'nosti khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Methodological approach to the integral assessment of the effectiveness of economic subjects' activity]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii* [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). 2015. Pp. 324–326.
24. Suetin A. N. Postroenie sistemy ischisleniya obshchikh i chastnykh pokazateley effektivnosti intensivifikatsii ispol'zovaniya resursov [Forming the system of calculating the general and specific indicators of the effectiveness of intensifying resource usage]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii* [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 327–328.
25. Suetin A. N. Finansovyye rynki v usloviyakh izmenyayushchey volatil'nosti [Financial markets in changing volatility conditions]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra* [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 355–357.
26. Suetin A. N., Kotlyachkova N. V., Kostenkova N. K., Barchan N. N. Formirovanie i ispol'zovanie resursnogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Formation and usage of the resource potential of economic subjects]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2015, No. 11-2. Pp. 413–416. Available at: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10008620.
27. Suetin A. N., Matosyan V. A., Emel'yanov S. V., Kotlyachkov O. V. Osobennosti finansovogo prognozirovaniya i planirovaniya v usloviyakh nasyshchennoy informatsionnoy sredy [Specific features of financial forecasting and planning in the conditions of saturated information environment]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2014, No. 12-12. Pp. 2616–2620. Available at: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
28. Suetin A. N., Matosyan V. A. Finansovoe planirovanie i perspektivy investitsiy v usloviyakh krizisa [Financial planning and investment prospects in crisis conditions]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19502>.
29. Suetin A. N., Suetin S. N., Matosyan V. A. Planirovanie, formirovanie i ispol'zovanie proizvodstvennogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Planning, formation and usage of the production potential of economic subjects]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11 Pp. 379–385.
30. Suetin S. N., Ob"edkova L. P., Matosyan V. A. et al. Sovremennyye tendentsii razvitiya korporatsiy [Modern trends of the development of corporations]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/125-19775>.
-

31. Suetin S. N., Anoshin V. N., Kotlyachkov O. V., Keshchyan V. G. *Upravlenie finansovymi resursami korporatsii v usloviyakh povyshennoy volatil'nosti finansovykh rynkov [Managing the financial resources of corporations in the conditions of increased volatility of financial markets]*. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2015, No. 3. Pp. 212–216. Available at: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006380.

32. Suetin S. N., Keshchyan V. G., Bogacheva D. A., Grushin M. Yu. *Finansovyy menedzhment v usloviyakh krizisnykh yavleniy [Financial management in crisis phenomena conditions]*. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19672>.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ

Т. И. БАРАШЕВА, Е. Н. БАРАШЕВА

*ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина Кольского научного центра РАН»,
г. Апатиты, Мурманская обл.*

Аннотация. В работе выполнена оценка результативности государственного бюджетно-налогового регулирования в северных регионах по результатам проводимой реформы российской модели бюджетного федерализма. Выявлены проблемы, наблюдаемые в бюджетной системе северных регионов, которые осложняют проведение эффективной социально-экономической политики и становятся одной из причин значительных региональных различий в уровне жизни населения. Рассматриваются направления дальнейших институциональных преобразований в налогово-бюджетной сфере, которые базируются на принципах, выработанных мировым историческим опытом, соблюдении требований, вызванных современным этапом развития экономики, и безусловном учете проблем, выявленных в регионах Севера. Предлагаемые направления могут быть использованы для разработки эффективных механизмов бюджетно-налогового регулирования, которые позволят стабилизировать ситуацию в бюджетной системе северных регионов и будут способствовать росту жизненного уровня населения.

Ключевые слова: северные регионы, бюджетная политика, бюджетное регулирование.

Обеспечение финансовой стабильности в регионе является важным фактором для проведения эффективной социально-экономической политики. Оценка финансового состояния северных субъектов выявила существование ряда проблем в бюджетной системе северных территорий.

Регионы Севера отличаются значительными различиями в подушевых бюджетных доходах. Коэффициент вариации бюджетной обеспеченности длительный период времени остается на достаточно высоком уровне: 84% – в 2008 г., 97% – в 2009 г., 76% – в 2010 г. и 83,5% – в 2013 г. Выделяются регионы, в которых бюджетная обеспеченность на душу населения не превышает среднероссийский показатель. Это не только экономически слабо-развитые северные субъекты РФ (Республика Бурятия и Забайкальский край), но и регионы со средним уровнем развития (Республика Карелия и Приморский край), а также наиболее развитые регионы (Томская и Иркутская области, Пермский край). Положительной тенденцией следует признать сокращение числа таких регионов за период 2010–2013 гг. (с 62 до 33%).

Стала закономерной ситуация, когда экономически развитые северные субъекты, являвшиеся наиболее финансово обеспе-

ченными по итогам зачисления в бюджеты собственных доходов, после распределения трансфертов остаются обладателями более низких бюджетных доходов по сравнению с регионами с минимальной собственной доходной базой. Так, Республика Коми, обладающая высоким экономическим потенциалом, обеспеченным предприятиями нефтегазового сектора, и Мурманская область, в которой значительную налоговую базу формируют компании металлургической отрасли, по результатам межбюджетного выравнивания стали обладателями бюджетной обеспеченности в более низком объеме по сравнению с Республикой Алтай, которая, напротив, располагает слабой собственной экономической базой. Аналогичная смена позиций наблюдается в ряду других северных регионов, также относящихся к территориям с высоким уровнем экономического развития: Красноярский, Приморский, Пермский края, а также Архангельская, Томская, Иркутская области и др. Они ухудшили свои позиции в рейтинге после распределения трансфертов, уступив Республике Тыва, которая переместилась с двадцать четвертого на четырнадцатое место. Амурская область, состоящая в числе слабоосвоенных регионов с низкой экономической базой, превзошла нефтегазовый

регион – Тюменскую область, и по уровню подушевых бюджетных доходов заняла следующую после Ханты-Мансийского АО позицию. Вышеизложенное свидетельствует о том, что система межбюджетного регулирования приводит к дискриминации экономически развитых и изначально финансово состоятельных северных субъектов РФ.

Другой проблемой бюджетов северных территорий, которую испытывают практически все субъекты РФ, является низкая наполняемость налогами. В 2008 г. доля налогов по регионам Севера составила 12,6% ВРП, обеспечивая в дореформенный период 19,4% ВРП (2004 г.). В посткризисные годы удельный вес налогов остается практически неизменным (на уровне чуть более 12% ВРП) при дальнейшем его падении на 0,8% в 2013 г. В настоящее время уровень налоговых поступлений у 46% северных субъектов РФ фиксируется в размере ниже среднего по стране. В значительной степени это связано с разграничением налогов между бюджетными уровнями – в федеральный бюджет изымается до 50% и более налоговых платежей, собранных на территории регионов Севера.

Низкий уровень налогов также обусловлен вновь принимаемыми налоговыми законами. Так, закон о создании консолидированной группы вызвал потери бюджетных доходов в ряде регионов Севера. В частности, по результатам перехода компании «Олкон», входящей в «Северсталь», на консолидированную группу налогоплательщиков выпадающие доходы территориального бюджета Мурманской области составили более 1 млрд руб. налоговых поступлений. В целом по стране в 2013 г. поступление этого налога уменьшилось в 21 субъекте РФ на 63,8 млрд руб. и увеличилось в 62 субъектах на 47,4 млрд руб. Как заявила председатель Счетной палаты РФ Т. А. Голикова, проблемным является то, что действующее законодательство позволяет руководству консолидированной группы манипулировать прибылью, искусственно создавая в нужном регионе прибыльные, а в других регионах убыточные предприятия. В 2013 г. наибольшее сокращение уплаты налога на прибыль было обеспечено именно консолидированными группами. По этой причине Т. А. Голикова предложила парламентариям подумать о том, чтобы объявить мораторий на образование новых консолидированных групп [1].

Сокращение налоговой составляющей в бюджетах северных субъектов РФ, отсутствие четкого разграничения расходных полномочий, снижение объективности в распределении трансфертов и др. приводят к сохранению дисбаланса бюджетных доходов и расходов консолидированных бюджетов. В 2010 г. дефицит отмечался в 42% северных субъектов РФ. Ухудшение экономической ситуации, возрастание расходов, в том числе в связи с исполнением майских указов президента, привели в 2013 г. к росту дефицита бюджетов практически во всех регионах Севера.

Дефицит бюджета стал причиной проведения регионами политики заимствования. Увеличение госдолга начало отмечаться с 2009 г., при этом более сложное положение наблюдалось в регионах с низким уровнем экономического развития. В 2013 г., когда регионы начали отчитываться об исполнении обязательств в части повышения заработной платы бюджетникам, проблемы обозначились и в экономически развитых северных субъектах РФ. Из-за отсутствия средств они были вынуждены наращивать займы, и в большей части – за счет банковских кредитов. На начало 2014 г. долг превысил 40% собственных доходов у 40% северных регионов, на начало 2015 г. – более чем у 60%.

Недостаток финансовых ресурсов ограничивает возможности органов власти выполнять эффективное расходование бюджетных средств. Так, необходимые сегодня капитальные вложения в условиях, когда степень износа основных фондов в большинстве северных регионов практически достигла критического порога, осуществляются в минимальных размерах – объем инвестиций составляет около 28% от суммы финансирования в целом по России. Средства региональных бюджетов на инвестиционные цели направляются в основном в слаборазвитые и отдельные ресурсные слабоосвоенные регионы Сибири и Дальнего Востока. В 16 северных субъектах объем средств региональных бюджетов, используемых в качестве инвестиций, не достигает среднего уровня по стране (7,5%) [2]. Возможно, по этой причине и оценка эффективности бюджетных расходов выглядит скромно. Более чем в половине регионов мультипликатор бюджетных расходов, который сопоставляет прирост бюджетных расходов и прирост ВРП, уменьшился к 2013 г.

Следствием проводимой бюджетно-налоговой политики становятся низкие показатели уровня жизни населения не только в северных слабразвитых и отдельных слабоосвоенных регионах Сибири и Дальнего Востока, но и в северных экономически развитых субъектах РФ. Так, в регионах, отличающихся повышенным уровнем (выше среднероссийского) ВРП на душу населения (Тюменская и Томская области, Ненецкий АО, Республика Коми, Красноярский и Камчатский края), а также в субъектах РФ с высоким эко-

номическим потенциалом (Иркутская область, Пермский край) соотношение начисленной заработной платы к прожиточному минимуму, характеризующее уровень жизни в регионе, не достигает среднероссийского показателя, а доля численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума значительно выше, чем в среднем по стране (рис. 1). В 2013 г. в 70% северных субъектов данный показатель не достиг среднероссийского уровня.

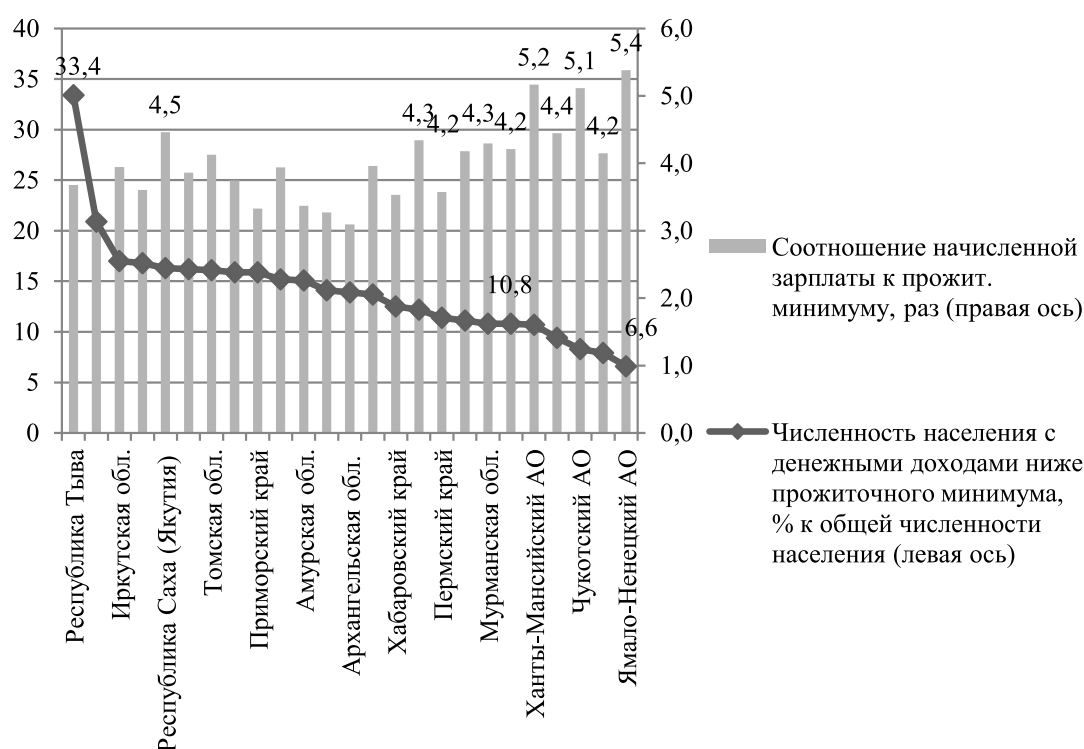


Рисунок 1. Показатели уровня жизни населения в северных регионах в 2013 г.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что политика государства в области бюджетно-налоговых отношений вызывает нестабильность финансовой системы северных регионов и не способствует сокращению региональных различий в уровне жизни населения. В связи с этим возникает необходимость уточнения приоритетов институциональных преобразований в сфере бюджетно-налоговых отношений.

Для выработки приоритетов необходимо обратить внимание на то, что в ходе совершенствования российской модели бюджетного федерализма не были в полной мере реализованы принципы концепции «федерализма, поддерживающего рынок», которыми на про-

тяжении более десятка лет руководствовалося Правительство РФ [3, с. 33]. Так, не были созданы институциональные условия, способствующие расширению налоговой автономии субнациональных властей и обеспечивающие создание стимулов для развития конкуренции между регионами за рост инвестиций; не были определены более действенные механизмы, позволяющие повысить ответственность, укрепить налоговый потенциал субъектов РФ. В связи с этим корректировка приоритетов институциональных преобразований должна базироваться на полном исполнении принципов, выработанных мировым историческим опытом. Важным при уточнении приоритетов также является их согласование с направле-

ниями бюджетной политики российского государства, которые учитывают цели и задачи современного этапа развития экономики и социальной сферы. Наряду с этим механизмы совершенствования системы бюджетно-налогового регулирования должны учитывать северную специфику и быть направлены на решение проблем северных территорий.

Таким образом, сопоставление приоритетов позволило сформулировать наиболее значимые ориентиры дальнейших преобразований в сфере бюджетно-налоговых отношений, к которым, по нашему мнению, следует отнести:

- самодостаточность финансирования территориального развития;
- создание стимулов к развитию конкуренции между регионами за привлечение инвестиций и расширение круга налогоплательщиков с целью развития собственной налоговой базы;
- недопущение дискриминации экономически развитых и изначально финансово состоятельных территорий;
- повышение ответственности перед населением субфедеральных органов власти за финансирование принимаемых ими решений;
- усиление инвестиционной и инновационной составляющей в налоговых отношениях.

Выработка механизмов бюджетно-налогового регулирования с опорой на обозначенные выше направления будет способствовать достижению положительных эффектов в социально-экономическом развитии северных регионов с сокращением межрегиональной дифференциации в уровне жизни населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные направления налоговой политики на 2015 г. и плановый период 2016 и 2017 гг. [Электронный ресурс] : стенограмма парламентских слушаний Комитета Государственной думы по бюджету и налогам. – Режим доступа: sfr.bujet.ru/sfr/253414.
2. Регионы России. Основные характеристики субъектов российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138625359016.
3. Лавров А., Литвак Дж., Сазерлэнд Д. Реформа межбюджетных отношений в России: «федерализм, создающий рынок» // Вопросы экономики. – 2001. – № 4. – С. 32–51.
4. Грицюк Т. В., Осипов А. А., Котилко В. В. Прогноз-оценка сценариев выравнивающего развития региона на примере бюджетного процесса в РФ и СНГ // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 2. – С. 73–88.

Барашева Татьяна Игоревна, канд. экон. наук, вед. науч. сотрудник, доцент, ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина Кольского научного центра РАН»: Россия, 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24а.

Барашева Екатерина Николаевна, мл. научный сотрудник, аспирант, ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина Кольского научного центра РАН»: Россия, 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24а.

Тел.: (815-55) 7-64-72

E-mail: barasheva@iep.kolasc.net.ru

THE MAIN DIRECTIONS OF BUDGETARY-TAX RELATIONS REGULATION IN THE NORTHERN REGIONS

Barasheva Tat'yana Igorevna, Cand. of Econ. Sci., leading researcher, Ass. Prof., G. P. Luzin institute of economic problems of Kola scientific centre of the RAS. Russia.

Barasheva Ekaterina Nikolaevna, junior researcher, postgraduate student, G. P. Luzin institute of economic problems of Kola scientific centre of the RAS. Russia.

Keywords: Northern regions, fiscal policy, budgetary regulation.

The article estimated the impact of state budgetary-tax relations regulation in the Northern regions of the ongoing reform of the Russian model of fiscal federalism. The problems were identified that observed in the budgetary system of the northern regions, which complicate the effective socio-economic policy and become one of the causes of significant regional differences in living standards. It considers a directions of further institutional reforms in the fiscal area, which are based on the principles worked out by the historical experience of the world, meeting the requirements caused by the current stage of economic development, and absolute view of the problems identified in the Northern regions. Proposed

ways can be used to develop effective mechanisms for fiscal control, which will stabilize the situation in the

budgetary system of the northern regions, and will contribute to the growth of living standards.

REFERENCES

1. *Osnovnye napravleniya nalogovoy politiki na 2015 g. i planovyy period 2016 i 2017 gg [Osnovnye napravleniya nalogovoy politiki na 2015 g. i planovyy period 2016 i 2017 gg.]. Transcript of the parliamentary hearings of the State Duma's Budget and Taxes. Available at: sfr.bujet.ru/sfr/253414.*
 2. *Regiony Rossii. Osnovnye kharakteristiki sub"ektov rossiyskoy Federatsii [Regions of Russia. Main features of Russian Federation subjects. Available at: www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138625359016.*
 3. *Lavrov A., Litvak Dzh., Sazerlend D. Reforma mezhbyudzhethnykh otnosheniy v Rossii: "federalizm, sozdayushchiy rynok" [The reform of intergovernmental fiscal relations in Russia: "Federalism that creates a market"]. Voprosy ekonomiki – Issues of economics. 2001, No. 4. Pp. 32–51.*
 4. *Gritsyuk T. V., Osipov A. A., Kotilko V. V. Prognoz-otsenka stsensariy vyравnivayushchego razvitiya regiona na primere byudzhethnogo protsessy v RF i SNG [Forecast-assessment scenarios leveling development of the region as an example of the budgetary process in Russia and the CIS]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2015, No. 2. Pp. 73–88.*
-

ТИПОЛОГИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ УНИВЕРСИТЕТА В КОНТЕКСТЕ ЕГО МЕЖДУНАРОДНОЙ АЛЬЯНСОСПОСОБНОСТИ

*Н. Н. МАСЮК, П. В. ПЕТРИЩЕВ, М. А. БУШУЕВА**

*ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
г. Владивосток*

**Ивановский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
им. Г. В. Плеханова»,
г. Иваново*

Аннотация. В данной работе предлагается типология бизнес-моделей российского университета в контексте его участия в международной деятельности. Типология бизнес-моделей может быть использована для проектирования, описания, критического анализа и диагностики бизнес-моделей организации любого типа в любой сфере деятельности. Анализ взаимосвязей между основными элементами позволяет выявить проблемы соответствия и устойчивости бизнес-модели. Методологический подход к выбору бизнес-модели университета, предлагаемый авторами данной работы для указанных целей, основан на эволюции взаимодействия российских университетов с иностранными партнерами на международном рынке образовательных услуг и оценке их «международной» альянсоспособности. Предложенная типология состоит из пяти различных бизнес-моделей, соответствующих разному уровню международной активности университета. В качестве базовой модели принята канва бизнес-модели Остервальдера – Пинье. Наивысшему уровню международной альянсоспособности соответствует шаблон «открытой» бизнес-модели, представляющий собой авторский вариант модификации бизнес-модели Дарнота – Аугтона.

Ключевые слова: бизнес-модель университета, международная альянсоспособность, международный образовательный альянс, стартап, шаблон, ценностное предложение, ресурсы, способности, компетенции.

Проблема выбора бизнес-модели, в рамках которой университет ведет свою международную деятельность, является одной из важнейших и определяет эффективность деятельности университета на международном рынке образовательных услуг [1].

Бизнес-модель университета представляет собой описательную конструкцию, позволяющую определить структуру, элементы и взаимоотношения, в которые вступает университет на разных этапах своей деятельности, при этом в каждый конкретный момент времени допускается существование нескольких бизнес-моделей.

Бизнес-модель как система требует знаний об элементах бизнеса, их взаимосвязях, функциях, бизнес-процессах и отношениях между людьми, работающими в университете.

Под международной альянсоспособностью университета предлагаем понимать способность университета самостоятельно создавать (генерировать) либо восполнять за счет партнеров недостающие ресурсы, компетенции и динамические способности для эффек-

тивной работы в рамках международного образовательного альянса.

Кроме того, в основу типологии бизнес-моделей положен принцип стартапа (start-up principle), который заключается в том, что вступление в международный образовательный альянс существенно меняет стратегию университета, поэтому может рассматриваться как своего рода стартап. Именно эта аналогия положена нами в основу предлагаемой типологии бизнес-моделей.

Бизнес-модель 1 (базовая)

На ранней стадии международного сотрудничества имеют место только ознакомительные поездки студентов и преподавателей, летние школы и языковые курсы. Чаще всего предполагается только выезд российских студентов за рубеж, основанный на договоре академического сотрудничества российского и зарубежного университета. Кандидатуры студентов должны быть предварительно одобрены принимающим университетом. Данный тип взаимоотношений соответствует кан-

ве бизнес-модели Остервальдера – Пинье [2], которая в нашем случае, применительно

к университетам, будет иметь следующий вид (рис. 1).

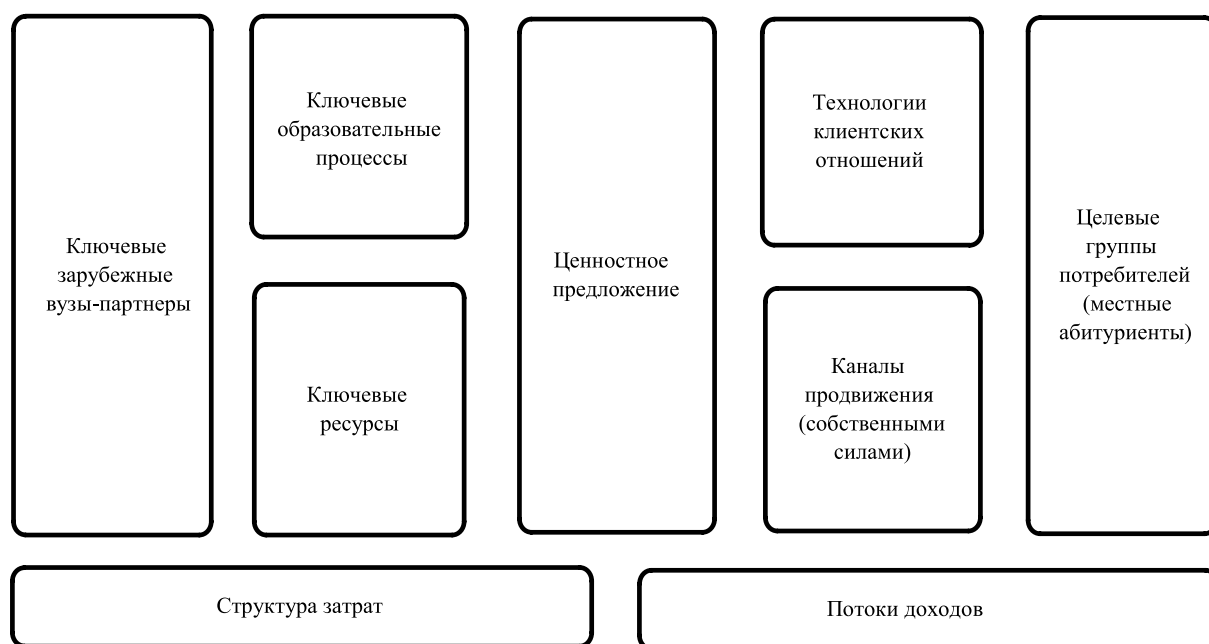


Рисунок 1. Шаблон базовой бизнес-модели организации, 1-й уровень международной альянсоспособности

Ключевые партнеры: зарубежные университеты	Ключевые виды деятельности: образовательные услуги	Ценностные предложения: обучение и стажировки за рубежом	Взаимоотношения с клиентами: персональные, автоматизированные, самообслуживание	Потребительские сегменты: абитуриенты, студенты, родители
	Ключевые ресурсы: материальные, нематериальные, человеческие		Каналы продвижения: собственными усилиями	
Структура издержек: затраты на ресурсы, персонал, осуществляемую деятельность, каналы продвижения			Потоки поступления доходов: доходы от разовых сделок, регулярный доход от периодических платежей, получаемых от клиентов за ценностные предложения	

Рисунок 2. Детализация базовой бизнес-модели университета

Будем считать, что данная бизнес-модель соответствует 1-му уровню международной альянсоспособности университета, и примем ее в качестве базовой.

Бизнес-модель 2

Академическое сотрудничество между университетами продвигается в направлении развития коротких (неязыковых) программ

длительностью менее семестра для студентов и преподавателей, в том числе и программ дополнительного образования, на основе взаимных договоров и соглашений с предварительным одобрением кандидатур принимающими сторонами.

При этом как российские, так и зарубежные вузы в то же время конкурируют друг с другом на международном рынке

образовательных услуг. Данный тип взаимоотношений соответствует канве бизнес-модели конкурентного сотрудничества (Co-opetition) Бранденбургера – Нейлбаффа

[3]. Применительно к университету данная бизнес-модель имеет следующий вид (рис. 3) и соответствует 2-му уровню международной альянсоспособности.

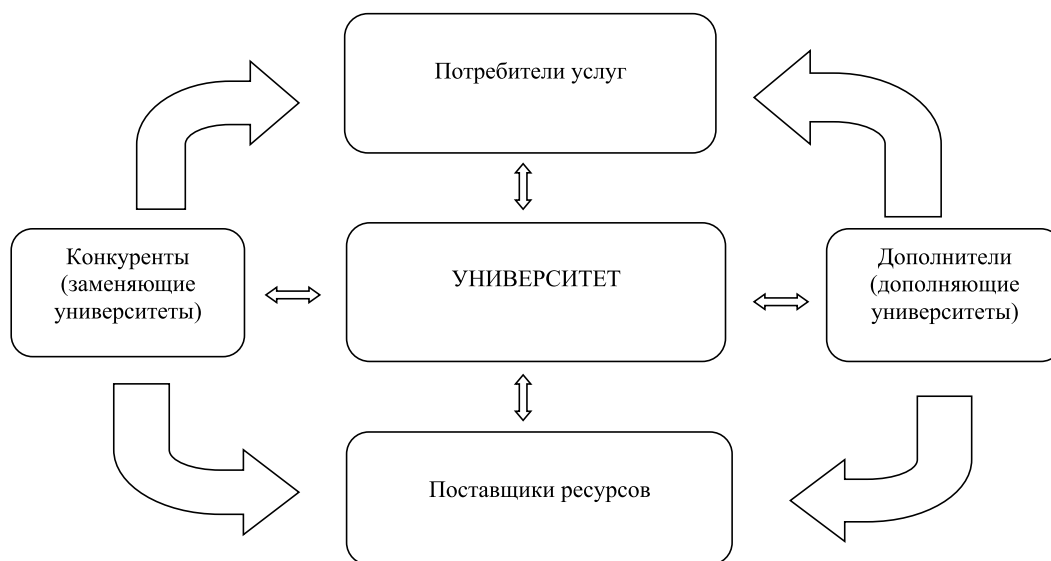


Рисунок 3. Шаблон бизнес-модели 2 конкурентного сотрудничества (Co-opetition), 2-й уровень международной альянсоспособности

Здесь следует отметить, что международная деятельность университетов в рамках 1-й и 2-й бизнес-моделей является наиболее простой и широко распространенной среди российских университетов.

Бизнес-модель 3

Международное сотрудничество университетов развивается в направлении развития обменных семестровых неязыковых программ. При этом предполагается как выезд российских студентов за рубеж, так и въезд

иностраннх студентов в российский университет. Этот вид обмена представляется наиболее трудным для российских университетов, поскольку язык преподавания в большинстве случаев английский, что зачастую затрудняет поиск преподавателей, способных читать лекции на иностранном языке. Для российских студентов обучение в рамках такой программы за рубежом также требует хорошего знания иностранного языка, чаще всего английского, что тоже представляет некоторые трудности.

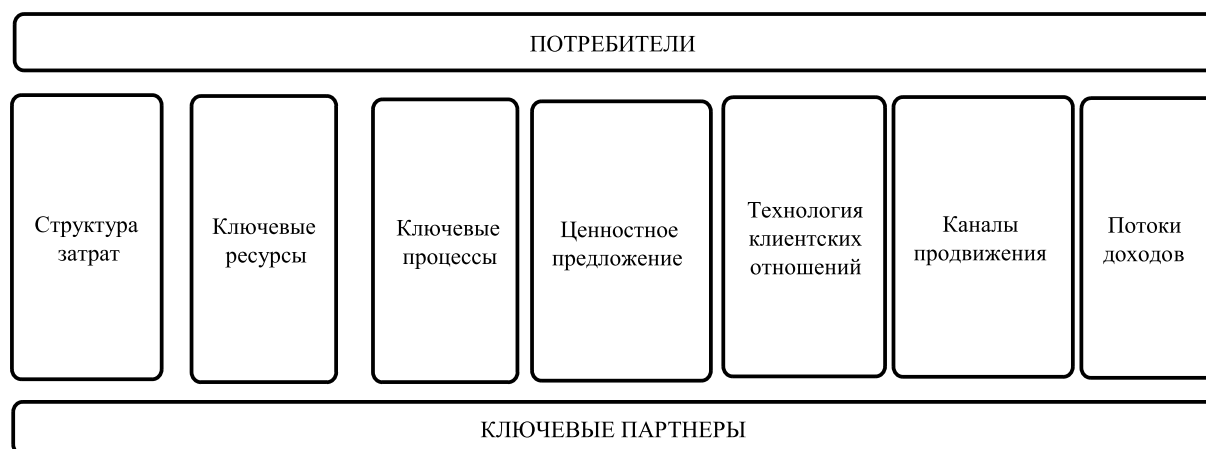


Рисунок 4. Шаблон бизнес-модели 3 совместного создания ценности и партнерства, 3-й уровень международной альянсоспособности

Поскольку в данном случае партнерские отношения приобретают системную основу, а ключевые партнеры могут быть включены в деятельность на любом этапе, можно говорить о том, что создается международный образовательный альянс. Данный вид взаимоотношений соответствует бизнес-модели совместного создания ценности и партнерства Андреаса Золновски [4]. Будем считать, что на такой стадии взаимоотношений университет имеет 3-й уровень альянсоспособности (рис. 4).

Данная модель вряд ли нуждается в детализации, так как основные ее элементы аналогичны предыдущим. Основное отличие данной модели заключается в том, что ценностное предложение является результатом совместной деятельности партнеров.

Бизнес-модель 4

Партнерские взаимоотношения университетов развиваются в направлении создания совместных образовательных программ. При этом в договорах об академическом сотруд-

ничестве четко определены основной и поддерживающий партнеры. Основной партнер владеет образовательной программой, присваивает академическую степень, выдает соответствующий диплом и несет ответственность за содержание программ и качество обучения. Программа должна быть аккредитована в той стране, на территории которой находится основной партнер. Поддерживающий партнер обеспечивает отдельные элементы программы (надзор, наблюдение и др.), ведет отдельные курсы, также несет ответственность за содержание этих курсов и их качество. Рынки диверсифицируются, это выражается в том, что каждый университет использует свои клиентские технологии и каналы продвижения, ориентированные на его целевых потребителей.

Характер такого рода партнерских отношений близок к бизнес-модели диверсифицированных рынков Эрвина Филта [5]. Присвоим данному уровню развития партнерских отношений 4-й уровень альянсоспособности (рис. 5).

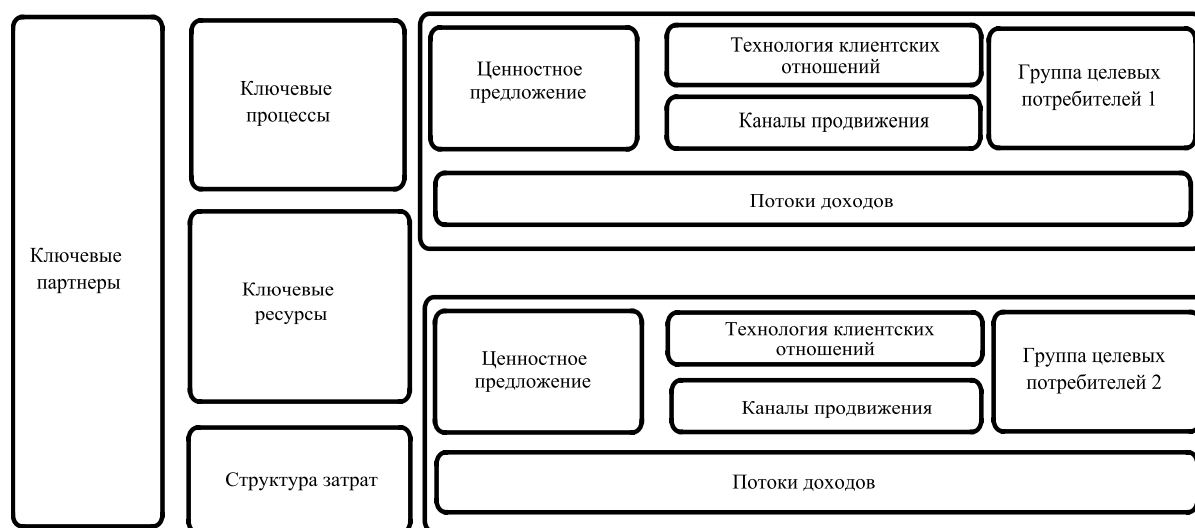


Рисунок 5. Шаблон бизнес-модели 4 (бизнес-модель диверсифицированных рынков), 4-й уровень международной альянсоспособности

Бизнес-модель 5

(«открытая» бизнес-модель)

Дальнейшее развитие партнерских взаимодействий в рамках международного образовательного альянса приводит к заключению многосторонних соглашений о взаимном признании дипломов и присуждении совместных степеней, что не исключает также выдачу своих дипломов каждым университетом. Вузы-партнеры несут ответственность за про-

граммы, это включает разработку и обеспечение качества, взаимное признание отдельных курсов.

В данном случае учебная программа должна быть аккредитована в соответствующих контролирующих органах каждой страны (в России, к примеру, это Минобрнауки). На данном этапе развития международных образовательных альянсов на первый план выходят каналы продвижения образовательных про-

грамм и технологии клиентских отношений. Важнейшую роль играет рекрутинг студентов, который должен сопровождаться включением в альянс рекрутинговых агентств и отдельных агентов.

Для объяснения содержания открытой бизнес-модели нам потребовалось ввести собственное определение стратегического потенциала альянсоспособности университета [6], который предлагается рассматривать как совокупность его ресурсов (материальных, нематериальных, кадровых), динамических способностей (координации, организационного обучения и реконфигурации) и ключевых компетенций (учебно-познавательных, информационных, коммуникативных), что позволяет наиболее полно определить сущностные характеристики данной экономической категории.

Другими словами, можно сказать, что стратегический потенциал альянсоспособности университета представляет собой синергетическое комбинирование всех видов ресурсов, а также компетенций, организационных

знаний, способностей и готовности организации к решению стратегических задач для достижения глобальной стратегической цели, изначально заложенной в создание альянса. Данное определение содержит элементы экономики, основанной на знаниях.

Это существенно расширяет теоретические представления о деятельности любой организации, а в нашем случае – университета, и позволяет рассматривать его деятельность не только как оказание услуг как таковых, но и как генерирование организационных знаний, поведенческих решений и образцов, а также создание корпоративного менталитета, корпоративной культуры и т. д.

Учитывая вышесказанное, можно утверждать, что в состав шаблона бизнес-модели должны входить такие элементы, как ресурсы (используемые и создаваемые (восполняемые) за счет партнера), динамические способности (как используемые, так и создаваемые или восполняемые) и ключевые компетенции (используемые или восполняемые).



Рисунок 6. Шаблон «открытой» бизнес-модели университета, 5-й уровень международной альянсоспособности

Анализ бизнес-моделей, проведенный в рамках данного исследования, показал, что затруднительно найти существующую канву (шаблон) бизнес-модели, которая бы полностью отражала данный вид взаимоотношений партнеров. Для данного типа отношений был

разработан специальный шаблон бизнес-модели университета, в основу которого была положена канва бизнес-модели устойчивого развития Дарнота – Аугтона [7]. Мы модифицировали эту модель, внося в нее существенные дополнения (рис. 6), и присвоили

данному виду взаимоотношений 5-й уровень альянсоиспособности.

Поскольку количество совместных программ, позволяющих получать «двойные» дипломы, в университетах будет постоянно расти, так же как и количество рекрутинговых

агентств и агентов, с которыми взаимодействует университет, мы назвали данную бизнес-модель открытой. Рассмотрим более подробно содержательную составляющую данной модели (табл. 1).

Таблица 1 – Детализация открытой бизнес-модели университета

№ п/п	Наименование блока (модуля) бизнес-модели	Содержание
1	Работа, которая должна быть сделана (Job to be done)	Рекрутинг студентов на программы, полная реализация программ и выдача «двойных» дипломов
2	Ключевые заинтересованные стороны	Российские и зарубежные университеты, студенты и абитуриенты, родители, рекрутинговые агентства и агенты, владельцы частных университетов
3	Ключевые процессы	Образовательная и научно-исследовательская деятельность
4	Ключевые метрики	Основные показатели эффективности
5	Уникальное ценностное предложение 1, 2, ..., n	Программы «двойных» дипломов
6	Технология клиентских отношений 1, 2, ..., n	Подсказки потребителей, генерация идей, визуализация, прототипирование, story-telling, сценарии
7	Каналы продвижения 1, 2, ..., n	Рекрутинговые агентства и агенты
8	Группа целевых потребителей 1, 2, ..., n	Абитуриенты, студенты и их родители
9	Структура затрат 1, 2, ..., n	Затраты на реализацию ценностного предложения 1, 2, ..., n
10	Потоки доходов 1, 2, ..., n	Доходы от ценностного предложения 1, 2, ..., n
11	Используемые ресурсы	Материальные, нематериальные и кадровые ресурсы российских университетов
12	Используемые способности	Динамические способности российских университетов
13	Используемые ключевые компетенции	Ключевые компетенции российских и зарубежных университетов
14	Создаваемые (восполняемые) ресурсы	Материальные, нематериальные и кадровые ресурсы, создаваемые за счет зарубежных университетов
15	Создаваемые (восполняемые) динамические способности	Создаваемые (восполняемые) за счет зарубежных университетов динамические способности
16	Создаваемые (восполняемые) ключевые компетенции	Создаваемые (восполняемые) за счет зарубежных университетов ключевые компетенции
17	Результат, который должен быть достигнут (Outcome to be achieved)	Устойчивое развитие университета как полноправного участника международных образовательных альянсов

Элемент «Работа, которая должна быть сделана (Job to be done)» является стартовым и существенно отличает данную модель от всех предыдущих. Этой отличительной особенностью является установление системных партнерских отношений с рекрутинговыми

агентствами. Принцип набора («рекрутинга») студентов через агентства и агентов широко распространен и успешно применяется большинством зарубежных университетов. Российские же вузы с недоверием относятся к рекрутерам как к посредникам, что резко

сужает возможности по привлечению студентов в университет, в особенности иностранных студентов. Данный элемент предполагает полную реализацию программ и выдачу двух (а иногда и трех) дипломов каждым университетом.

Элемент «Ключевые заинтересованные стороны» присутствует во всех моделях и определяет в качестве заинтересованных сторон российские и зарубежные университеты, студентов и абитуриентов, родителей, рекрутинговые агентства и агентов, владельцев частных университетов и др.

Под «Ключевыми процессами» здесь понимается образовательная и научно-исследовательская деятельность, хотя акцент в нашем случае делается на образовательную деятельность.

«Ключевые метрики» — это основные показатели эффективности, которые позволяют оценить финансовый «выхлоп» с одного клиента.

Далее остановимся на блоке «Уникальное ценностное предложение 1, 2, ..., n », который в общем случае допускает наличие не одного, а нескольких ценностных предложений (n). Поэтому в общем случае уникальных ценностных предложений будет столько, сколько программ «двойных» дипломов реализует университет.

Элемент «Каналы продвижения 1, 2, ..., n » соответствует наличию партнерских отношений с рекрутинговыми агентствами и агентами, которые берут на себя функцию привлечения студентов на программы.

Конечная цель деятельности в рамках данной бизнес-модели определяется блоком «Результат, который должен быть достигнут (Outcome to be achieved)» и предполагает устойчивое развитие университета как полноправного участника международных образовательных альянсов.

Выводы

1. Бизнес-модель университета является основополагающим элементом его международной деятельности и определяет его эффективность как субъекта международного образовательного альянса.

2. Предложенная типология бизнес-моделей содержит пять вариантов, позволяющих выделить пять уровней международной альянсоиспособности университета. В качестве базовой модели использована бизнес-модель

Остервальдера — Пинте, при этом наивысшему уровню соответствует «открытая» бизнес-модель университета, сконструированная на основе модификации известной бизнес-модели Дарнота — Аугтона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загоруйко М. В., Масюк Н. Н., Перфильева О. В. Стратегия выбора бизнес-модели организации и методика оценки степени интернационализации компании // Научное обозрение. — 2015. — № 15. — С. 419–423.
2. Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора / пер. с англ. М. Кульневой. — М.: Альпина Паблишер, 2011. — 288 с.
3. Brandenburger Adam M., Nalebuff Barry J. Co-opetition. — N. Y.: Doubleday, 1996. — 290 p.
4. Канва бизнес-модели совместного создания стоимости и партнерства (рынок услуг) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: bizmodelgu.ru/tag/andreas-zolnovski.
5. Fiel E., Janssen W., Faber E., Wagenaar R. Confronting the design and acceptance of electronic intermediaries: a case study in the maritime sector. — 2004.
6. Масюк Н. Н., Петрищев П. В., Бушуева М. А. Стратегическое партнерство как свидетельство альянсоиспособности университета // Экономика и предпринимательство. — 2014. — № 12-3(53-3). — С. 658–662.
7. Канва бизнес-модели «устойчивого» старта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: bizmodelgu.ru/tag/bohndan-durnota.

Масюк Наталья Николаевна, д-р экон. наук, почетный работник ВПО РФ, профессор кафедры «Экономика и менеджмент», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»: Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Петрищев Петр Владимирович, аспирант кафедры «Экономика и менеджмент», ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»: Россия, 690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Бушуева Марина Александровна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика», докторант, Ивановский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова»: Россия, 153025, г. Иваново, ул. Дзержинского, 53.

Тел.: (423) 240-40-23

E-mail: masyukn@gmail.com

BUSINESS MODELS TYPOLOGY OF THE UNIVERSITY IN THE CONTEXT OF ITS INTERNATIONAL ALLIANCE CAPABILITY

Masyuk Natal'ya Nikolaevna, Dr. of Econ. Sci., honorary worker of higher professional education of the RF, Prof. of "Economics and management" department, Vladivostok State university of economics and service. Russia.

Petrishchev Petr Vladimirovich, postgraduate student of "Economics and management" department, Vladivostok State university of economics and service. Russia.

Bushueva Marina Aleksandrovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Economics" department, doctoral student, Ivanovo branch of Plekhanov Russian university of economics. Russia.

Keywords: business model of university, international alliance capability, international educational alliance, start-up, blueprints, template, value proposition, resources, skills, competences.

This article proposes a typology of business models Russian university in the context of its participation in international activities. The typology of business models can be used to design, description, critical analysis and diagnostics business models of any type of organization in any industry. Analysis of the relationship between the basic elements reveals the problem of compliance and sustainable business models. The methodological approach to the choice of business model of the university, proposed by the authors for this purposes, based on the evolution of cooperation between Russian universities with foreign partners in the international market of educational services and the assessment of their "international" alliance capability. The proposed typology consists of five different business models corresponding to different levels of the international activity of the university. The base model adopted business model canvas Osterwalder – Pine. The highest level of international alliance capability matches blueprints of "open" business model, which is a modified version of Durnota – Aughton business model.

REFERENCES

1. Zagoruyko M. V., Masyuk N. N., Perfil'eva O. V. Strategiya vybora biznes-modeli organizatsii i metodika otsenki stepeni internatsionalizatsii kompanii [Choice strategy of business model of the organization and methodology of assessment company's internationalization]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2015, No. 15. Pp. 419–423.
2. Osterval'der A., Pin'e I. Postroenie biznes-modeley. Nastol'naya kniga stratega i novatora [Building of business models. Handbook for strategist and innovator]. Transl. from English by. M. Kul'neva. Moscow, 2011. 288 p.
3. Brandenburger A. M., Nalebuff B. J. Co-opetition. N. Y. : Doubleday, 1996. 290 p.
4. Kanva biznes-modeli sovmestnogo sozdaniya stoimosti I partnerstva [Outline of business model of combined creation of value and partnership]. Available at: bizmodelgu.ru/tag/andreas-zolnovski.
5. Fiel't E., Janssen W., Faber E., Wagenaar R. Confronting the design and acceptance of electronic intermediaries: a case study in the maritime sector. 2004.
6. Masyuk N. N., Petrishchev P. V., Bushueva M. A. Strategicheskoe partnerstvo kak svidetel'stvo al'yansosposobnosti universiteta [Strategic partnership as an evidence of the the university capability alliance]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and business*. 2014, No. 12-3(53-3). Pp. 658–662.
7. Kanva biznes-modeli "ustoychivogo" startapa [Outline of business model of a "stable" startup]. Available at: bizmodelgu.ru/tag/bohdan-durnota.

ЦЕЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Н. Н. МИНАЕВ, Ю. А. КОЛЫХАЕВА, К. Э. ФИЛЮШИНА,

А. А. СЕЛИВЕРСТОВ, Ю. А. МЕРКУЛЬЕВА

*ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»,
г. Томск*

Аннотация. Авторы предлагают использовать целевое управление как эффективный инструмент развития и повышения эффективности жилищно-коммунального комплекса. В статье рассматриваются особенности целевого управления жилищно-коммунальным комплексом на основе древовидного разомкнутого графа как графического изображения связи между целями и средствами их достижения, построенного по принципу дедуктивной логики и с применением эвристических процедур, на основе чего разработана декомпозиция целей управления жилищно-коммунальным комплексом. Обозначены качественные критерии достижения главной цели управления жилищно-коммунальным комплексом. Сделан вывод о том, что в условиях глубокого системного кризиса управление жилищно-коммунальным комплексом должно формироваться и функционировать на основе четко поставленных целей и задач, которые следует решать в процессе управления с привлечением необходимых средств и ресурсов. Дерево целей как инструмент эффективного управления позволит определить приоритетные направления развития жилищно-коммунального комплекса через сравнение различных ветвей и выбрать оптимальный вариант.

Ключевые слова: жилищно-коммунальный комплекс, управление коммунальным комплексом, целевое управление, дерево целей.

Проблемы, поразившие систему жилищно-коммунального комплекса (ЖКК) России в последние годы, обуславливают проведение более активной федеральной, региональной и муниципальной политики по реформирования и модернизации отношений в системе ЖКК. На федеральном уровне это выразилось в виде разработки ряда основополагающих нормативных правовых актов в сфере ЖКК, а также поправок к ним (Жилищный кодекс РФ, 185-ФЗ «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», ряд постановлений правительства России), исполнение которых возложено на региональные и особенно муниципальные органы власти. В связи с этим оптимизация управления отраслями жилищно-коммунального комплекса в контексте вышесказанного является чрезвычайно важным направлением социально-экономической политики муниципальных образований, где сосредоточено много острых проблем, требующих комплексного и системного подхода в решении, что обуславливает актуальность исследования.

Непременным и ключевым инструментом повышения эффективности функционирования ЖКК является система стратегического территориально-отраслевого планирования.

Однако в связи с неоднородностью проблем в отраслях ЖКК, с одной стороны, и неоднородностью стартового уровня социально-экономического развития территорий, с другой, разработка подобных документов сталкивается с очевидными сложностями методологического и методического характера, решение которых позволит осуществлять более эффективно трансформацию системы управления ЖКК на муниципальном уровне [2]. В связи с этим целесообразно развивать теоретические основы функционирования коммунального комплекса и внедрение новых эффективных моделей управления, что позволит осуществить преобразования в данной сфере на новом качественном уровне. Исходным моментом в управлении, приобретающем все большее значение в условиях нарастающего кризиса в отрасли, являются постановка цели и определение инструментов достижения выбранной цели [3]. Поэтому для эффективного управления коммунальным комплексом в первую очередь необходимо разработать систему целей, направленную на решение выявленных проблем.

Метод дерева целей предполагает определение целей, установление задач, способствующих их достижению, и мероприятий,

направленных на решение поставленных задач.

Каждая цель была определена с помощью техники SMART-целей (рис. 1) исходя из

правил целеполагания, разработанным основоположником концепции «Управления по целям» Питером Друкером [1].



Рисунок 1. Обоснование целей управления коммунальным комплексом на основе техники SMART-целей

Необходимым условием комплексного управления коммунальным комплексом является получение полной и устойчивой структуры целей управления с учетом требований энергоэффективности объектов инженерно-коммунальной инфраструктуры.

Для постановки целей предлагается наиболее эффективная для данной отрасли модель управления, основанная на построении древовидного разомкнутого графа как графического изображения связи между целями и средствами их достижения, построенного по принципу дедуктивной логики и с применением эвристических процедур, на основе чего разработана декомпозиция целей управления коммунальным комплексом (рис. 2). Представленная трехуровневая система целей не является законченной и требует дальнейшей детализации на четвертом и других уровнях в зависимости от конкретных условий каждого муниципального образования.

Декомпозиция целей управления коммунальным комплексом построена в соответствии с основными принципами концепции «Управления по целям»:

1. В вершине графа отражается одна или несколько целей. Главная (генеральная) цель управления коммунальным комплексом формулируется как «эффективное функционирование отрасли, выражающееся в стабильном предоставлении качественных коммунальных услуг по доступным для населения ценам» [4].

2. Подцели одного уровня должны быть независимы друг от друга и не выводимы друг из друга. Главная цель (первый уровень) декомпозирована на подцели второго уровня. Основные подцели сгруппированы по объектам и субъектам управления коммунальным комплексом, что отражает их независимость друг от друга.

3. Выполнение подцелей каждого последующего уровня является необходимым и достаточным условием достижения цели предыдущего уровня. Сформулированные пять целей второго уровня детализируются в соответствующие подцели третьего уровня, которые «работают» на вышестоящие цели и направляют на их достижение решения проблем субъектов и объектов управления коммунальным комплексом (задач).

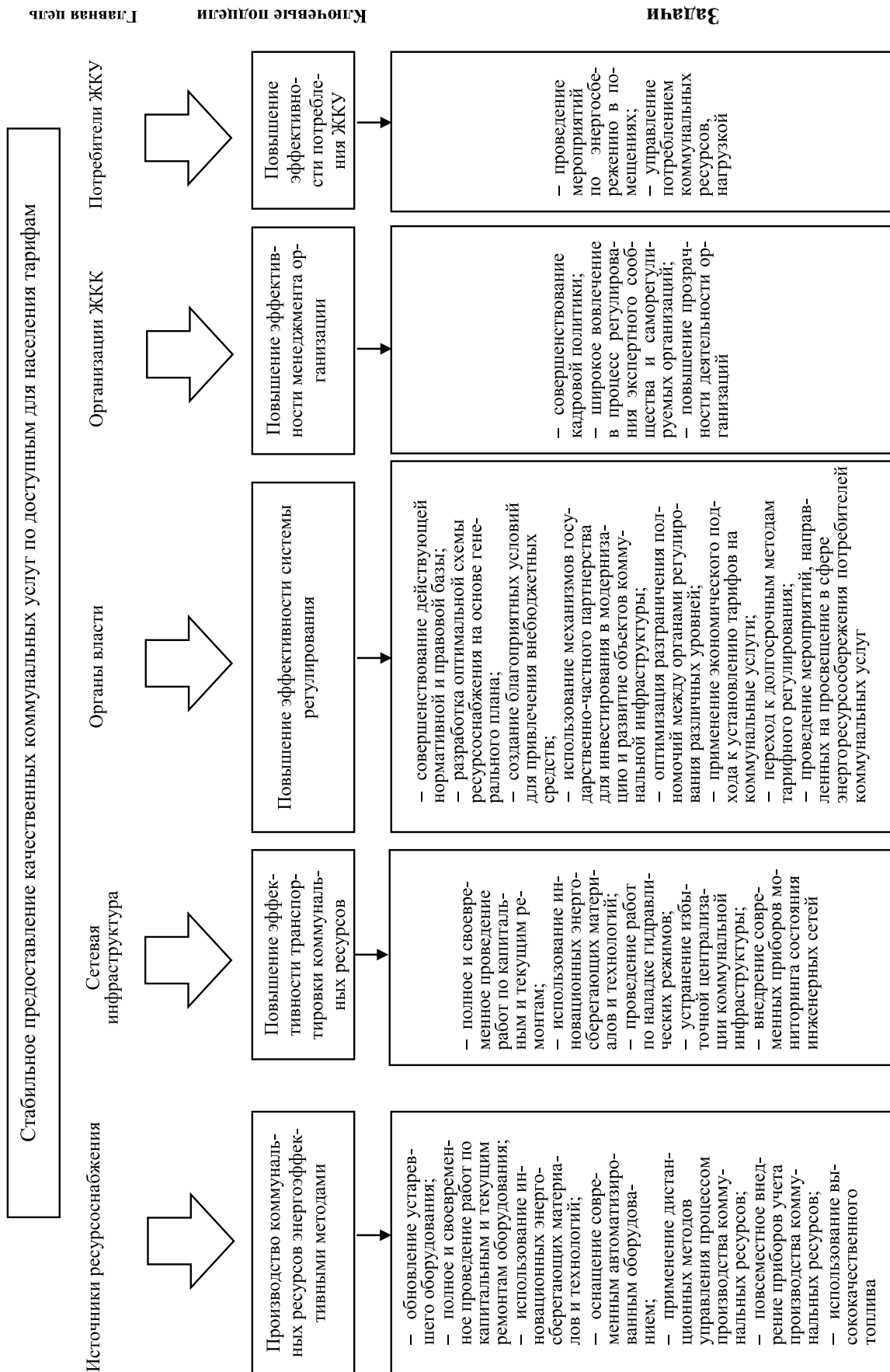


Рисунок 2. Декомпозиция целей управления коммунальным комплексом

Получается многоуровневая целевая структура, где задачами по достижению поставленных целей являются решения проблем функционирования коммунального комплекса. Управление коммунальным комплексом ориентируется на последовательное достижение всей совокупности целей и задач.

Таким образом, система управления коммунальным комплексом должна формироваться и функционировать на основе поставленных целей и задач, которые необходимо решать в процессе управления с привлечением необходимых средств и ресурсов. Дерево целей как инструмент эффективного управления позволяет определить приоритетные направления управления коммунальным комплексом поселения через сравнение различных ветвей в разработанном дереве целей и выбрать наилучший вариант.

ЛИТЕРАТУРА

1. Друкер П. Ф. Эффективный управляющий. – М.: ВЦИ, 1994. – 268 с.
2. Колыхаева Ю. А., Филюшина К. Э., Минаев Н. Н., Добрынина О. И. Разработка приоритетных направлений и индикаторов развития жилищно-коммунального комплекса регионов // Экономическое возрождение России. – 2014. – № 3(41) – С. 130–137.
3. Колыхаева Ю. А., Филюшина К. Э., Минаев Н. Н., Добрынина О. И. Анализ и оценка проблем управления повышением энергетической эффективности жилищно-коммунального комплекса Томской области // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 48(375). – С. 13–22.
4. Колыхаева Ю. А., Филюшина К. Э., Минаев Н. Н., Добрынина О. И. Матрица сценар-

ных вариантов управления жилищно-коммунальным комплексом городов России // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 2(277). – С. 56–66.

5. Колыхаева Ю. А., Филюшина К. Э., Минаев Н. Н., Добрынина О. И. Модели государственно-частного партнерства при реализации региональных инфраструктурных проектов в жилищно-коммунальном комплексе // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 3. – С. 238–240.
6. Федюнина Т. В., Краснова И. С. Саратовский рынок коммерческой недвижимости // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 199–202.

Минаев Николай Николаевич, д-р экон. наук, профессор кафедры «Экономика и управление городским хозяйством», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Колыхаева Юлия Александровна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление городским хозяйством», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Филюшина Кристина Эдуардовна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление городским хозяйством», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Селиверстов Алексей Алексеевич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление городским хозяйством», ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Меркульева Юлия Александровна, магистрант, ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет»: Россия, 634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Тел.: (382-2) 65-39-67

E-mail: nmminaev@mail.ru

TARGET MANAGEMENT OF HOUSING-COMMUNAL COMPLEX DEVELOPMENT

Minaev Nikolay Nikolaevich, Dr. of Econ. Sci., Prof. of “Economics and urban economy management” department, Tomsk State university of architecture and civil engineering. Russia.

Kolykhaeva Yuliya Aleksandrovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Economics and urban economy management” department, Tomsk State university of architecture and civil engineering. Russia.

Filyushina Kristina Eduardovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Economics and urban economy management” department, Tomsk State university of architecture and civil engineering. Russia.

Seliverstov Aleksey Alekseevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Economics and urban economy management” department, Tomsk State university of architecture and civil engineering. Russia.

Merkul'eva Yuliya Aleksandrovna, master's student, Tomsk State university of architecture and civil engineering. Russia.

Keywords: housing-communal complex, communal complex management, target management, tree of goals.

The authors suggest using target management as an effective tool for developing and raising the efficiency of housing-communal complex. The article studies the specific features of target management of housing-communal complex based on an open tree-shaped graph, which is a graphic representation of the link between the targets and the means of achieving them constructed according to the deductive logic principle with the use of heuristic procedures. Based on this, the study creates the decomposition of housing-communal complex management targets. The researchers point out the qualitative criteria of achieving the

main goal of housing-communal complex management. The study comes to the conclusion that in the conditions of deep system crisis the management of housing-communal complex needs to form and function on the basis of clear targets and goals that are to be solved in the course of the management process with the involvement of necessary means and resources. The tree of goals as an effective management tool will help to determine the priority directions of housing-communal complex development through the comparison of separate branches and select the optimal variant.

REFERENCES

1. Druker P. F. *Effektivnyy upravlyayushchiy [Effective manager]*. Moscow, 1994. 268 p.
2. Kolykhaeva Yu. A., Filyushina K. E., Minaev N. N., Dobrynina O. I. *Razrabotka prioritetnykh napravleniy i indikatorov razvitiya zhilishchno-kommunal'nogo kompleksa regionov [Development of priority directions and development indicators of regional housing-communal complexes]*. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii – Economic revival of Russia*. 2014, No. 3(41). Pp. 130–137.
3. Kolykhaeva Yu. A., Filyushina K. E., Minaev N. N., Dobrynina O. I. *Analiz i otsenka problem upravleniya povysheniem energeticheskoy effektivnosti zhilishchno-kommunal'nogo kompleksa Tomskoy oblasti [Analysis and assessment of the problems related to managing the increase of the energy effectiveness of the housing-communal complex of Tomsk region]*. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional economics: theory and practice*. 2014, No. 48(375). Pp. 13–22.
4. Kolykhaeva Yu. A., Filyushina K. E., Minaev N. N., Dobrynina O. I. *Matritsa stsenarnykh variantov upravleniya zhilishchno-kommunal'nym kompleksom gorodov Rossii [Matrix of scenario variants of managing the housing-communal complex of Russian cities]*. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika – Regional economics: theory and practice*. 2015, No. 2(277). Pp. 56–66.
5. Kolykhaeva Yu. A., Filyushina K. E., Minaev N. N., Dobrynina O. I. *Modeli gosudarstvenno-chastnogo partnerstva pri realizatsii regional'nykh infrastrukturnykh projektov v zhilishchno-kommunal'nom komplekse [Models of state-private partnership in the implementation of regional infrastructure projects in the housing-communal complex]*. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Economics and entrepreneurship*. 2015, No. 3. Pp. 238–240.
6. Fedyunina T. V., Krasnova I. S. *Saratovskiy rynek kommercheskoy nedvizhimosti [Saratov real estate market]*. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2014, No. 3. Pp. 199–202.

РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ (НА МАТЕРИАЛАХ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

Е. В. ЕРОХИНА

Калужский филиал

*ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»,
г. Калуга*

Аннотация. Статья посвящена новой роли образования в инновационном развитии регионов страны. Рассмотрены подходы к оценке и показатели эффективности вузов. Показано, что качество образования напрямую влияет на уровень развития региональных инновационных подсистем и инновационное развитие территории в целом. Образование, умения, компетенции рассматриваются как ресурсы особого рода, значение которых неуклонно возрастает, так как новые инновационные возможности связаны со способностью создавать и распространять знания. Качественное образование требует поиска и внедрения новых форм и технологий обучения, а инновационное развитие невозможно без консолидации усилий бизнеса, власти, образования и науки. Особая роль в современном развитии отведена инженерным кадрам. На примере Калужской области рассмотрены проблемы профессионального образования, предложены рекомендации по их решению. Показана роль Калужского филиала МГТУ им. Н. Э. Баумана в проведении инновационных преобразований в регионе.

Ключевые слова: образование, инновации, инженер, региональная образовательная подсистема, экономика, основанная на знаниях, качество образования, престиж инженерных профессий, Калужская область.

*Важнейшая зона ответственности государства – это подготовка профессиональных кадров.
Сами по себе, без соответствующих специалистов, новые технологии работать не будут.*

В. В. Путин

Переход образования из «второстепенной» в приоритетную подсистему – результат инновационно-институционального развития современного общества. Сегодня роль образования, его значение в экономике, основанной на знаниях, возрастает, так как способность создавать и распространять знания, связана с новыми инновационными возможностями. В результате индустрия знаний в современном обществе больше не является второстепенной деятельностью, имеющей отношение только к ученым и интеллектуалам. И в процессе инновационных преобразований появилась необходимость коренного обновления системы образования, организации учебно-воспитательной, научно-преподавательской деятельности в учебных заведениях. Средством обновления образовательной политики выступает инновационная направленность деятельности работников образования. Кроме того, тенденция гуманизации современного образования требует поиска и внедрения новых форм, методов и технологий обучения, как неимитационных (проблемная

лекция, лекция – пресс-конференция, лекция-визуализация, лекция вдвоем и др.), так и имитационных (кейс-метод, тренинги, методы группового решения творческих задач, мозговой штурм, метод проектов и др.) [1].

Региональная образовательная подсистема представляет собой многоуровневую структуру, состоящую из элементов общего, начального, среднего профессионального, высшего профессионального и послевузовского корпоративного образования. Однако существующие в большинстве российских регионов подсистемы нельзя назвать целостными образованиями с хорошо организованными связями.

На общем собрании Ассоциации федеральных университетов России в январе 2014 г. обсуждались подходы и показатели оценки эффективности вузов. Было отмечено, что необходимо учитывать специфику регионов, имеющих различные показатели экономической деятельности и структуру образовательной сети, унифицировать подходы к оценке деятельности вузов и филиалов, что позволит

высшим учебным заведениям выстраивать правильные приоритеты развития и оптимизации филиальной сети. Министр образования и науки Д. Ливанов отметил, что необходимо своевременно решить одну из основных задач – провести реорганизацию тех вузов, которые не могут обеспечить качественного образования, не могут выпускать конкурентоспособных специалистов. Необходимо «очищение системы высшего образования в стране» [2]. Однако бесспорным остается и тот факт, что пороговые значения показателей эффективности образовательных организаций должны отличаться для Москвы, развитых регионов и других территорий с низкой плотностью образовательной сети, например, Забайкальского края. При разделении российских регионов на группы предлагается учитывать ряд основных факторов: финансово-экономическое состояние региона; развитость образовательной сети; число преподавателей, имеющих ученую степень, на 100 студентов и ряд других. «Некоторые вузы злоупотребляют привлечением к преподавательской деятельности низкоквалифицированных сотрудников. Нередки случаи, когда на 100 студентов остепененными преподавателями выполняется нагрузка в 0,2–0,5 ставки» [3].

В ежегодном послании Федеральному собранию Президент Российской Федерации В. В. Путин призвал консолидировать усилия проектных, творческих команд, динамично развивающихся компаний, которые готовы впитывать передовые разработки, подключить ведущие университеты, исследовательские центры, Российскую академию наук, крупные деловые объединения страны. Объединение усилий необходимо, чтобы обеспечить национальную безопасность, высокое качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада, реализовать национальную технологическую инициативу. Одно из базовых условий развития экономики – это подготовленный и квалифицированный рабочий класс, инженерные кадры.

В решении поставленных задач особая роль отводится профессионалам, людям, способным развивать и использовать самые передовые технологии. Однако не секрет, что многие регионы по-прежнему готовят в вузах инженеров, которые оторваны от реальной производственной базы, от передовых исследований и разработок в своих областях.

«Необходимо перестать гнаться за количеством и сосредоточиться на качестве подготовки кадров, организовать подготовку инженеров в сильных вузах, имеющих прочные связи с промышленностью, и лучше в своих регионах. Требование качества в полной мере относится и к рабочим кадрам. К 2020 г. как минимум в половине колледжей России подготовка по 50 наиболее востребованным и перспективным рабочим профессиям должна вестись в соответствии с лучшими мировыми стандартами и передовыми технологиями. Важным показателем эффективности изменений в профессиональном образовании должны стать результаты конкурсов по рабочим и инженерным профессиям. Такая система профессиональных соревнований уже давно существует в мире. Россия в нее активно включилась. Это не только шаг к повышению престижа инженерных и рабочих профессий, но и хорошая возможность ориентироваться на самые передовые рубежи в подготовке инженеров и рабочих, строить на их основе профессиональные и образовательные стандарты» [4].

Другая важная проблема в развитии образовательных региональных инновационных подсистем – финансирование. По данным Федерального казначейства и Организации экономического сотрудничества и развития в 2009 г. Россия расходовала на образование 4,6% ВВП. Для сравнения: Швеция – 6,1%, Финляндия и Франция – 5,5%, Бразилия и Великобритания – 5,2%, США – 5% [5].

Таблица 1 – Государственные расходы на образование в Российской Федерации

Год	Расходы федерального бюджета, млрд руб.	Год	Расходы федерального бюджета, млрд руб.
2002	80,0	2009	387,9
2003	99,0	2010	386,4
2004	119,3	2011	552,4
2005	160,5	2012	603,5
2006	211,9	2013	597,4
2007	294,6	2014	544,3
2008	329,7	2015*	573,0

*Прогноз; таблица составлена по материалам сайта ru.wikipedia.org/wiki.

Как менялась величина государственных расходов на образование в Российской Федерации с 2002 по 2015 г. показано в таблице 1. В проекте федерального бюджета на 2015 г. расходы по разделу «Образование» предусмотрены с некоторым уменьшением по сравнению с 2012–2013 гг.

Кроме недостатка финансирования, в российском образовании существуют и другие структурные проблемы, в том числе:

- качество образования, не вполне соответствующее современным требованиям работодателей и региональных рынков труда;
- подготовка невостребованных рынком специалистов в системе высшего профессионального образования;
- недостаточный уровень кооперации вузов с производственно-логистической и научной подсистемами, с компаниями реального сектора экономики регионов;
- устаревшие модели управления учебным процессом;
- нехватка в системе образования современных кадров, особенно в отдаленных регионах и др.

Проблемы, стоящие перед регионами, могут быть решены благодаря развитию экономики, основанной на знаниях, отвечающей современным требованиям. В соответствии со Стратегией инновационного развития РФ и российских регионов на долгосрочную перспективу, именно экономика знаний должна стать главным фактором социально ориентированного развития общества. Реализация стратегических планов во многом зависит от эффективности региональных инновационных процессов, развития региональных инновационных подсистем, обеспечивающих создание единой национальной инновационной системы.

Для обеспечения устойчивого и поступательного развития региональной экономики и общества необходимо инвестирование в экономику знаний. Требуется определить вектор дальнейшего внедрения новых знаний, технологий, а также подготовки специалистов для формирующихся и развивающихся региональных инновационных подсистем (РИП), технологических кластеров с использованием всех видов инвестиций, включая иностранные.

Развитие РИП напрямую зависит от уровня интеллектуального потенциала региона, который является неотъемлемой частью

образовательной, научной, кадровой, культурной и других подсистем. Интеллектуальный потенциал в широком понимании включает промышленную, интеллектуальную собственность в виде патентов, лицензий, авторских прав на изобретение или полезную модель, новую продукцию или разработку, а также иные смежные права. Он играет существенную роль в развитии, активизирует склонность к инновациям и формирует инновационный профиль региона. От степени интеллектуализации региональных инновационных подсистем зависят эффективность использования материальных факторов и уровень развития территории.

Так, например, конкурентным преимуществом Калужской области является наличие в регионе многопрофильного научно-образовательного комплекса, который способен обеспечить разработку и внедрение современных технологий мирового уровня на существующих и создаваемых предприятиях. Регион действительно обладает высокими инновационными и научными потенциальными возможностями. Однако существующая система профессионального образования слабо ориентирована на развивающуюся экономику области и не вполне удовлетворяет потребности предприятий в высококвалифицированных кадрах рабочих и специалистов, без которых проведение качественных инновационных преобразований в регионе невозможно.

Анализ и оценка состояния Калужского региона показывают, что имеющийся трудовой потенциал по своим параметрам не соответствует современным требованиям социально-экономического развития и стратегическим приоритетам инновационно ориентированной экономики.

В результате набирающее темпы экономическое развитие в ближайшие годы столкнется с дефицитом трудовых ресурсов, поскольку соответствующий демографическому спаду рост производительности труда не может осуществляться аналогичными темпами. Следовательно, ситуация на рынке труда области в 2013–2020 гг. во многом будет формироваться под влиянием демографических ограничений. Ситуация на регистрируемом рынке труда на протяжении последних лет характеризуется тенденцией к снижению предложения рабочей силы при заметном повышении спроса, особенно на высококвалифицированных работников. Создание новых

рабочих мест на строящихся и вновь вводимых предприятиях потребует увеличения численности работающих. Дополнительная потребность работающих ожидается в 14 районах Калужской области. Наиболее значительной потребностью будет в г. Обнинске, Износковском, Медынском и Ульяновском районах.

Характерной особенностью развития рынка образовательных услуг является значительный рост на территории области числа

учреждений высшего профессионального образования, которые в основном осуществляют образование по профессиям, пользующимся ограниченным спросом (юристы, экономисты, бухгалтеры, менеджеры и т. д.). В то же время выпуск специалистов с начальным профессиональным образованием для всех без исключения отраслей экономики составляет менее трети от всех остальных. Предложения на рынке труда имеют существенные структурные отличия от спроса (рис. 1).

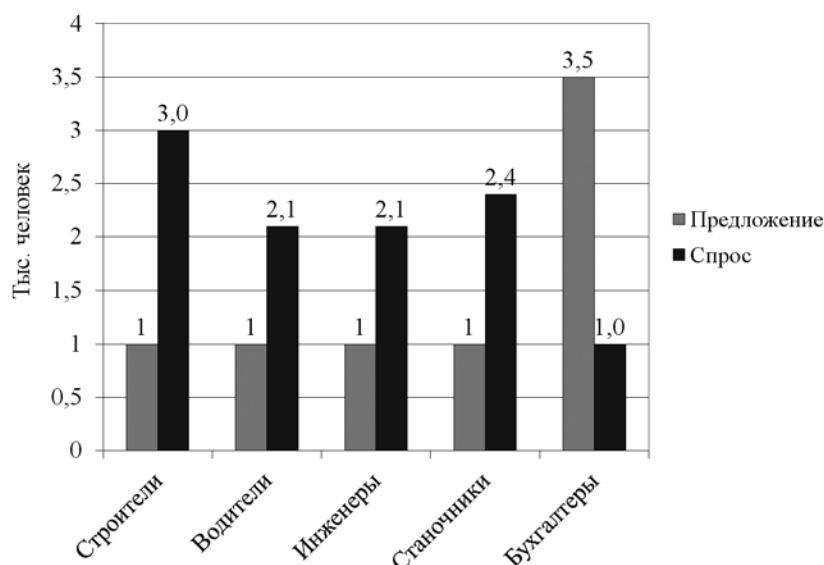


Рисунок 1. Структура спроса и предложения на рынке труда Калужского региона по ряду специальностей (по данным на 2010 г.)

Анализ данных, представленных на рисунке 1, показывает, что спрос на строителей почти в 3 раза превышает предложение, на водителей и инженеров – в 2,1 раза, на станочников – в 2,4 раза, а на бухгалтеров, наоборот, предложение превышает спрос в 3,5 раза.

Особую роль в развитии региональных инновационных подсистем Калужского региона играет Бауманский университет (КФ МГТУ имени Н. Э. Баумана). В системе научно-образовательного комплекса области университет – практически единственный вуз, готовящий инженеров для всего региона. В вузе разрабатываются стратегические программы, нацеленные на инновационное развитие. Одной из таких программ стало подписание в 2011 г. инновационного, исторического договора между руководством ООО «Фольксваген Групп Рус» и Калужским филиалом МГТУ имени Н. Э. Баумана о сотрудничестве по проекту «Обучение в сочетании с практикой». Это первый подобный договор в России. Целью проекта является формирование для предприятия

квалифицированных инженерных кадров, ориентированных на инновационные производственные процессы и технологии. В процессе работы над проектом немцы подробно знакомились с возможностями имеющихся в регионе вузов и в итоге выбрали КФ МГТУ. В университете запущен проект по подготовке для завода инженерных работников, которые будут принимать организационно-технологические и управленческие решения.

Университет ориентируется на создание научно-образовательных центров, финансирование которых будет проводиться в рамках целевых программ. В 2009 г. был создан центр «Микросистемная техника и диагностика», в котором уже ведется активная работа. Еще одно важное для региона направление, которое будет развиваться, – биотехнологии. В филиале также представлены разработки в области энергетики, в том числе и по новому направлению – водородная энергетика. На базе кафедры экономики и организации производства открыта новая специальность:

220701 «Менеджмент высоких технологий», которая готовит инженеров-менеджеров для нужд региона и всего народнохозяйственного комплекса страны.

Для инновационного развития и решения проблем кадрового обеспечения промышленности целесообразно применять кадрово-образовательные инновации, развивать практику трехсторонних договоров между учреждениями профессионального образования, организациями и отраслевыми министерствами. С 2010 г. набор абитуриентов в КФ МГТУ имени Н. Э. Баумана на все специальности осуществляется, в том числе и по целевому набору, с заключением трехсторонних договоров-соглашений. Непрерывное участие предприятия на всех этапах подготовки кадров необходимо для обеспечения региона специалистами с нужным уровнем профессиональной компетенции и направленности. Реализация данного нововведения возможна только совместными усилиями государства, регионов, вузов и предприятий. От результатов полезного действия кадровой и образовательной подсистем напрямую зависит эффективность производственной, логистической, инвестиционной и других региональных подсистем.

Кроме качества образования, для регионального инновационного развития существенную роль играют жизненные установки, принципы и модели поведения людей. Ключевые качества для формирования и развития склонности к инновациям, инновационному развитию – непрерывное образование, мотивация и желание обучаться в течение всей жизни, склонность к инициативной, творческой деятельности, принятию риска и др. В России участие населения в возрасте 25–64 лет в непрерывном образовании в 2009 г. составляло 24,8%. Для сравнения: в Великобритании – 37,6%, Германии – 41,9%, Финляндии – 77,3% [5].

Для того чтобы образовательная подсистема действительно способствовала развитию инновационной активности региональных субъектов, необходимо на всех этапах, начиная с дошкольного образования, в части содержания, методов и технологий обучения ориентироваться на формирование и развитие навыков и компетенций, необходимых для инновационного развития. Для этого в регионе должны быть созданы академические, образо-

вательные центры по подготовке, переподготовке кадров и повышению их квалификации во всем разнообразии специальностей и специализаций для инновационно ориентированной региональной экономики. Одна из главных задач образовательной инновационной подсистемы: создавать условия и формировать навыки, определяющие желание и способность людей, кадров, трудовых ресурсов, создавать новое знание. Освоение новых навыков помогает определить критерии успеха, ликвидировать разрыв между компетенцией и компетентностью. Следует различать понятия: компетенция – степень понимания, основанная на полученных знаниях; компетентность – способность решать конкретные задачи на базе знаний, опыта, разделяемых норм, ценностей и др.

Подготовить сильного выпускника, дать обществу хорошего специалиста невозможно до тех пор, пока не будет нормального, заинтересованного учителя, который придет на смену тем, кто уходит. Итак – цепь замыкается. Будущие учителя сегодня получают огромное количество пассивных, частично устаревших, неинтересных знаний. В современном педагогическом образовании отсутствует обоснованный долгосрочный прогноз потребности в подготовке, переподготовке и повышении квалификации педагогических кадров в сфере общего образования – как на уровне отдельных регионов, так и в целом по России [6].

В системе образования, в высшей школе продолжают процессы реформирования, оптимизации. Несмотря на существующие трудности, всех интересуют результат, качество, эффективность обучения. Факторные величины, от которых зависит качество высшего образования, представлены в таблице 2.

Бесспорно, важным фактором развития инновационной активности является качество рабочей силы. Более высокое качество рабочей силы, характеризующееся более высоким уровнем образования, квалификации работников, приводит к более эффективному использованию производственных ресурсов. Именно образовательный уровень отражает креативную способность работников воспринимать новые идеи, появившиеся на рынке. Качество рабочей силы определяет способность экономического агента осуществлять собственные НИОКР или копировать новые продукты у других.

Таблица 2 – Факторы, влияющие на качество высшего образования

Личностные, внутренние факторы	Объективные внешние условия
Профессионализм профессорско-преподавательского состава (ППС) вуза	Экономическая устойчивость вуза. Инфраструктура вуза. Информационная доступность, открытость
Уровень базовой подготовки преподавателей, опыт, стаж	Наличие/отсутствие коррупционной составляющей в вузе
Качество переподготовки (формально подготовлен отчет о стажировке / реально пройдено переобучение, стажировка)	Нормативно-правовая база деятельности вузов. Федеральные законы, региональные положения и др.
Мотивация ППС работать активно, проявлять творческий подход в работе, писать статьи, монографии, пособия, заниматься наукой, разработками и пр.	Не обеспечена прямая и прозрачная зависимость величины оплаты труда от качества и трудоемкости преподавательского труда. В большинстве вузов не работает система стимулирующих выплат. Отсутствует объективность и информационная открытость при распределении «переменной части» заработной платы. ППС часто не информированы, за что выплачиваются надбавки, как рассчитывается их размер и от чего они зависят. Величина выплат часто зависит от личных симпатий заведующего
Мотивация студентов к получению знаний, навыков, умений. Доверие студентов к руководству вуза, к преподавателям	Политика топ-менеджмента вуза. Желание «посадить» преподавателя на «голую» ставку, лишить возможности честно зарабатывать, а не «бегать» по вузам
Уровень заработной платы преподавателя, выплачиваемый на одну ставку. А не общий доход преподавателя, полученный путем напряженной работы в нескольких вузах, в ущерб основному месту работы. Объем часов нагрузки на одну ставку ППС (количество так называемых «горловых» часов в неделю)	При этом допускается возможность совмещать несколько ведущих руководящих должностей в вузе (две и более в одном вузе). На законодательном уровне не закреплено соотношение между максимальными размерами средней оплаты труда руководителей вузов и ППС
Структура времени ППС	Студент превращен в поставщика денежных средств образовательной организации. Следствие – студентов за неуспеваемость не отчисляют. А преподавателю «ставят на вид» за низкие показатели качества знаний
Цепочка причинно-следственных связей, влияющих на качество образования	
Объем часовой нагрузки на одну ставку ППС ↓ Объем лекционной («горловой») нагрузки преподавателя в неделю ↓ Нормы времени для выполнения учебной работы: – чтение лекций, в том числе с использованием дистанционных технологий; – проведение семинаров, практических занятий, лабораторных работ, в том числе в интерактивных формах; – проведение деловых игр, мастер – классов, круглых столов и т. п., в том числе с использованием дистанционных технологий; – проведение консультаций в группах; – предэкзаменационные консультации; – прием экзаменов при промежуточном контроле: письменный экзамен, устный экзамен; – прием зачетов; – рецензирование рефератов; – проверка и прием лабораторных работ; – прием и проверка домашнего творческого задания; – прием и проверка домашних контрольных работ, рабочих тетрадей, эссе и др. ↓ Время, которое преподаватель работает в библиотеках, научных центрах, занят научными исследованиями и разработками. Изучение новинок, чтение периодики и др. Выступления с докладами на международных конференциях, участие в работе круглых столов, в научных семинарах и пр. ↓	

Число публикаций автора в РИНЦ. Число цитирований публикаций автора. Индекс Хиша. Число публикаций в российских журналах из перечня ВАК. Средневзвешенный импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы (процитированы) статьи преподавателя ↓
Время контактов с аудиторией. Соотношение: время непосредственных контактов со студентами (индивидуально и с группой) и время работы преподавателя с документами в вузе, на кафедре и т. д. Работа по подготовке и написанию учебно-методических комплексов дисциплин, рабочих программ, учебно-методических карт, с учетом постоянно меняющихся требований (ФГОС ВПО третьего поколения, ФГОС – 3+ и т. д.) ↓
Уровень заработной платы преподавателя, выплачиваемый на одну ставку ↓
= Качество образования

Примечание: таблица составлена автором.

Сфера образования оказывает прямое влияние на обеспечение национальной безопасности, качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада, на развитие региональных инновационных систем и подсистем.

Таким образом, развитие образовательной инновационной подсистемы предполагает поиск гармоничного сочетания всех основных элементов: человека, технологий, инфраструктуры, коммуникаций и др. Для успеха нововведений необходимо их целостное взаимодействие, но ведущую роль в этой триаде играет человек, профессионал нового типа. Поэтому столь важна роль образовательной подсистемы в инновационном развитии регионов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохина Е. В. Проблемы формирования нового кадрового потенциала для инновационной региональной экономики // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 1(256).
2. Выступление министра образования и науки РФ Д. В. Ливанова на собрании Ассоциации ведущих университетов России, янв. 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: минобрнауки.рф.
3. По данным сайта Минобрнауки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: минобрнауки.рф.
4. Послание Президента РФ Федеральному собранию от 4.12.2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kremlin.ru/transcripts/47173.
5. Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 № 2227-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: mon.gov.ru/files/materials/4432/11.12.08-2227r.pdf.
6. Новый формат педагога // Аккредитация в образовании. – 2014. – № 2(70). – С. 6–11.
7. Аксенов А. А. Региональный рынок образовательных услуг высшего профессионального образования: особенности и перспективы развития // Научное обозрение. – 2013. – № 2. – С. 228–230.
8. Швец Ю. Ю., Швец И. Ю. Показатели определения социально-экономического эффекта инноваций // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 1. – С. 126–134.
9. Швец И. Ю. Особенности и проблемы управления инновационным развитием университетских комплексов // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 4. – С. 77–81.

Ерохина Елена Вячеславовна, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономика и организация производства», Калужский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана»: Россия, 248000, г. Калуга, ул. Баженова, 2, корп. 5.

Тел.: (484-2) 74-40-32

E-mail: eev_bmstu@rambler.ru

DEVELOPMENT OF THE REGIONAL INNOVATIVE EDUCATION SUBSYSTEM (CASE STUDY OF KALUGA REGION)

Erokhina Elena Vyacheslavovna, Dr. of Econ. Sci., Ass. Prof., Prof. of "Economics and organization of production" department, Kaluga branch of Bauman Moscow State technical university. Russia.

Keywords: education, innovation, engineering, regional education subsystem, knowledge-based economy, quality of education, image of the engineering profession, Kaluga region.

The article deals with the new role of education in the innovative development of the country's regions. Approaches to the evaluation and performance indicators of higher education institutions are examined. It is shown that the quality of education directly affects the level of development of regional innovative subsystems and innova-

tive development of the territory as a whole. Education, skills, and competences are regarded as resources of a special kind, the importance of which is growing steadily as new innovative features are connected to the ability to produce and distribute knowledge. Quality education requires a search for and introduction of new forms and technologies of education, while innovative development is impossible without the consolidated effort of business, government, education, and science. Engineering staff plays a special role in the modern development. Using the case study of Kaluga region, the problems of vocational education are analyzed and recommendations on solving them are given. The role of the Kaluga branch of Bauman Moscow State technical university in the innovative reforms in the region is shown.

REFERENCES

1. Erokhina E. V. Problemy formirovaniya novogo kadrovogo potentsiala dlya innovatsionnoy regional'noy ekonomiki [Problems of forming a new human resource capacity for regional innovative economy]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* – Economic analysis: theory and practice. 2012, No. 1(256).
2. Address by the Minister of education and science Dmitry Livanov at the meeting of the Association of the leading universities of Russia, January 2014. Available at: minobrnauki.rf.
3. According to the website of the Ministry of education and science of the Russian Federation. Available at: minobrnauki.rf.
4. Address by the President of the Russian Federation to the Federal Assembly of 4.12.2014. Available at: www.kremlin.ru/transcripts/47173.
5. Strategy of innovative development of the RF towards 2020, approved by the directive of the Government of the RF of 08.12.2011 No. 2227-r. Available at: mon.gov.ru/files/materials/4432/11.12.08-2227r.pdf.
6. Novyy format pedagoga [New format of the teacher]. *Akkreditatsiya v obrazovanii* – Accreditation in education. 2014, No. 2(70). Pp. 6–11.
7. Aksenov A. A. Regional'nyy rynek obrazovatel'nykh uslug vysshego professional'nogo obrazovaniya: osobennosti i perspektivy razvitiya [Regional market of higher education services: characteristics and prospects of development]. *Nauchnoe obozrenie* – Science review. 2013, No. 2. Pp. 228–230.
8. Shvets Yu. Yu., Shvets I. Yu. Pokazateli opredeleniya sotsial'no-ekonomicheskogo effekta innovatsiy [Indicators for determining the socio-economic impact of innovation]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika* – Science review: theory and practice. 2014, No. 1. Pp. 126–134.
9. Shvets I. Yu. Osobennosti i problemy upravleniya innovatsionnym razvitiem universitetskikh kompleksov [Features and problems of managing innovative development of university complexes]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika* – Science review: theory and practice. 2013, No. 4. Pp. 77–81.

ЖИЛИЩНАЯ СФЕРА И ВОСПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА РЕГИОНА В АСПЕКТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Н. Б. ЛУБСАНОВА

*ФГБУН «Байкальский институт природопользования СО РАН»,
г. Улан-Удэ, Республика Бурятия*

Аннотация. Статья посвящена исследованию роли жилищной сферы в воспроизводственной системе региона, обусловленной мультипликативным эффектом жилищных инвестиций на экономику. Устойчивое развитие в статье рассматривается в аспекте исследований взаимовлияния и взаимозависимости социально-экономических процессов. Для оценки устойчивости в работе предлагается использование методологии воспроизводственного подхода. В качестве критерия для оценки устойчивости развития региона предлагается рассматривать пропорцию между накоплением и потреблением в региональной экономике. Дана оценка уровня устойчивости экономики РФ, СФО и Республики Бурятия на основе критерия близости пропорций потребления и сбережения от золотого сечения. Обоснованы выводы о необходимости совершенствования региональной политики в области повышения доступности жилья для населения, что отражает не только социальный уровень развития региона, но и устойчивость его экономики в целом.

Ключевые слова: жилищная сфера, воспроизводственная система региона, устойчивое развитие, доступность жилья.

Устойчивое развитие региона предполагает взаимосвязанность и взаимообусловленность природы, экономики и общества. Регион в современных условиях представляет собой совокупность социально-экономических систем, вовлеченных в региональные воспроизводственные процессы по воспроизводству населения, ресурсов, продукции, услуг [1, 4].

В воспроизводственной системе региона особая роль принадлежит жилищной сфере, поскольку жилье является одновременно общественным благом, инвестиционным товаром и предметом длительного пользования [2]. Жилье в пределах установленной нормы обеспечения жильем населения при поддержке государства рассматривается как общественное благо, а за пределами установленной нормы – как инвестиционный товар.

Также особенность жилья заключается в его мультипликативном эффекте на экономику региона. Жилищное строительство способствует развитию сопряженных отраслей, в том числе промышленности строительных материалов. Показатели качества услуг жилищной сферы влияют на развитие человеческого капитала и на инвестиционный климат.

Для оценки устойчивости предлагаем использовать методологию воспроизводственного подхода. Данный подход строится

на установлении взаимосвязей и взаимозависимостей между элементами региональной системы, обеспечивающими эффективное развитие экономики и повышение благосостояния населения региона.

В качестве критерия для оценки устойчивости развития региона предлагаем рассматривать пропорцию между накоплением и потреблением в региональной экономике. Применение воспроизводственного подхода к исследованию устойчивости экономики математически формализуется законом золотого сечения в терминах и показателях системы национальных счетов следующим образом [2]:

$$\begin{cases} K_1 = \frac{BC}{КП} \\ K_2 = \frac{КП}{КП + BC} \end{cases}, \quad (1)$$

где K_1 – коэффициент, отражающий соотношение валового сбережения (BC) и конечного потребления (КП); K_2 – коэффициент, отражающий соотношение КП с суммой BC и КП.

Оптимальная устойчивость развития достигается при условии стремления системы уравнений к равенству $K_1 = K_2$. Данное равенство может быть достигнуто практически при соотношении КП и BC в их общем объеме как 61,8 и 38,2 – золотое сечение.

Показатель R представляет собой степень близости пропорций потребления и сбережения к золотому сечению:

$$R = K_1 - K_2. \quad (2)$$

Для повышения устойчивости функционирования экономики воспроизводственные пропорции должны удовлетворять условию

минимизации разности двух коэффициентов: $R \rightarrow 0$.

Расчеты показали, что Республика Бурятия характеризуется значительным превышением конечного потребления над валовым сбережением и меньшей устойчивостью функционирования экономики, чем в среднем по регионам Сибирского федерального округа и России (рис. 1).

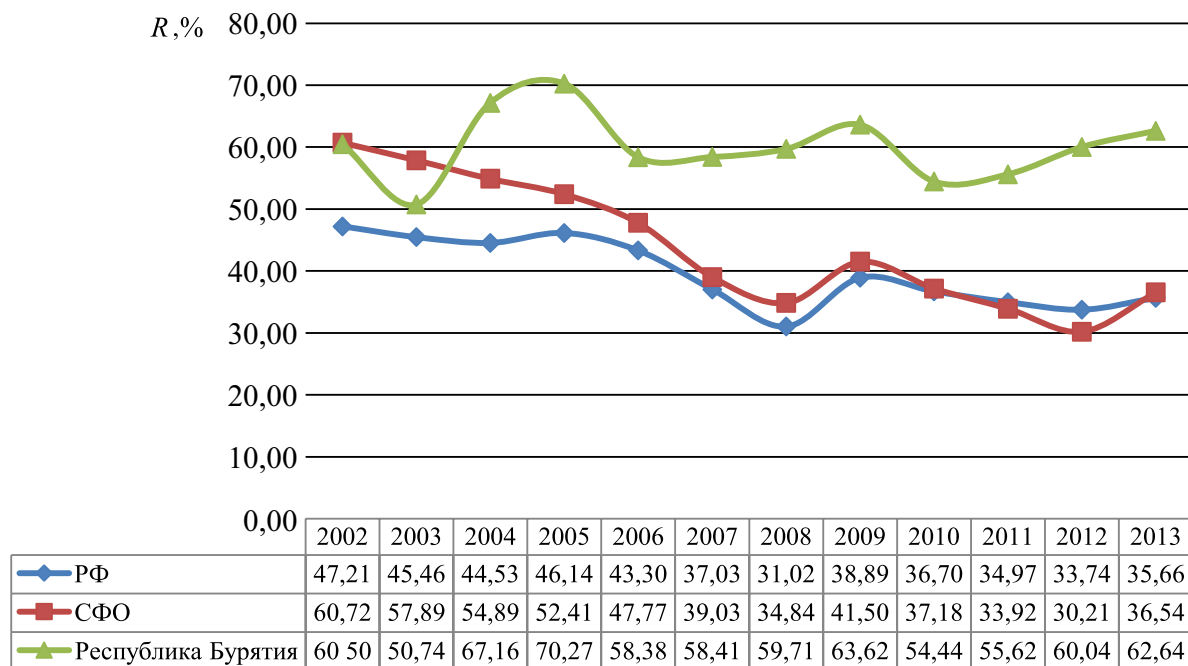


Рисунок 1. Степень близости пропорций потребления и сбережения РФ, СФО и Республики Бурятия к золотому сечению ($R \rightarrow 0$)

На наш взгляд, для повышения устойчивости экономики региона необходима разработка механизмов повышения доступности жилья, активизации жилищного строительства.

Недостаточное увеличение темпов жилищного строительства и ветшание жилого фонда не позволяют решить проблему обеспеченности населения Бурятии жильем. Только в 2006 г. показатель средней обеспеченности населения жильем впервые достиг установленной социальной нормы (18 м² на человека), данный показатель почти в полтора раза меньше, чем в наиболее обеспеченных жильем областях.

Основная часть жилищного фонда республики построена за счет строительства государственного жилья по типовым проектам, крупными жилыми многоэтажными массивами из бетона и кирпича. Большинство квартир не отвечают современным требованиям

по размеру, планировке, наличию подсобных помещений, морально устарели и требуют реконструкции. Велика плотность заселения квартир: на одного члена семьи в среднем приходится приблизительно 0,8 комнаты. По минимальным международным стандартам на каждого члена домохозяйства требуется отдельная комната плюс комната совместного пребывания его членов. Размер общей площади на одного жителя при этом должен составлять не менее 30 м². Достижение данного стандарта требует увеличения существующего жилищного фонда почти в два раза.

В период экономических реформ произошли значительные изменения в структуре ввода в действие жилых домов по формам собственности. Приоритетным направлением развития жилищной сферы становится частное индивидуальное жилищное строительство. Удельный вес частной формы собственности в общем вводе жилых домов ежегодно

увеличивается. Наибольшая доля жилья, построенного частной формой собственности, наблюдалась в 2004 г., когда достигла 87,4%.

Изменилась и форма участия государства в жилищном финансировании. Приоритетной формой участия государства стала поддержка отдельных категорий граждан, перед которыми государство имеет определенные обязательства в решении жилищных проблем, в том числе через предоставление им субсидий на приобретение жилья [3].

В современных условиях основной задачей региональной политики должно стать повышение доступности жилья для населения, что отражает не только социальный уровень развития региона, но и устойчивость экономики региона в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вечкинзова Е. А. К вопросу об определении понятия «региональное развитие» // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2010. – № 5. – С. 71–73.
2. Донченко Ю. В., Вертакова Ю. В. Воспроизводственный подход к оценке и регулированию регионального развития по критериям устойчивости // Вопросы статистики. – 2005. – № 8. – С. 20–25.
3. Лубсанова Н. Б. Совершенствование инвестиционных механизмов как основа развития жилищной системы региона // Гуманитарные и социальные науки. – 2013. – № 4. – С. 333–335.
4. Смолеев С. В. Сбалансированное и комплексное развитие региона // Социально-экономические явления и процессы. – 2013. – № 9. – С. 102–106.
5. Федюнина Т. В., Краснова И. С. Саратовский рынок коммерческой недвижимости // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 199–202.

Лубсанова Наталья Борисовна, вед. инженер, ФГБУН «Байкальский институт природопользования СО РАН»: Россия, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.

*Тел.: (301-2) 43-36-76
E-mail: nlub@binm.bsnet.ru*

HOUSING SPHERE AND THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF THE REGION IN THE ASPECT OF ENSURING STABLE DEVELOPMENT

Lubsanova Natal'ya Borisovna, leading engineer, Baikal institute of nature management of the Siberian branch of the RAS. Russia.

Keywords: housing sphere, reproductive system of the region, stable development, affordability of housing.

The work is devoted to studying the role of housing sphere in the reproductive system of the region, which is due to the multiplicative effect of housing investments on economy. Stable development is viewed in the article in the aspect of studying the mutual impact and interdependence of socio-economic processes. In order to assess stability,

the study suggests using reproductive approach methodology. It suggests viewing the ratio of saving and consumption in regional economy as the criterion for assessing the stability of regional development. The article assesses the stability level of the RF economy, the economy of the SFD and the Republic of Buryatia based on the criterion of the closeness of saving-consumption ratio to the "golden section". The work substantiates the conclusions on the necessity of improving regional policy in the sphere of raising the affordability of housing for the population, which reflects not only the social level of regional development, but also the general stability of regional economy.

REFERENCES

1. Vechkinzova E. A. K voprosu ob opredelenii ponyatiya "regional'noe razvitie" [On the problem of defining the "regional development" concept]. Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta – Herald of Saratov State socio-economic university. 2010, No. 5. Pp. 71–73.
2. Donchenko Yu. V., Vertakova Yu. V. Vosproizvodstvennyy podkhod k otsenke i regulirovaniyu regional'nogo razvitiya po kriteriyam ustoychivosti [Reproductive approach to the assessment and regulation of regional development according to stability criteria]. Voprosy statistiki – Issues of statistics. 2005, No. 8. Pp. 20–25.
3. Lubsanova N. B. Sovershenstvovanie investitsionnykh mekhanizmov kak osnova razvitiya zhilishchnoy sistemy regiona [Improvement of investment mechanisms as the basis for developing the regional housing system]. Gumanitarnye i sotsial'nye nauki – Humanities and social sciences. 2013, no. 4. Pp. 333–335.
4. Smoleev S. V. Sbalansirovannoe i kompleksnoe razvitie regiona [Balanced and complex development of the region]. Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy – Socio-economic phenomena and processes. 2013, No. 9. Pp. 102–106.

5. Fedyunina T. V., Krasnova I. S. *Saratovskiy rynek kommercheskoy nedvizhimosti [Saratov market of commercial real estate]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development. 2014, No. 3. Pp. 199–202.*

ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

С. Д.-Н. ДАГБАЕВА, Л. М. ХАНДАЖАПОВА, Н. Б. ЛУБСАНОВА
ФГБУН «Байкальский институт природопользования СО РАН»,
г. Улан-Удэ, Республика Бурятия

Аннотация. Выделены три уровня приграничья: макроуровень, мезоуровень, микроуровень. Макроуровень – приграничные регионы РФ, имеющие прямой выход к государственным границам. Мезоуровень приграничья – это муниципальные образования в составе приграничных субъектов. Микроуровень – населенные пункты, входящие в пограничную зону. Основные проблемы, определяющие риски социальной безопасности приграничных регионов, а также влияние приграничного фактора на качество жизни населения на мезо- и микроуровне приграничья, различия субъективных оценок различных групп населения приграничных и неприграничных территорий, определены на основе проведенного социологического опроса населения приграничного региона – Республики Бурятия. В работе обоснован вывод о необходимости решения проблем приграничья в целях обеспечения социальной безопасности и устойчивости приграничных регионов как основы обеспечения национальной безопасности России.

Ключевые слова: приграничные территории, социальная безопасность, социологический опрос, повседневная практика, приграничный фактор.

В современных геополитических условиях поддержка развития экономики и социальной безопасности приграничных территорий является одной из главных задач обеспечения национальной безопасности России. В 2015 г. Правительством РФ утверждена Концепция развития приграничных территорий субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа. Данный документ определяет понятия «дальневосточные приграничные территории», «приграничные муниципальные образования», а также «приграничные населенные пункты». Под приграничными территориями в Концепции понимается территория муниципальных образований, прилегающих к государственной границе. Мы придерживаемся определения А. Г. Гранберга, согласно которому выделяется три уровня приграничья: макроуровень, мезоуровень, микроуровень [1]. Макроуровень – приграничные регионы РФ, имеющие прямой выход к государственным границам. Мезоуровень приграничья – это муниципальные образования в составе приграничных субъектов. Микроуровень – населенные пункты, входящие в пограничную зону. В теории региональной экономики приграничные регионы относят к проблемным регионам. Практически все научные подходы

рассматривают приграничный регион как открытую систему.

Устойчивое развитие экономики приграничного региона предполагает прежде всего его конкурентоспособность. Согласно Р. И. Шниперу, конкурентоспособность региона может быть отражена в следующих конкурентных элементах: экономико-территориальное положение, транспортная инфраструктура, наличие природных и трудовых ресурсов, научно-технический потенциал, сбалансированность кредитно-финансовой системы, население, возможности производства, рыночный потенциал, экологическая ситуация и др. [6]. Исследования свидетельствуют об отсутствии в большинстве приграничных регионов конкурентоспособной узкоспециализированной ниши в международной системе разделения труда, о сырьевой специализации экономики, высоком уровне капиталоемкости в отраслях экономики [4]. Низкими являются и социально-экономические показатели по объему ВРП на душу населения, инвестициям в основной капитал на душу населения, доле убыточных предприятий, уровню безработицы, доле населения с доходами ниже прожиточного минимума в общей численности населения и др. Учитывая, что, в отличие от других проблемных регионов России, ситу-

ация в приграничных регионах осложняется особыми проблемами, связанными с близостью границы, основной целью данного исследования было на основе социологического опроса выделить влияние приграничного фактора на социально-экономические процессы, происходящие на приграничных территориях. Социологический опрос был проведен на территории Республики Бурятия. В выборку вошли 11 муниципальных образований: Джидинский, Заиграевский, Закаменский, Иволгинский, Кижингинский, Кяхтинский, Окинский, Селенгинский, Тарбагатайский, Тункинский районы и г. Улан-Удэ. Приграничными муниципальными образованиями являются Джидинский, Закаменский, Кяхтинский, Окинский, Тункинский районы [9]. В муниципальных образованиях были отобраны населенные пункты. Выборочная совокупность составила 536 респондентов, из них 298 респондентов проживает на приграничных территориях.

На основе социологических опросов выделены основные проблемы приграничных

территорий. На вопрос «Какие проблемы села (населенного пункта) волнуют Вас лично?» ответы респондентов распределились в следующем порядке: безработица – 75,9%, низкий уровень доходов – 67,7%, распространение алкоголизма – 41,6%, низкое качество медицинского обслуживания – 30,4%, загрязненность окружающей среды – 20,1%, организация досуга – 20,9%, мало молодежи – 17,7%, проблемы землепользования (в том числе с пастбищами) – 14%.

Социально-экономическая напряженность, существующая на приграничных территориях, подтверждается оттоком экономически активного населения приграничных территорий в более крупные населенные пункты. Как показывает анализ результатов, полученных при обработке вопроса «Собираетесь ли Вы уехать из Вашего населенного пункта?», каждый четвертый респондент собирается уехать или думает об этом (рис. 1). При этом 39,4% респондентов, желающих уехать, в качестве причины отъезда называют поиск работы.

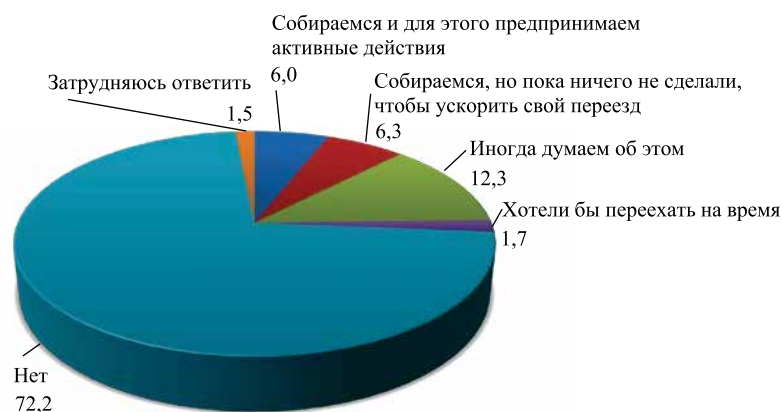


Рисунок 1. Распределение ответов на вопрос «Собираетесь ли Вы уехать из Вашего населенного пункта?»

Структура ответов на вопрос «Как бы Вы оценили материальное положение Вашей семьи?» свидетельствует о том, что у 5,8% респондентов денег не хватает даже на еду,

у 19,6% – хватает только на еду, 33,2% – хватает только на еду и одежду, для 30,2% проблемой становится покупка товаров длительного пользования (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение ответов на вопрос «Как бы Вы оценили материальное положение Вашей семьи?»

Ответы	Количество ответов	%
Денег не хватает даже на еду	31	5,8
Хватает только на еду	105	19,6
Хватает на еду и покупку некоторых необходимых вещей	178	33,2
Денег хватает, но покупка дорогих вещей вызывает затруднения	162	30,2
Ни в чем себе не отказываем	32	6,0
Затрудняюсь ответить	28	5,2

Ответы на вопрос «Есть ли у Вас долговые (кредитные) обязательства?» свидетельствуют о высоком уровне закредитованности населения: выплачивают кредит 58,1% респондентов, имеют долги по квартплате – 3,4%, долги по уплате налогов – 2,4%, долги родственникам и знакомым – 9,5%.

Основными практиками, предпринимаемыми сельскими жителями для улучшения материального положения семьи, являются: разведение крупного рогатого скота, овец и птиц, выращивание овощей, продажа продукции личного подсобного хозяйства, сдача в аренду земельных угодий, предоставление платных услуг в выполнении сельскохозяйственных работ и др. Ответы городских жителей на вопрос «Что Вы предпринимаете, чтобы улучшить материальное положение Вашей семьи?» распределились следующим образом: повышают свою квалификацию и профессиональную подготовку – 19,4%, выращивают больше овощей, ягод и т. д. – 16,1%, ищут новую работу – 15,1%, оказывают за плату помощь в бытовых услугах – 9,7%, занимаются сбором ягод, грибов, орехов, охотой, рыболовством – 8,6%, сдают в аренду квартиру, дом, землю – 7,5%.

Значимым фактором социализации, определяющим уровень притязаний, жизненных стратегий, отношение к достижению успеха, способности к социальной адаптации, является перспективная оценка респондентами материального положения. Ответы на вопрос «Как Вы считаете, как изменится материальное положение Вашей семьи в ближайшие 5 лет?» распределились следующим образом: 40,6% респондентов ожидают, что материальное положение улучшится, 22,9% – не изменится, 6,3% – ухудшится, треть респондентов затруднились ответить.

Важнейшей резюмирующей субъективной оценкой успешности современного жителя следует считать показатель удовлетворенности жизнью, аккумулирующей в себе такие

аспекты, как доходы, карьера, семейное благополучие, здоровье, признание окружающих и т. п. [3]. Распределение ответов на вопрос «Насколько Вы удовлетворены своей жизнью в целом?» показало: скорее или полностью удовлетворены своей жизнью 76,5%, совсем не удовлетворены – 3,4%, скорее не удовлетворены – 11,6%, затруднились в определении – 8,5%.

Результаты исследования показали значимость социальных связей, социальных сетей поддержки как важного параметра социального капитала человека в решении различных проблем. Базисом сетей поддержки являются так называемые неформальные отношения, основанные на родстве, дружеской или приятельской близости, этнической солидарности. Сеть поддержки представляет собой некий фундамент повседневной жизни, компенсирующий недостатки формальных социальных институтов [2]. На вопрос «Среди окружающих Вас людей встречается ли готовность помогать друг другу? И если да, то часто или редко?» ответы респондентов распределились в следующем порядке: 61,6% отметили, что готовность помогать друг другу встречается часто, 28,7% – редко, 5,8% – не встречали такой готовности. За последний год респонденты сами демонстрировали практику взаимовыручки и помощи, популярными видами которых являются следующие: помогать советом, морально, психологически – 47,6%, в домашних делах – 39,7%, деньгами – 32,8%, вещами – 31,2%, при организации семейных ритуалов (похорон и т. д.) – 22,2%.

Ответы на вопрос о влиянии приграничного фактора на повседневную жизнь населения приграничных территорий свидетельствуют о том, что значительная часть населения приграничных территорий (42,5%) испытывает влияние пограничной зоны на повседневную жизнь, связанное с проблемами реализации пограничного режима хозяйственной и промысловой деятельности (рис. 2).

Как Вы считаете, имеются ли неудобства в Вашей повседневной жизни, связанные с влиянием пограничной зоны?



Какие неудобства в повседневной жизни связаны с влиянием пограничной зоны?



Рисунок 2. Распределение ответов респондентов на вопросы «Как Вы считаете, имеются ли неудобства в Вашей повседневной жизни, связанные с влиянием пограничной зоны?» и «Какие неудобства в повседневной жизни связаны с влиянием пограничной зоны?»

В результате исследования выявлено влияние приграничного фактора на качество жизни населения на мезо – и микроуровнях приграничья, различия субъективных оценок различных групп населения приграничных и неприграничных территорий. Проблемы социально-экономического развития приграничных территорий Республики Бурятия являются характерными и для остальных восточных приграничных регионов России [4, 5]. Решение проблем приграничья должно стать основой обеспечения социальной безопасности и устойчивости не только экономики регионов, но и национальной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики : учебник для вузов. – М. : ГУ ВШЭ, 2001. – 495 с.
2. Дагбаева С. Д.-Н. Социальные сети поддержки в адаптационных стратегиях населения Бурятии // Вестник БГУ. – 2012. – № 14. – С. 65–67.
3. Дагбаева С. Д.-Н. Уровень жизни населения: пути решения проблемы бедности. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2005. – 144 с.
4. Хандажапова Л. М., Лубсанова Н. Б. Проблемы устойчивого развития сельских территорий России в региональных исследованиях // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – № 21. – С. 25–32.
5. Хандажапова Л. М., Лубсанова Н. Б. Экономическая безопасность Азиатской России на примере приграничного региона: подходы и методы исследования. – Улан-Удэ : Изд-во БНЦ СО РАН, 2012. – 190 с.
6. Шнипер Р. И. Регион: экономические методы управления. – Новосибирск, 1991. – 308 с.

7. Котилко В. В. Проблемы и прогноз развития приграничных регионов России // Вестник развития науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 35–49.
8. Ван И, Калабекова К. А., Шомахова М. Х. Конкурирующие модели организации регионального развития в федеративном государстве и их значение для эффективности последнего // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 4. – С. 35–45.
9. О пределах пограничной зоны на территории Республики Бурятия : приказ ФСБ РФ от 16.06.2006 № 283.

Дагбаева Сэмбрика Доржо-Нимаевна, д-р социол. наук, доцент, ст. науч. сотрудник, ФГБУН «Байкальский институт природопользования СО РАН»: Россия, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.

Хандажапова Любовь Михайловна, канд. экон. наук, доцент, ст. науч. сотрудник, ФГБУН «Байкальский институт природопользования СО РАН»: Россия, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.

Лубсанова Наталья Борисовна, вед. инженер, ФГБУН «Байкальский институт природопользования СО РАН»: Россия, 670047, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.

Тел.: (301-2) 43-36-76

E-mail: nlub@binm.bsnet.ru

PROBLEMS OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA'S BORDER TERRITORIES IN REGIONAL RESEARCH

Dagbaeva Sembrika Dorzho-Nimaevna, Dr. of Soc. Sci., Ass. Prof., senior researcher, Baikal institute of nature management of the SB of the RAS. Russia.

Khandazhapova Lyubov' Mikhaylovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., senior researcher, Baikal institute of nature management of the SB of the RAS. Russia.

Lubsanova Natal'ya Borisovna, leading engineer, Baikal institute of nature management of the SB of the RAS. Russia.

Keywords: border territories, social safety, sociological poll, daily practice, border factor.

The study uncovers three levels of border territories: macrolevel, mesolevel and microlevel. Macrolevel is

formed by the border regions of the RF with a direct access to state borders. Mesolevel consists of municipalities within border subjects. Microlevel includes settlements which are part of the border zone. The main problems that determine the social safety risks of border regions, as well as the impact of border factor on the quality of life of population on the meso- and microlevel, the differences between the subjective assessments of various population groups of border and non-border territories have been determined on the basis of the sociological poll carried out in the border region – the Republic of Buryatia. The work substantiates the conclusion on the necessity of solving the problems of border regions for the purposes of ensuring their social safety and stability as the basis of achieving the national safety of Russia.

REFERENCES

1. Granberg A. G. *Osnovy regional'noy ekonomiki : uchebnik dlya vuzov* [Fundamentals of regional economy: course book for universities]. Moscow, 2001. 495 p.
2. Dagbaeva S. D.-N. *Sotsial'nye seti podderzhki v adaptatsionnykh strategiyakh naseleniya Buryatii* [Social support networks in the adaptation strategies of Buryatia's population]. *Vestnik BGU – BSU herald*. 2012, No. 14. Pp. 65–67.
3. Dagbaeva S. D.-N. *Uroven'zhizni naseleniya: puti resheniya problemy bednosti* [Level of life of population: ways of solving the problem of poverty]. Ulan-Ude, 2005. 144 p.
4. Khandazhapova L. M., Lubsanova N. B. *Problemy ustoychivogo razvitiya sel'skikh territoriy Rossii v regional'nykh issledovaniyakh* [Problems of the stable development of Russian rural territories in regional research]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' – National interests: priorities and safety*. 2015, No. 21. Pp. 25–32.
5. Khandazhapova L. M., Lubsanova N. B. *Ekonomicheskaya bezopasnost' Aziatskoy Rossii na primere prigranichnogo regiona: podkhody i metody issledovaniya* [Economic safety of Asian Russia based on the example of a border region: research approaches and methods]. Ulan-Ude, 2012. 190 p.
6. Shniper R. I. *Region: ekonomicheskie metody upravleniya* [Region: economic management methods]. Novosibirsk, 1991. 308 p.
7. Kotilko V. V. *Problemy i prognoz razvitiya prigranichnykh regionov Rossii* [Problems and development forecast of Russia's border regions]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Herald of science and education development*. 2012, No. 6. Pp. 35–49.
8. Van I, Kalabekova K. A., Shomakhova M. Kh. *Konkuriruyushchie modeli organizatsii regional'nogo razvitiya v federativnom gosudarstve i ikh znachenie dlya effektivnosti poslednego* [Competing models of regional development organization in a federative state and their importance for the effectiveness of the latter]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2013, No. 4. Pp. 35–45.

9. *O predelakh pogranichnoy zony na territorii Respubliki Buryatiya [On the limits of the border zone on the territory of the Republic of Buryatia]: order of the FSS of the RF of 16.06.2006. No. 283.*

СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЛАСТИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР РЕГИОНА

А. Ю. АРЕКЕЕВА

*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
г. Пермь*

Аннотация. В статье рассматриваются сущность и содержание взаимодействия власти и предпринимательских структур на региональном уровне. Обосновывается важность и значимость такого взаимодействия в развитии предпринимательства и экономики региона. По мнению автора, методологической и методической проблемной областью взаимодействия региональных органов власти является недостаточность инструментальных форм взаимодействия между субъектами в экономическом пространстве региона (в рамках субъекта Федерации), в том числе между властями (федеральными органами власти и органами власти субъекта Федерации) и предпринимательскими структурами. Отмечается, что сегодня практически единственным инструментом, позволяющим согласовывать интересы, является договор или соглашение о принципах взаимодействия, которыми устанавливаются партнерские отношения органов власти региона и предпринимательских структур, прежде всего с целью повышения их социальной ответственности.

Ключевые слова: предпринимательские структуры, региональное сообщество предпринимателей, взаимодействие власти и предпринимательства, государственно-частное партнерство.

Практика последних лет показывает, что важным направлением развития предпринимательских структур региона является партнерское взаимодействие власти и регионального предпринимательского сообщества, которому присущи следующие отличительные особенности, связанные:

- с обменом экономическими ресурсами в качестве основы взаимоотношений. Предпринимательские структуры получают особые преференции, связанные с освобождением от региональных налогов и предоставлением иных льгот. Им предоставляется возможность доступа к более дешевым кредитам, а также гарантии по ним и т. п. А органы региональной власти, в свою очередь, могут рассчитывать на участие предпринимательских структур в финансировании мероприятий по реализации программ социально-экономического развития региона и т. п.;

- с отказом предпринимательских структур от претензий на региональную власть. Речь идет об отказе предпринимательского сообщества от влияния на реализацию властных полномочий в регионе и от контроля над всеми структурами региональной власти;

- с эффективностью предпринимательских структур как условия консенсуса власти и предпринимательства: неэффективные пред-

принимательские структуры не могут быть участниками модели партнерских отношений;

- с совместной разработкой программы комплексного социально-экономического развития региона: предпринимательские структуры должны иметь четкое представление о стратегических целях и задачах развития региона для формирования наиболее эффективных моделей ведения своего бизнеса.

Для динамично развивающихся регионов характерно стремление власти и предпринимательских структур искать и находить наиболее приемлемые для обеих сторон формы и методы взаимодействия, включая трансформацию ранее сложившихся моделей партнерских отношений в какие-либо новые формы и модели. Можно сказать, что у предпринимательских структур и власти имеются инструменты влияния, позволяющие им контролировать друг друга. Так, в распоряжении органов власти имеются собственные ресурсы влияния, потенциал которых может меняться со временем. Как правило, эти ресурсы могут быть сведены в две основные группы.

Первая группа – это административные ресурсы. Они определяются установленными в региональных законах полномочиями региональной власти. В связи с укреплением «властной вертикали» власти регионов утра-

тили целый ряд инструментов административного влияния (федеральному центру был возвращен контроль над региональными отделениями федеральных ведомств, в том числе налоговой службой). При этом в компетенции региональных властей остаются полномочия по контролю проверяющих инстанций, таких как энергетическая, пожарная инспекции, санитарный и экологический надзор. В перспективе имеется вероятность отказа федерального центра от некоторых других контрольных функций в регионах.

Вторая группа – это экономические ресурсы. Они определяются экономическим потенциалом региона, степенью контроля органов власти в экономике подведомственных им территорий, стратегиями, принимаемыми органами региональной власти и т. п. Важными экономическими ресурсами региональных органов власти, позволяющими им влиять на предпринимательские структуры, являются возможность предоставления налоговых льгот, введение и отмена собственных видов налогов, предусмотренных федеральным налоговым законодательством, различные виды государственного и социального заказов, установление региональных преференций в процедурах землеотвода, разрешения на застройку и т. п.

Органам власти регионов доступны и другие специфические экономические ресурсы, имеющие немаловажное значение для предпринимательских структур:

- региональным предпринимательским структурам зачастую необходима поддержка в условиях, когда в регион приходят новые собственники, использующие для вхождения в региональный бизнес методы «недружественного захвата» собственности. В этом случае последствия во многом зависят от поведения региональных органов власти, поскольку именно они вырабатывают правила вхождения капиталов на территорию региона;

- динамично развивающиеся предпринимательские структуры нуждаются в приоритетной поддержке властей, способствующей продвижению предпринимателей на региональном рынке;

- региональные органы власти могут расширять международные контакты региона, в том числе продвигая интересы региональных предпринимательских структур за рубежом, обеспечивая взаимное развитие региона

и его предпринимательских структур (например, Пермский край для этих целей открыл свое представительство в Китае).

Методологической и методической проблемной областью взаимодействия региональных органов власти является недостаточность инструментальных форм взаимодействия между субъектами в экономическом пространстве региона (в рамках субъекта федерации), в том числе между властями (федеральными органами власти и органами власти субъекта федерации) и предпринимательскими структурами. Очевидно, что эта проблема нуждается в решении, поскольку сегодня практически единственным инструментом, позволяющим согласовывать интересы, является договор или соглашение о принципах взаимодействия, которыми устанавливаются партнерские отношения органов власти региона и предпринимательских структур, прежде всего с целью повышения их социальной ответственности.

Предметом соглашений являются проекты, способствующие достижению баланса интересов сторон и обеспечивающие информационную открытость посредством, например, публичного оглашения рейтингов по качеству взаимодействия предпринимательских структур и власти. В подобных соглашениях и договорах находят свое отражение:

- а) интересы власти в виде инвестиций предпринимательских структур в экологию и безопасность производства, роста оплаты труда и улучшения социального страхования, участия предпринимательских структур в государственных и региональных проектах и т. п.;

- б) экономические интересы предпринимательских структур в виде использования административных ресурсов как конкурентных преимуществ, в том числе посредством лоббирования интересов предпринимательских структур на федеральном уровне (например, при регулировании железнодорожных тарифов, формировании структуры топливного баланса, разработке месторождений полезных ископаемых и др.).

Зарубежный опыт по согласованию интересов органов власти и предпринимательских структур указывает на то, что в качестве основных (совпадающих или параллельных) форм участия предпринимательских структур в развитии регионов выступают корпоративная социальная ответственность и государственно-частное партнерство.

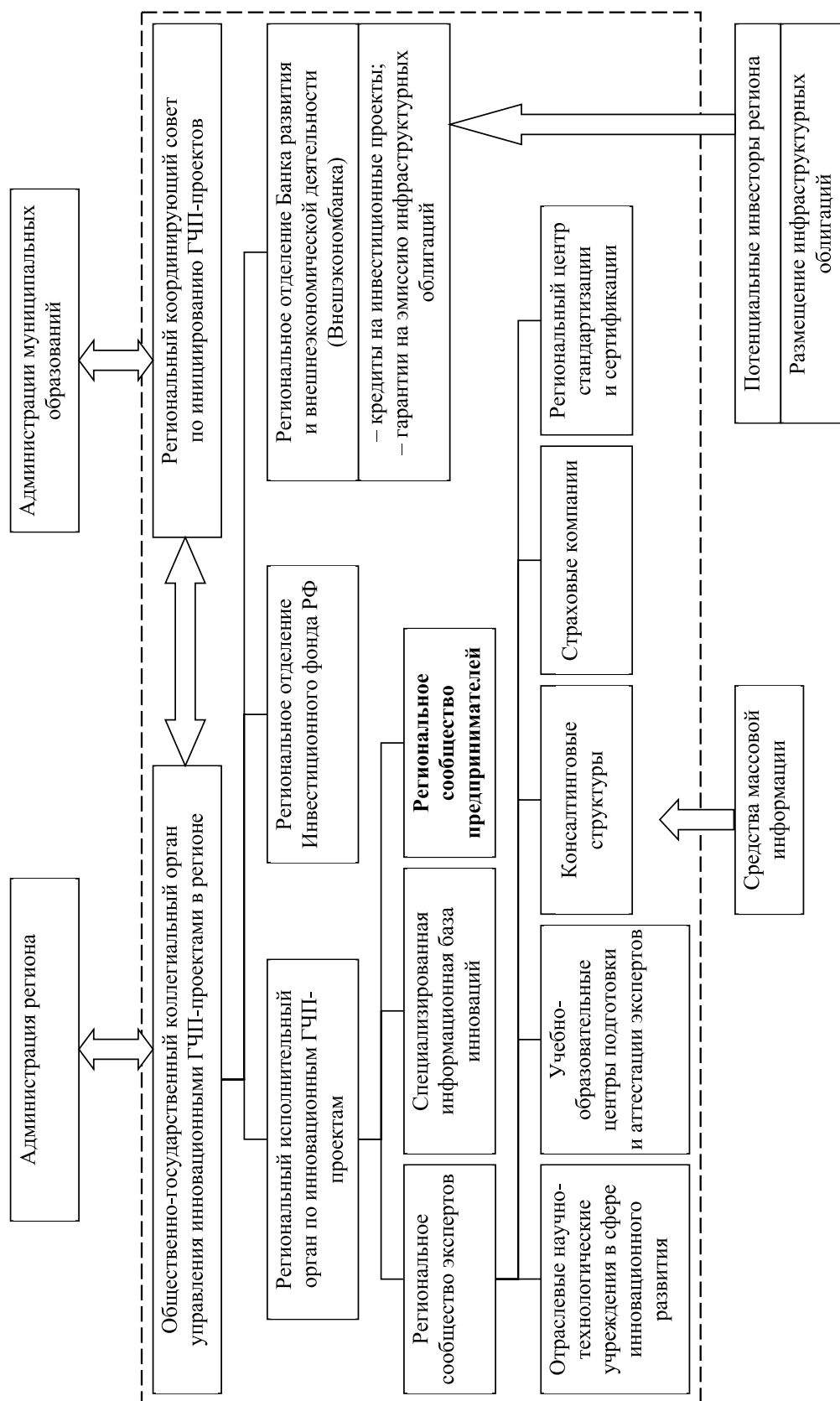


Рисунок 1. Схема взаимодействия власти и предпринимательских структур региона по принципу государственно-частного партнерства (ГЧП)

Современное толкование понятия корпоративной социальной ответственности не ограничивается идеей корпоративной благотворительности, а вместо этого ставит во главу угла инвестиции, имеющие социальную направленность, и социально ответственное поведение, которые приносят экономические «дивиденды» как обществу, так и предприятию [3]. Корпоративная социальная ответственность обеспечивает баланс интересов предприятия и других заинтересованных сторон, включая работников предприятия, его клиентов и местное население.

Государственно-частное партнерство чаще всего представляют в виде объединения материальных и нематериальных ресурсов общества (государства, местного самоуправления и частных предпринимателей) на долгосрочной и взаимовыгодной основе для создания общественных благ посредством развития территорий и благоустройства, развития инженерной и социальной инфраструктуры, а также в целях предоставления услуг в социально значимых сферах [2].

Государственно-частное партнерство становится все более распространенной формой предоставления инфраструктурных и социальных услуг предпринимательскими структурами. На развитие этого процесса активно влияют два разнонаправленных фактора: недостаток ресурсов государства и наличие ресурсов у предпринимательских структур. Государственно-частное партнерство позволяет использовать ресурсы предпринимательских структур, их профессиональный опыт и более эффективные стимулы, что помогает решать проблему нехватки государственных средств и повышать экономическую эффективность труда в государственном секторе.

Понимая, что предприниматель по своей сути инноватор, нужно учитывать, что при взаимодействии государства и предпринимательских структур формируется развитие региона по инновационному пути. Тогда порядок взаимодействия власти и предпринимательских структур региона по принципу государственно-частного партнерства можно представить в виде схемы (рис. 1).

Со своей стороны, предпринимательские структуры, объединяющие крупные и средние предприятия, в первую очередь решают задачи наполнения бюджета territori-

ального образования, занятости и доходов населения.

При сопоставлении эффективности предпринимательской деятельности в России и Евросоюзе количественные показатели сектора малых и средних предприятий указывают на наличие значительного потенциала для развития российского предпринимательского сектора, ключевым направлением которого можно назвать государственно-частное партнерство в целях экономического развития региона и повышения социальной ответственности предпринимательских структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. О мерах по развитию малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации : доклад на Госсовете РФ, 7 апр. 2015 г., г. Москва, Кремль.
2. Баглай В. В., Важенин С. Г. Государственно-частное партнерство в конкурентной экономике / Ин-т экон. УрО РАН. – Екатеринбург, 2008. – 86 с.
3. Кан С. Л. Административные методы государственного регулирования и пути развития современного предпринимательства // Реформы в России и проблемы управления : 17-я Всерос. науч. конференция / ГУУ. – М., 2002. – Вып. 2. – С. 41–43.
4. Петрова Н. И. Малое предпринимательство как интегрирующий компонент современного российского общества // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 2. – С. 58–61.
5. Придворная А. Б. Развитие малого предпринимательства Ханты-Мансийского автономного округа // Научная мысль. – 2014. – № 4. – С. 40–45.
6. Морозова И. А., Попкова Е. Г. Государственно-частное партнерство как инструмент развития высококонкурентной предпринимательской среды в агропромышленном комплексе // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 4. – С. 13–23.

Арекеева Ахсо Юрьевна, соискатель, ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»: Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15.

*Тел.: (342) 233-61-83
E-mail: pfie@mail.ru*

THE ESSENCE AND CONTENT OF INTERACTION BETWEEN AUTHORITIES AND BUSINESS STRUCTURES OF THE REGION

Arekeeva Akhso Yur'evna, applicant, Perm State university. Russia.

Keywords: business organizations, regional business community, government and business cooperation, public-private partnerships.

The article considers the essence and content of interaction between government and business structures at the regional level. Substantiates the importance and significance of this interaction in the development of entrepreneurship and region economy. According to the author,

methodological and methodical problem of regional authorities interaction are the lack of instrumental forms of interaction between actors in the economic space of the region (within the framework of the subject of Federation), including between the authorities (Federal authorities and authorities of the subject of Federation), and business structures. It is noted that today practically the only tool to align interests are treaty or agreement on the principles of cooperation, partnerships which establish authorities and business organizations in the region, primarily to improve their social responsibility.

REFERENCES

1. *O merakh po razvitiyu malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossiyskoy Federatsii* [On measures to develop small and medium enterprises in the Russian Federation]. *Doklad na Gossoвете RF7 – Report on the State Council of the Russian Federation*. April, 2015. Moscow.
2. Baglay V. V., Vazhenin S. G. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v konkurentnoy ekonomike* [Public-private partnership in a competitive economy]. Ekaterinburg, 2008. 86 p.
3. Kan S. L. *Administrativnye metody gosudarstvennogo regulirovaniya i puti razvitiya sovremennogo predprinimatel'stva* [Administrative methods of state regulation and the development of modern business]. *Reformy v Rossii i problemy upravleniya – Reforms in Russia and management problems. 17th All-Russia scientific conference*. Moscow, 2002, iss. 2. Pp. 41–43.
4. Petrova N. I. *Maloe predprinimatel'stvo kak integriruyushchiy komponent sovremennogo rossiyskogo obshchestva* [Small business as an integrating component of the modern Russian society]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2014, No. 2. Pp. 58–61.
5. Pridvornaya A. B. *Razvitie malogo predprinimatel'stva Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga* [Small business development of the Khanty-Mansi autonomous okrug]. *Nauchnaya mysl' – Scientific thought*. 2014, No. 4. Pp. 40–45.
6. Morozova I. A., Popkova E. G. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak instrument razvitiya vysokokonkurentnoy predprinimatel'skoy sredy v agropromyshlennom komplekse* [Public-private partnerships as a tool for the development of a highly competitive business environment in the agricultural sector]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2014, No. 4. Pp. 13–23.

КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ГК «РОСАТОМ» НА ТЕРРИТОРИЯХ ПРИСУТСТВИЯ

*Т. В. ЛЕТАЕВА, В. Н. СОФРОНОВ**

*Филиал ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет) в г. Озерске,*

**Озерский технологический институт – филиал*

*ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
г. Озерск, Челябинская обл.*

Аннотация. В последнее десятилетие отечественными учеными стало уделяться значительное внимание корпоративной социальной ответственности (КСО) и социальным инвестициям. В рамках данной работы в качестве объекта исследования территориального аспекта КСО выбрана государственная корпорация «Росатом». Предприятия данной корпорации расположены в различных городах и регионах РФ, от столицы до закрытых атомных городов, поэтому, изучив проблемы и особенности взаимодействия КСО предприятий ГК «Росатом» с местным сообществом, можно разработать подходы и рекомендации по интеграции КСО в управление социально-экономическим развитием большинства территориальных образований России. Анализ публичных годовых отчетов ГК «Росатом», а также годовых отчетов некоторых предприятий корпорации, таких как ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «ТВЭЛ», ОАО «Атомэнергомаш», ОАО «Атомэнергoproject», позволил сформулировать основные аспекты поддержки устойчивого развития территорий присутствия, на которые направляются финансовые и административные ресурсы ГК «Росатом». Прямое экономическое воздействие предприятий госкорпорации на регионы присутствия выражается в отчислении налогов в бюджет, создании рабочих мест, развитии инфраструктуры, способствовании росту местного бизнеса за счет существенного повышения потребностей в услугах и товарах. В регионах присутствия ГК «Росатом» в большинстве случаев является одним из крупнейших работодателей, зачастую с наиболее высоким уровнем оплаты труда, что влечет развитие потребительского рынка и позитивно отражается на занятости местного населения. Таким образом, наличие объектов атомной промышленности в целом дает высокий мультипликативный эффект для экономики региона присутствия. Проведенный анализ показал, что достижение поставленных перед ГК «Росатом» стратегических целей невозможно в условиях отсутствия социальной стабильности и невыполнения требований социальной и экологической приемлемости. В связи с этим при определении стратегических целей развития корпорацией учитываются возможные социально-экономические последствия принимаемых решений, а также разработаны проекты по развитию регионов присутствия и обеспечению их социальной стабильности.

Ключевые слова: социальные инвестиции, корпоративная социальная ответственность, государственно-частное партнерство, территориальное развитие, государственная корпорация «Росатом».

В Российской Федерации, несмотря на различные принятые правительством меры, остро стоят проблемы, связанные с финансированием социальной сферы, дифференциацией доходов населения, ростом потребительских цен, депопуляцией населения и др. Достаточно сказать, что один из детерминирующих социально-экономических факторов – доля социальных инвестиций в ВВП России – в 2–3 раза меньше, чем в развитых странах Европейского союза, а по доле этих инвестиций в государственном бюджете разрыв еще больше [9, с. 11].

Социальные инвестиции в современной трактовке – это материальные, технологические, управленческие или иные ресурсы, а также финансовые средства компаний, на-

правляемые по решению руководства на реализацию социальных программ, разработанных с учетом интересов основных внутренних и внешних заинтересованных сторон в предположении, что в стратегическом отношении компанией будет получен определенный (хотя и не всегда и не просто измеряемый) социальный и экономический эффект [5, с. 9].

Ситуация, связанная с относительно низким уровнем социальных инвестиций в экономике страны, не позволяет повышать качество рабочей силы, что, в свою очередь, делает невозможным обеспечение должной конкурентоспособности национальной экономики, роста производительности труда, улучшения качества жизни. В связи с современной политической и экономической обстановкой увеличение го-

сударственных вложений в социальную сферу в ближайшей перспективе вряд ли возможно.

Социальные инвестиции являются одной из распространенных форм реализации корпоративной социальной ответственности бизнеса (КСО). В последнее десятилетие отечественными учеными стало уделяться значительное внимание корпоративной социальной ответственности и социальным инвестициям. Российскими исследователями были опубликованы как серьезные научно-теоретические труды (Ю. Е. Благов, Ю. Ю. Петрунин, Г. Л. Тульчинский, А. И. Яровой и др.), так и масштабные прикладные исследования, такие, например, как подготовленный Ассоциацией менеджеров в 2004, 2008 и 2012 гг. «Доклад о социальных инвестициях в России». Многие компании стали публиковать социальные отчеты (ООО «Нестле Россия», АО «Альфа-Банк», ОАО «РЖД», ПАО «Ростелеком» и др.).

Вместе с тем большинство исследователей и компаний в основном концентрируют свое внимание на элементах КСО относительно либо внутренней среды организации, либо экологической составляющей.

Но влияние крупного бизнеса на внешнюю среду не ограничивается лишь экологическим аспектом, поэтому рассмотрение корпоративной социальной ответственности как фактора социально-экономического развития территорий присутствия бизнеса является актуальной научной проблемой.

Существует множество определений корпоративной социальной ответственности, но в целом можно сделать вывод, что:

- основной целью КСО является удовлетворение потребностей нынешнего поколения без создания угроз для удовлетворения потребностей будущих поколений;
- КСО должна учитывать интересы и способствовать повышению качества жизни основных заинтересованных сторон кампаний (сотрудники, акционеры, инвесторы, органы государственной власти, клиенты, деловые партнеры, профессиональные сообщества, общество в целом и т. д.);
- принципы КСО должны быть интегрированными во все бизнес-процессы.

В рамках реализации принципов КСО, связанных с территориальным развитием, отрабатываются различные модели социально-го партнерства государственных и коммерческих структур (государственно-частное

партнерство). Так, Экспертным советом по законодательству о государственно-частном партнерстве – постоянно действующим консультативным органом Комитета Государственной думы по экономической политике и предпринимательству, подготовлен модельный закон субъекта РФ «Об участии субъекта Российской Федерации, муниципального образования в проектах государственно-частного партнерства», Правительством РФ внесен на рассмотрение в Государственную думу РФ проект ФЗ «Об основах государственно-частного партнерства».

Основными целями государственно-частного партнерства являются развитие и повышение эффективности общественной инфраструктуры для обеспечения экономического роста и улучшения качества жизни, достигаемые за счет привлечения внебюджетного финансирования капитальных вложений и оборотного капитала предприятий, осуществляющих эксплуатацию общественной инфраструктуры и предоставляющих услуги с ее использованием.

В учебном пособии «Корпоративная социальная ответственность. Новая философия бизнеса», подготовленном ОАО «Внешэкономбанк» для своих сотрудников и представителей дочерних и партнерских организаций банка, среди одного из направлений КСО выделено «развитие местных сообществ». Пособием определено, что социально-ответственными практиками, способствующими развитию данного аспекта КСО, являются:

- создание рабочих мест и повышение уровня подготовки кадров в регионах присутствия;
- поддержка местных поставщиков и производителей;
- инвестиции в расширение и диверсификацию экономической деятельности в регионах, продвижение инновационных технологий и реализация местных инициатив;
- инвестиции в решение региональных проблем в области образования, культуры, здравоохранения, жилищного и коммунального строительства и т. д.
- соблюдение прав коренного населения и малочисленных народов [7, с. 10].

Таким образом, территориальный аспект КСО может проявляться в форме государственно-частного партнерства, направленного на решение наиболее остро стоящих проблем

местного сообщества. Это может выражаться в виде разработки совместных программ социально-экономического развития территории присутствия бизнеса или реализации конкретных проектов, направленных на повышение качества жизни как работников корпораций, так и в целом жителей региона.

В рамках данной работы в качестве объекта исследования территориального аспекта КСО выбрана государственная корпорация «Росатом». Предприятия данной корпорации расположены в различных городах и регионах РФ, от столицы до закрытых атомных городов, поэтому, изучив проблемы и особенности взаимодействия КСО предприятий ГК «Росатом» с местным сообществом, можно разработать подходы и рекомендации по интеграции КСО в управление социально-экономическим развитием большинства территориальных образований России.

Сведения о социальных программах ГК «Росатом» стали относительно недавно открыты общественности. Анализ социальных инвестиций корпорации в данном исследовании был проведен с использованием данных, опубликованных в публичных годовых отчетах государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» за 2009–2013 гг.

В 2009 г. были утверждены принципы формирования единой социальной политики ГК «Росатом» и ее организаций, подведомственных предприятий и их дочерних обществ. Документ предусматривает создание единых стандартов социальных льгот

и гарантий для всех работников с учетом специфики деятельности различных предприятий Корпорации, их месторасположения и степени развитости социальной инфраструктуры.

В соответствии с принципами все предприятия и организации разделены на четыре группы. В первую группу входят градообразующие предприятия и предприятия, расположенные в закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО). Во вторую – предприятия, не являющиеся единственным градообразующим предприятием в регионе и находящиеся в доступной близости от крупных городов. В третью – предприятия, находящиеся в крупных городах, а также в Московской и Ленинградской областях. В четвертую – предприятия, расположенные в Москве и Санкт-Петербурге. Для каждой из четырех групп определен показатель целевого уровня расходов на социальные программы, рассчитанный как процент от фонда оплаты труда. Для предприятий, расположенных в Москве и Санкт-Петербурге, этот показатель составляет не более 5%, для предприятий, расположенных в ЗАТО, – не более 17% [8].

Объем социальных расходов ГК «Росатом» до 2012 г. постоянно возрастал. В 2012 г. произошел небольшой спад уровня социальных инвестиций. В отчете за 2013 г. ГК «Росатом» не представила сведений о социальных расходах. Объем социальных расходов ГК «Росатом» в период 2009–2012 гг. представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем социальных расходов ГК «Росатом» в период 2009–2012 гг.

Вид расходов	Годы			
	2009	2010	2011	2012
Общая сумма социальных расходов, млрд руб.	8,87	10,07	11,8	11,3
Объем социальных расходов на одного работника, тыс. руб.	32,3	44,1	45,3	44,3

В 2010 г. в рамках единой социальной политики ГК «Росатом» и ее подведомственных организаций и предприятий начата стандартизация социальных программ. К 2013 г. утверждено десять основных социальных программ. Ключевыми корпоративными социальными программами являются медицинское обеспечение, жилищные программы, санаторно-курортное лечение и отдых сотрудников и их детей, пенсионные программы, организация питания работников, поддержка ветера-

нов и пенсионеров отрасли, организация культурных и спортивных мероприятий.

Анализ опубликованных данных показал, что социальные программы, реализуемые в ГК «Росатом», в целом направлены на сотрудников предприятий. Вместе с тем территория присутствия госкорпорации характеризуется следующим:

– более 70 муниципальных образований в 36 регионах РФ;

- вовлечено 3,3 млн человек населения;
- работники предприятий – 272 тысячи человек;
- члены семей – более 1 млн человек;
- жители муниципальных образований – более 2 млн человек [8].

В число особых муниципальных образований входят 10 закрытых административно-территориальных образований и 10 городов при атомных электростанциях.

Большинство городов присутствия госкорпорации «Росатом» имеют значительное количество проблем, которые самостоятельно, то есть только за счет муниципального бюдже-

та, а также региональных и федеральных субсидий и субвенций, решить не представляется возможным. Поэтому именно в этих городах КСО в территориальном аспекте приобретает особое значение.

Анализ публичных годовых отчетов ГК «Росатом», а также годовых отчетов некоторых предприятий корпорации, таких как ОАО «Концерн Росэнергоатом», ОАО «ТВЭЛ», ОАО «Атомэнергомаш», ОАО «Атомэнергoproject», позволил сформулировать основные аспекты поддержки устойчивого развития территорий присутствия, на которые направляются финансовые и административные ресурсы ГК «Росатом» (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние ГК «Росатом» на территории присутствия

Влияние	Аспекты
Экономическое влияние	Высокая заработная плата на предприятиях корпорации способствует развитию потребительских рынков. Заключенные соглашения позволяют формировать дополнительные налоговые поступления в бюджет субъектов РФ от предприятий отрасли и субподрядных организаций
Социальное влияние	Значительные инвестиции в создание и поддержание жилого фонда, улучшение жилищных условий сотрудников, а также значимые социальные проекты, программы по взаимодействию с образовательными учреждениями, ветеранскими, молодежными организациями. Создание объектов инфраструктуры, организаций дошкольного образования, школ, медицинских учреждений
Инвестиции в образование	Работа с образовательными учреждениями на территориях присутствия корпорации направлена на профориентацию школьников и поддержку целевого обучения студентов, на организацию олимпиад и конкурсов
Благотворительная и спонсорская деятельность	Помощь социально незащищенным слоям населения – детям, оставшимся без попечения родителей или оказавшимся в трудной жизненной ситуации, инвалидам, участникам ЛПА на ЧАЭС, ветеранам войны и труда, многодетным семьям и т. д.; возведение храмов в городах присутствия; поддержка и популяризация спорта и здорового образа жизни, патриотического воспитания, реализация мероприятий, направленных на улучшение социальной, спортивной инфраструктуры и благоустройство территорий присутствия, поддержка культурных проектов, направленных на воспитание нравственности и ответственности

Прямое экономическое воздействие предприятий госкорпорации на регионы присутствия выражается в отчислении налогов в бюджет, создании рабочих мест, развитии инфраструктуры, способствовании росту местного бизнеса за счет существенного повышения потребностей в услугах и товарах. В регионах присутствия ГК «Росатом» в большинстве случаев является одним из крупнейших работодателей, зачастую с наиболее высоким уровнем оплаты труда, что влечет развитие потребительского рынка и позитивно отражается на занятости местного населения.

Таким образом, наличие объектов атомной промышленности в целом дает высокий мультипликативный эффект для экономики региона присутствия.

Влияние ГК «Росатом» на территории не ограничивается только прямым экономическим воздействием. С целью реализации проектов по развитию территорий присутствия ГК «Росатом» постоянно комплексно взаимодействует со всеми заинтересованными сторонами, в первую очередь органами государственной власти и местного самоуправления. Для эффективного осуществления программ предприятиями корпорации был учрежден ряд некоммерческих организаций, таких как фонд «Ассоциация территорий расположения АЭС», фонд содействия развитию муниципальных образований «Ассоциация территорий расположения атомных электростанций».

На территориях присутствия ГК «Росатом» реализуются соглашения о сотрудни-

честве, заключенные между госкорпорацией «Росатом», ОАО «Концерн Росэнергоатом» и правительствами регионов расположения атомных станций. С целью реализации проектов по развитию территорий присутствия предприятий сформирована и утверждена программа «Формирование и сохранение среды социального согласия в регионах присутствия Топливной компании».

Проведенный анализ показал, что достижение поставленных перед ГК «Росатом» стратегических целей невозможно в условиях отсутствия социальной стабильности и невыполнения требований социальной и экологической приемлемости. В связи с этим при определении стратегических целей развития корпорацией учитываются возможные социально-экономические последствия принимаемых решений, а также разработаны проекты по развитию регионов присутствия и обеспечению их социальной стабильности.

Однако представленные официальные отчеты не позволили на данном этапе исследования систематизировать социальные аспекты интегрирования деятельности корпорации в местное сообщество закрытых административно-территориальных образований, так как в данных городах расположены в основном предприятия отрасли, имеющие организационно-правовую форму унитарное предприятие, которая не подразумевает публичную отчетность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годовой отчет ОАО «Атомэнергопроект» за 2013 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aep.ru>.
2. Годовой отчет ОАО «Концерн Росэнергоатом» за 2013 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosenergoatom.ru>.
3. Годовой отчет ОАО «ТВЭЛ» за 2013 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tvel.ru>.

4. Доклад о социальных инвестициях в России – 2008 / Ю. Е. Благов [и др.]. – М. : Ассоциация менеджеров, 2008. – 92 с.
5. Доклад о социальных инвестициях в России за 2004 год / под общей ред. С. Е. Литовченко. – М. : Ассоциация менеджеров, 2004. – 80 с.
6. Интегрированный годовой отчет ОАО «Атомэнергомаш» за 2013 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aem-group.ru>.
7. Корпоративная социальная ответственность. Новая философия бизнеса : учеб. пособие. – М. : Внешэкономбанк, 2011. – 56 с.
8. Публичные годовые отчеты госкорпорации «Росатом» за 2011–2013 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosatom.ru>.
9. Хараева М. С. Основные направления повышения эффективности социальных инвестиций : дис. ... канд. экон. наук. – М. : РАНХиГС, 2009. – 178 с.
10. Юленкова И. Б., Колосков Д. А. Государственно-частное партнерство как основа консолидации финансовых ресурсов для развития инновационного предпринимательства // Научное обозрение. – 2013. – № 1. – С. 277–281.
11. Субботин А. С. Принципы инновационного развития кластерной модели организации с участием государственно-частных партнерств // Научное обозрение. – 2013. – № 2. – С. 243–245.

Летаева Татьяна Валерьевна, канд. экон. наук, зав. кафедрой «Экономика, финансы», Филиал ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет) в г. Озерске: Россия, 456783, Челябинская обл., г. Озерск, ул. Бажова, 14.

Софронов Валентин Николаевич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление», Озерский технологический институт – филиал ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»: Россия, 456783, Челябинская обл., г. Озерск, просп. Победы, 48.

Тел.: (351-30) 7-03-71

E-mail: t.letaeva@gmail.com

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY OF STATE CORPORATION “ROSATOM” ON TERRITORIES OF PRESENCE

Letaeva Tat'yana Valer'evna, Cand. of Econ. Sci., head of “Economy, finances” department, Branch of

South Ural State university (National research university) in Ozersk. Russia.

Sofronov Valentin Nikolaevich, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Economics and management" department, Ozersk technological institute – branch of the National research nuclear university "MEPhI". Russia.*

Keywords: social investment, corporate social responsibility, public-private partnerships, territorial development, the state corporation "Rosatom".

In the last decade, Russian scientists have been given considerable attention to corporate social responsibility (CSR) and social investment. As part of this work, as the object of study of the territorial aspect CSR was selected the state corporation "Rosatom". Enterprises of that corporation are located in different cities and Russian regions from the capital to the closed nuclear cities, so studying the problems and peculiarities of interaction between CSR enterprises SC "Rosatom" with the local community can develop approaches and recommendations on the CSR integration in the management of socio-economic development of the most territorial entities of Russia. Analysis of the public annual report SC "Rosatom", as well as the annual reports of some companies of the group, such as (JSC "Concern Rosenergoatom", JSC "TVEL", JSC

"Atomenergomash", JSC "Atomenergoproekt") has allowed formulating the basic aspects of support for sustainable development of territories presence, which directed the financial and administrative resources of the State Corporation "Rosatom". Direct economic impact of the enterprises of the state Corporation on the regions of presence is expressed in the allocation of taxes to the budget, work places creation, infrastructure development, contributing to the growth of local businesses by significantly increasing demands for services and goods. In the regions of presence, "Rosatom" in most cases is one of the largest employers, often with the highest salary level, which leads to the development of the consumer market and is having a positive effect on local employment. Thus, the presence of nuclear industry in general has a significant multiplier effect on the economy of the region presence. The analysis showed that the achievement of "Rosatom" strategic goals is impossible in the absence of social stability and the requirements of social and environmental acceptability. In this regard, in determining the strategic goals of the Corporation are accounted for possible socio-economic consequences of its decisions, as well as developed projects for the development of regions and ensuring social stability.

REFERENCES

1. Godovoy otchet OAO "Atomekhnnergoproekt" za 2013 god [Atomenergoproekt] [Annual report of OJSC "Atomenergoproekt" for 2013]. Available at: <http://www.aep.ru>.
2. Godovoy otchet OAO "Kontsern Rosenergoatom" za 2013 god [Annual report of OJSC "Concern Rosenergoatom" for 2013]. Available at: <http://www.rosenergoatom.ru>.
3. Godovoy otchet OAO "TVEL" za 2013 god [Annual report of OJSC "TVEL" for 2013]. Available at: <http://www.tvel.ru>.
4. Doklad o sotsial'nykh investitsiyakh v Rossii – 2008 [Report on social investments in Russia – 2008]. Blagov Yu. E [et al.]. Moscow, 2008. 92 p.
5. Doklad o sotsial'nykh investitsiyakh v Rossii za 2004 god [Report on social investments in Russia for 2004]. Ed. by Litovchenko S. E. Moscow, 2004. 80 p.
6. Integrirovanny godovoy otchet OAO "Atomenergomash" za 2013 god [Integrated annual report of OJSC "Atomenergomash" for 2013]. Available at: <http://www.aem-group.ru>.
7. Korporativnaya sotsial'naya otvetstvennost'. Novaya filosofiya biznesa: ucheb. posobie [Corporate social responsibility. New business philosophy: course book]. Moscow, 2011. 56 p.
8. Publichnye godovye otchety Goskorporatsii "Rosatom" za 2011–2013 gg [Public annual report of the State Corporation "Rosatom" for the 2011–2013]. Available at: <http://www.rosatom.ru>.
9. Kharaeva M. S. Osnovnye napravleniya povysheniya effektivnosti sotsial'nykh investitsiy [Basic directions of increase of efficiency of social investment]. Cand. Diss. (Econ. Sci.). Moscow, 2009. 178 p.
10. Yulenkova I. B., Koloskov D. A. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak osnova konsolidatsii finansovykh resursov dlya razvitiya innovatsionnogo predprinimatel'stva [Public-private partnership as a basis for the consolidation financial resources for the development of innovative entrepreneurship]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 1. Pp. 277–281.
11. Subbotin A. S. Printsipy innovatsionnogo razvitiya klasternoy modeli organizatsii s uchastiem gosudarstvenno-chastnykh partnerstv [The principles of innovative development of the cluster model of organization with the participation of public-private partnerships]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 2. Pp. 243–245.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СИСТЕМЕ «ГОРОД – СЕЛО» КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

С. Н. СУЕТИН

НОУ ВО «Московский технологический институт»,
г. Москва

Аннотация. Статья является продолжением цикла публикаций, посвященных формированию эффективных экономических отношений в мезоэкономике. Проблема повышения эффективности экономических отношений в системе «город – село» как фундаментальной основы развития территорий по-прежнему не решена. Объективные возможности позволяют сформировать эффективные отношения в экономике региона, что в результате приведет к росту экономического потенциала региона в целом. Статья посвящена исследованию направлений повышения эффективности экономических отношений в системе «город – село» как фундаментальной основы развития территорий. Проведен анализ существующих теоретических положений и практики развития регионов РФ. Основными методами проведенного исследования следует считать дедукцию, индукцию, аналогию, сравнение и монографический метод. Результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти при формировании региональной экономической политики, в финансово-хозяйственной деятельности предприятий, а также в учебной и научной работе в области региональной экономики, менеджмента и экономики АПК.

Ключевые слова: система «город – село», диспаритет, АПК, региональная экономика, сельские территории, экономические отношения между предприятиями города и села, взаимовыгодные экономические отношения, ресурсы территории.

Сельскохозяйственное производство – сезонное производство. Поэтому зимой значительное количество трудовых ресурсов деревни используется низкоэффективно. Отечественный АПК только тогда станет эффективным и мощным комплексом, когда будут развиты все его составляющие: производство средств и услуг, сельскохозяйственное производство и переработка. Ресурсы, и в первую очередь трудовые, должны использоваться максимально эффективно. А село только тогда перейдет на качественно новый этап своего развития, когда в деревне будут не только присутствовать предприятия агропромышленного комплекса, но и развиты альтернативные виды производства и сфера услуг.

Вопрос о необходимости всестороннего развития АПК рассматривался еще в дореформенный период на самом высоком уровне. Например, в программах КПСС отмечалось, что «в ходе последовательного осуществления политики партии происходят превращение сельскохозяйственного труда в разновидность индустриального, стирание существенных социальных, культурно-бытовых различий меж-

ду городом и деревней; образ жизни и характер труда крестьянства становятся все более сходными с образом жизни и характером труда рабочего класса» [38, с. 69].

Проблемы эффективного использования ресурсов села и территории региона в целом подробно рассмотрены в трудах П. Б. Акмарова, С. Ю. Ильина, А. К. Осипова, А. Н. Суетина, Е. С. Стручковой и других ученых-экономистов [1–3, 5–9, 18–33], взглядов которых придерживаемся и мы. По-прежнему актуален управленческий аспект (недостаток квалифицированных менеджеров) в решении проблемы повышения эффективности экономических отношений в системе «город – село» [4, 15, 23, 35].

Эффективное развитие экономики возможно лишь в условиях реальной интеграции образования, науки и бизнеса, а также развития взаимовыгодных отношений на мезоуровне. По мнению ученых, одним из факторов развития взаимовыгодных отношений в регионе является переход к инновационной экономике [10–14, 36].

Актуальными представляются идеи А. Н. Суетина о развитии сельских территорий с использованием финансового базиса. Финансовая глобализация предполагает не только проблемы, но и множество возможностей, которые пока не реализуются в полной мере как предприятиями, так и многими регионами [28–33].

С. Огарков, как и Т. Г. Нефедова [16], рассматривает проблему диспропорции численности населения и площади территории России. «В условиях, когда увеличивающееся народонаселение Земли становится глобальным фактором и обостряется борьба за все виды жизненно значимых ресурсов, существующая огромная диспропорция между численностью населения России (143,1 млн человек) и площадью ее территории (17,1 млн км²), то есть уровень заселенности становится стратегической проблемой. Необходимо первоочередное комплексное обустройство села и освоение малообжитых сельских регионов.

Острый дефицит трудовых ресурсов для вовлечения природного потенциала в хозяйственный оборот (как известно, мощь России, по выражению М. В. Ломоносова, “будет прирастать Сибирью”) требует создания необходимой инфраструктуры, условий жизнеобеспечения, то есть развития инвестиционной деятельности, капитального строительства и благоустройства. При функционировании хозяйств различных форм собственности они являются главными критериями устойчивого социально-экономического развития сельской местности» [17, с. 24].

Развитие сельских территорий и улучшение условий жизни селян требуют взаимодействия всех уровней власти. Огромную роль, по мнению И. Ушачева, в данном процессе должна играть государственная поддержка развития малых городов – районных центров.

Необходимо отметить, что в России влияние малых городов на развитие сельских территорий в значительной мере обусловлено колоссальными различиями в уровнях их социально-экономической «продвинутой» и степени интегрированности в национальную экономику.

В настоящее время подавляющая часть сельских районов, подчиненных малым городам, находится практически вне зон влияния более крупных городов. Так, средняя удаленность райцентров – малых городов – от респу-

бликанских, областных центров с населением свыше 100 тыс. человек превышает 165 км. В нечерноземной зоне России свыше 50% административных районов, центрами которых являются малые города, не включая других городских поселений [37, с. 15].

Шефство города над деревней – давняя отечественная традиция, оно само по себе являлось положительной практикой в условиях государственного регулирования экономики. Но в условиях многоукладной рыночной экономики шефство города над деревней не может быть в том виде, в каком оно существовало ранее. Данная форма сотрудничества может существовать в настоящее время, но только в качестве исключения; в будущем она также не будет преобладающей. В современных условиях должны быть созданы взаимовыгодные отношения как для города, так и для села [15, 35].

Одним из путей развития производительных сил деревни является повышение культурно-технического уровня жизни на селе. Это должно также внести весомый вклад в преодоление различий между умственным и физическим трудом. Другой предпосылкой более ускоренного решения проблемы роста культурно-технического уровня жизни селян является сокращение рабочего дня и увеличение свободного времени.

Проблема социального обустройства сельских территорий перманентно актуальна и востребована. Она требует совместных усилий работников сферы государственного и хозяйственного управления всех уровней, а также специалистов различных областей знаний. Необходимо не просто придать новый облик сложившимся населенным пунктам, но и обеспечить качество жизни, отвечающее основным стандартам сельской среды обитания в экономически развитых странах.

Город и село тесно связаны друг с другом. Негативные процессы, имеющие место в одной из общностей, проявляются затем в той или иной форме и в другой. Проблемы города проявляются на селе, как правило, в более гипертрофированной форме, а трудности села отражаются в городе, наоборот, в меньшей степени. Существуют значительные последствия разрушения взаимовыгодных связей в системе «город – село» на развитие городской экономики [15, 34, 35].

Считаем, что большинство проблем села может быть решено только тогда, когда меж-

ду городом и деревней, между городскими и сельскими предприятиями будут иметь место эффективные взаимовыгодные отношения. Участие промышленных хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве должно нивелировать пропасть диспаритета, который сейчас разделяет деревню и город.

Повышение эффективности экономических отношений в системе «город – село» является фундаментальной основой развития территорий по объективным причинам. Но при сложившихся условиях развития АПК и экономики села в целом это не представляется возможным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акмаров П. Б., Князева О. П., Суетина Н. А. Организационно-экономические факторы эффективного использования земельных ресурсов // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2015. – № 2(37). – С. 112–117.
2. Акмаров П. Б., Березкина К. Ф. Особенности и проблемы интеграции сельского хозяйства России в мировую экономику // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 7. – С. 12–13.
3. Акмаров П. Б., Осипов А. К., Кони́на Е. А., Кондратьев Д. В. Региональные модели агропромышленной интеграции // Менеджмент: теория и практика. – 2002. – № 1–2. – С. 67–76.
4. Анненков В. И., Барчан Н. Н., Баранов С. Н., Моисеев А. В. Административная деятельность: организация и технологии : учебник / под общ. ред. проф. В. И. Анненкова. – М. : Русавиа, 2015. – 350 с.
5. Гайнутдинова Е. А., Кондратьев Д. В. Анализ и оценка влияния факторов внешней среды на развитие муниципального района // Предпринимательство. – 2014. – № 1. – С. 21–28.
6. Ильин С. Ю. Анализ эффективности интенсификации использования производственных ресурсов в сельском хозяйстве Удмуртской Республики // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 3. – С. 56–58.
7. Ильин С. Ю., Кочеткова И. А. Формирование структуры финансовых ресурсов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 201–206.
8. Кондратьев Д. В. Сущность и закономерности кооперации, интеграции и конгломерации / Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, 06.02–09.02.2007 г. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – С. 191–200.
9. Кондратьев Д. В., Емельянов С. В. Диагностика экономики сельскохозяйственных организаций // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 225–228.
10. Костенкова Н. К. Оценка эффективности использования инновационных технологий в сельскохозяйственных организациях // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (18–22 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 224–227.
11. Костенкова Н. К., Котлячкова Н. В., Ильин С. Ю., Кондратьев Д. В. Формирование системы «город – село»: региональный аспект // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 286–293.
12. Костенкова Н. К., Котлячков О. В. Направления развития контрольно-учетных методов в управлении затратами на производство продукции кормопроизводства в сельскохозяйственных организациях // Научное обозрение. – 2015. – № 17. – С. 375–381.
13. Мохначев С. А., Мостовая К. С. Развитие теоретического базиса методологии конкурентоспособности организаций // Ключевые проблемы современной науки – 2011 : мат. VII Междунар. науч.-практ. конференции. – 2011. – С. 45–48.
14. Мохначев С. А., Мохначев К. С., Шамаева Н. П. Интеграция образования, науки и бизнеса: тенденции на мезоуровне // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3–3. – С. 707–711.
15. Назаров М. И., Суетин С. Н., Шишкин М. И. Экономические взаимоотношения в системе «город – село»: монография. – Ижевск : Научная книга, 2006. – 208 с.
16. Нефедова Т. Г. Сельская Россия на перепутье: географические очерки. – М. : Новое издательство, 2003. – 408 с.
17. Огарков С. Причины кризиса в сельском хозяйстве и направления его оздоров-

- ления // АПК: экономика, управление. – 2004. – № 5. – С. 21–26.
18. Осипов А. К., Акмаров П. Б., Кондрачев Д. В., Красильников В. А. Модель выбора оптимального управленческого решения в сельскохозяйственном производстве // Социально-экономическое развитие АПК: региональный аспект : мат. науч.-практ. конференции. – 2002. – С. 27–30.
19. Осипов А. К., Акмаров П. Б. О возможности создания агротехнополиса в Удмуртской республике // Разработка и создание инновационной инфраструктуры Санкт-Петербургского аграрного университета в целях повышения качества подготовки специалистов агропромышленного комплекса : мат. Междунар. науч.-практ. конференции. – 2011. – С. 161–164.
20. Осипов А. К., Дедов Л. А., Акмаров П. Б., Чупин А. В. Инновационные аспекты регулирования экономики региона // Проблемы региональной экономики. – 2002. – № 1–3. – С. 244–271.
21. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Методологические решения управления финансовыми ресурсами производственных процессов на основе их консолидации и рационализации // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 688–693.
22. Суетин А. Н. Методический подход к интегральной оценке эффективности деятельности хозяйствующих субъектов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 324–326.
23. Суетин А. Н. Многоукладность аграрной экономики в государственном и муниципальном управлении // Государственное и муниципальное управление: теория, история, практика : мат. II Междунар. оч.-заоч. науч.-практ. конференции, посвящ. 80-летию УГПИ-УдГУ, 21 апр. 2011 г. / под ред. В. Ю. Войтовича. – Ижевск : ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2011. – С. 68–69.
24. Суетин А. Н. Моделирование эффективных арендных отношений в многоукладной аграрной экономике : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск, 2005. – 21 с.
25. Суетин А. Н. Моделирование эффективных арендных отношений в многоукладной аграрной экономике (на материалах Удмуртской Республики) : дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск : Изд-во Удмуртского государственного университета, 2005. – 214 с.
26. Суетин А. Н. Построение системы исчисления общих и частных показателей эффективности интенсификации использования ресурсов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 327–328.
27. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Матосян В. А. Планирование, формирование и использование производственного потенциала хозяйствующих субъектов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 379–385.
28. Суетин А. Н., Назаров М. И., Шишкин М. И. Эффективность аренды в АПК : монография. – М-во сельского хоз-ва Российской Федерации ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – 183 с. – (Ученые – экономике Удмуртии).
29. Суетин А. Н., Суетина Н. А. Финансовый рынок и АПК в современных условиях // Государственное и муниципальное управление : теория, история, практика : мат. III Междунар. науч.-практ. конференции, 20 апр. 2012 г. – Ижевск, 2012. – С. 340–341.
30. Суетин А. Н. Рынок фьючерсов и АПК // Наука Удмуртии. – 2012. – № 3. – С. 186–188.
31. Суетин А. Н. Финансовые рынки и АПК // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, 14–17 февр. 2012 г. – Ижевск, 2012. – Т. 3. – С. 166–168.
32. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Магомедов Г. Д. Формирование и использование экономического потенциала хозяйствующих субъектов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19469>.
33. Суетин А. Н., Матосян В. А., Емельянов С. В., Котлячков О. В. Особенности финансового прогнозирования и планирования в условиях насыщенной информационной среды [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-12. – С. 2616–2620. – Режим доступа : http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.

34. Суетин С. Н. Формирование взаимовыгодных экономических отношений в системе «город – село»: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск, 2006. – 28 с.
35. Суетин С. Н. Формирование взаимовыгодных экономических отношений в системе «город – село»: дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск : Изд-во Удмуртского государственного университета, 2006. – 198 с.
36. Суетина Н. А. Адаптивные технологии в аграрном производстве и их влияние на будущее государственности Удмуртии // Наука Удмуртии. – 2010. – № 10. – С. 114–116.

37. Ушачев И. Социальное развитие сельских территорий // АПК : экономика, управление. – 2003. – № 10. – С. 9–16.
38. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М. : Политиздат, 1986. – 590 с.

Суетин Сергей Николаевич, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой «Менеджмент», НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.

Тел.: (495) 648-62-26

E-mail: s_suetin@mti.edu.ru

RAISING THE EFFECTIVENESS OF ECONOMIC RELATIONS WITHIN THE “CITY – VILLAGE” SYSTEM AS THE FUNDAMENTAL PRINCIPLE OF TERRITORIAL DEVELOPMENT

Suetin Sergey Nikolaevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., head of “Management” department, Moscow technological institute. Russia.

Keywords: “city – village” system, disparity, AIC, regional economy, rural territories, economic relations between urban and rural enterprises, mutually beneficial economic relations, resources of a territory.

The article continues the series of publications devoted to the formation of effective economic relations in mesoeconomy. The problem of raising the effectiveness of economic relations within the “city – village” system as the fundamental principle of territorial development has not been solved yet. Objective possibilities make it possible to

form effective relations in regional economy, which results in the growth of economic potential of the region on the whole. The work is devoted to studying the directions of raising the effectiveness of economic relations within the “city – village” system as the fundamental principle of territorial development. It analyzes the existing theoretic provisions and the development practice of RF regions. The main methods of the research included deduction, induction, analysis, analogy, comparison and monographic method. The results obtained can be used by the state authorities in forming regional economic policy, in the financial-economic activity of enterprises, as well as in educational and scientific work in the spheres of regional economy, management and AIC economy.

REFERENCES

1. Akmarov P. B., Knyazeva O. P., Suetina N. A. Organizatsionno-ekonomicheskie faktory effektivnogo ispol'zovaniya zemel'nykh resursov [Organizational-economic factors of the effective usage of land resources]. Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Tekhnicheskie nauki – Herald of Dagestan State technical university. Technical sciences. 2015, No. 2(37). Pp. 112–117.
2. Akmarov P. B., Berezhkina K. F. Osobennosti i problemy integratsii sel'skogo khozyaystva Rossii v mirovuyu ekonomiku [Specific features and problems of the integration of Russian agriculture into the world economy]. Agrarnyy vestnik Urala – Agrarian herald of the Urals. 2008, No. 7. Pp.12–13.
3. Akmarov P. B., Osipov A. K., Konina E. A., Kondrat'ev D. V. Regional'nye modeli agropromyshlennoy integratsii [Regional models of agroindustrial integration]. Menedzhment : teoriya i praktika – Management: theory and practice. 2002, No. 1-2. Pp. 67–76.
4. Annenkov V. I., Barchan N. N., Baranov S. N., Moiseev A. V. Administrativnaya deyatel'nost': organizatsiya i tekhnologii : uchebnik [Administrative activity: organization and technologies: course book]. Moscow, 2015. 350 p.
5. Gaynutdinova E. A., Kondrat'ev D. V. Analiz i otsenka vliyaniya faktorov vneshney sredy na razvitie munitsipal'nogo rayona [Analysis and assessment of the impact of external environment factors on the development of a municipal district]. Predprinimatel'stvo – Entrepreneurship. 2014, No. 1. Pp. 21–28.
6. Il'in S. Yu. Analiz effektivnosti intensivifikatsii ispol'zovaniya proizvodstvennykh resursov v sel'skom khozyaystve Udmurtskoy Respubliki [Analysis of the effectiveness of intensifying production resources in the agriculture of the Republic of Udmurtia]. Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy – Economics of agricultural and processing enterprises. 2012, No. 3. Pp. 56–58.
7. Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. Formirovanie struktury finansovykh resursov [Formation of the structure of financial resources]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 11. Pp. 201–206.
8. Kondrat'ev D. V. Sushchnost' i zakonomernosti kooperatsii, integratsii i konglomeratsii [Essence and regularities of cooperation, integration and conglomeration]. Proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf. 06.02–09.02.2007

"Innovatsionnoe razvitie APK. Itogi i perspektivy" [Innovation development of AIC. Results and prospects]. Izhevsk, 2007. Pp. 191–200.

9. Kondrat'ev D. V., Emel'yanov S. V. *Diagnostika ekonomiki sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy [Diagnostics of the economy of agricultural organizations]. Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 225–228.*

10. Kostenkova N. K. *Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya innovatsionnykh tekhnologiy v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Assessing the effectiveness of using innovation technologies in agricultural organizations]. Prikladnye issledovaniya i tekhnologii [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (18-22 May, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 224–227.*

11. Kostenkova N. K., Kotlyachkova N. V., Il'in S. Yu., Kondrat'ev D. V. *Formirovanie sistemy "gorod – selo" : regional'nyy aspekt [Formation of the "city – village" system: regional aspect]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 18. Pp. 286–293.*

12. Kostenkova N. K., Kotlyachkov O. V. *Napravleniya razvitiya kontrol'no-uchetnykh metodov v upravlenii zatratami na proizvodstvo produktsii kormoproizводства v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Development directions of control-accounting methods in managing fodder production costs in agricultural organizations]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 17. Pp. 375–381.*

13. Mokhnachev S. A., Mostovaya K. S. *Razvitie teoreticheskogo bazisa metodologii konkurentosposobnosti organizatsiy [Development of the theoretic basis of the methodology of the competitive ability of organizations]. Klyuchevye problemy sovremennoy nauki – 2011 [Key problems of modern science-2011]: proceedings of the VII Int. scient.-pract. conf. 2011. Pp. 45–48.*

14. Mokhnachev S. A., Mokhnachev K. S., Shamaeva N. P. *Integratsiya obrazovaniya, nauki i biznesa: tendentsii na mezourovne [Integration of education, science and business on the mesolevel]. Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research. 2012, No. 3-3. Pp. 707–711.*

15. Nazarov M. I., Suetin S. N., Shishkin M. I. *Ekonomicheskie vzaimootnosheniya v sisteme "gorod – selo" : monografiya [Economic relations in the "city – village" system: monograph]. Izhevsk, 2006. 208 p.*

16. Nefedova T. G. *Sel'skaya Rossiya na pereput'e : geograficheskie ocherki [Rural Russia at the crossroads: geographic essays]. Moscow, 2003. 408 p.*

17. Ogarkov S. *Prichiny krizisa v sel'skom khozyaystve i napravleniya ego ozdorovleniya [Causes of crisis in agriculture and the directions of restoring its health]. APK: ekonomika, upravlenie – AIC: economics, management. 2004, No. 5. Pp. 21–26.*

18. Osipov A. K., Akmarov P. B., Kondrat'ev D. V., Krasil'nikov V. A. *Model' vybora optimal'nogo upravlencheskogo resheniya v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve [Model of choosing the optimal management decision in agricultural production]. Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie APK : regional'nyy aspekt [Socio-economic development of AIC: regional aspect]: proceedings of the scient.-pract. cond. 2002. Pp. 27–30.*

19. Osipov A. K., Akmarov P. B. *O vozmozhnosti sozdaniya agrotekhnopolisa v Udmurtskoy respublike [On the possibility of creating an agrotechnopolis in the Udmurt republic]. Razrabotka i sozdanie innovatsionnoy infrastruktury Sankt-Peterburgskogo agrarnogo universiteta v tselyakh povysheniya kachestva podgotovki spetsialistov agropromyshlennogo kompleksa [Development and creation of the innovation infrastructure of Saint Petersburg agrarian university for the purposes of improving the quality of training agroindustrial complex specialists]: proceedings of the Int. scient.-pract. conf. 2011. Pp. 161–164.*

20. Osipov A. K., Dedov L. A., Akmarov P. B., Chupin A. V. *Innovatsionnye aspekty regulirovaniya ekonomiki regiona [Innovation aspects of regulating regional economy]. Problemy regional'noy ekonomiki – Problems of regional economy. 2002, No. 1-3. Pp. 244–271.*

21. Struchkova E. S., Suetin S. N. *Metodologicheskie resheniya upravleniya finansovymi resursami proizvodstvennykh protsessov na osnove ikh konsolidatsii i ratsionalizatsii [Methodological solutions for managing the financial resources of production processes based on their consolidation and rationalization]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 8(2). Pp. 688–693.*

22. Suetin A. N. *Metodicheskiy podkhod k integral'noy otsenke effektivnosti deyatel'nosti khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Methodological approach to the integral assessment of the effectiveness of economic subjects' activity]. Prikladnye issledovaniya i tekhnologii [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). 2015. Pp. 324–326.*

23. Suetin A. N. *Mnogoukladnost' agrarnoy ekonomiki v gosudarstvennom i munitsipal'nom upravlenii [Multiformity of agrarian economy in state and municipal management]. Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie : teoriya, istoriya, praktika [State and municipal management: theory, history, practice]: proceedings of the II Int. full-time-distance scient.-pract. conf. devoted to the 80th anniversary of USPI–UdSU. 2011. Pp. 68–69.*

24. Suetin A. N. *Modelirovanie effektivnykh arendnykh otnosheniy v mnogoukladnoy agrarnoy ekonomike : avtoreferat [Modeling effective lease relations in a multiform agrarian economy]. Extended abstract. Izhevsk, 2005. 21 p.*

25. Suetin A. N. *Modelirovanie effektivnykh arendnykh otnosheniy v mnogoukladnoy agrarnoy ekonomike (na materialakh Udmurtskoy Respubliki) [Modeling effective lease relations in a multiform agrarian economy (based on the materials of the Udmurt Republic)]: dissertation. Izhevsk, 2005. 214 p.*

-
26. Suetin A. N. *Postroenie sistemy ischisleniya obshchikh i chastnykh pokazateley effektivnosti intensivifikatsii ispol'zovaniya resursov* [Forming the system of calculating the general and specific indicators of the effectiveness of intensifying resource usage]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii* [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 327–328.
27. Suetin A. N., Suetin S. N., Matosyan V. A. *Planirovanie, formirovanie i ispol'zovanie proizvodstvennogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov* [Planning, formation and usage of the production potential of economic subjects]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2015, No. 11. Pp. 379–385.
28. Suetin A. N., Nazarov M. I., Shishkin M. I. *Effektivnost' arendy v APK : monografiya* [Effectiveness of lease in AIC: monograph]. “Uchenye – ekonomike Udmurtii” [Scientists for the economy of Udmurtia] series. Ministry of agriculture of the Russian Federation. 2006. 183 p.
29. Suetin A. N., Suetina N. A. *Finansovyy rynek i APK v sovremennykh usloviyakh* [Financial market and AIC in modern conditions]. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie : teoriya, istoriya, praktika* [State and municipal management: theory, history, practice]: proceedings of the III Int. scient.-pract. conf., 20 April 2012. Izhevsk, 2012. Pp. 340–341.
30. Suetin A. N. *Rynok f'yuchersov i APK* [Futures market and AIC]. *Nauka Udmurtii – Science of Udmurtia*. 2012, No. 3. Pp. 186–188.
31. Suetin A. N. *Finansovye rynki i APK* [Financial markets and AIC]. *Innovatsionnomu razvitiyu APK i agrarnomu obrazovaniyu – nauchnoe obespechenie* [Scientific support for the innovation development of AIC and agrarian education]: proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf., 14–17 Febr. 2012. Izhevsk, 2012, vol. 3. Pp. 166–168.
32. Suetin A. N., Suetin S. N., Magomedov G. D. *Formirovanie i ispol'zovanie ekonomicheskogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov* [Formation and usage of the economic potential of economic subjects]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education*. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19469>.
33. Suetin A. N., Matosyan V. A., Emel'yanov S. V., Kotlyachkov O. V. *Osobennosti finansovogo prognozirovaniya i planirovaniya v usloviyakh nasyshchennoy informatsionnoy sredy* [Specific features of financial forecasting and planning in the conditions of saturated information environment]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2014, No. 12-12. Pp. 2616–2620. Available at: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
34. Suetin S. N. *Formirovanie vzaimovyygodnykh ekonomicheskikh otnosheniy v sisteme “gorod – selo”* [Formation of mutually beneficial economic relations in the “city – village” system]: extended abstract of Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Izhevsk, 2006. 28 p.
35. Suetin S. N. *Formirovanie vzaimovyygodnykh ekonomicheskikh otnosheniy v sisteme “gorod – selo”* [Formation of mutually beneficial economic relations in the “city – village” system]: Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Izhevsk, 2006. 198 p.
36. Suetina N. A. *Adaptivnye tekhnologii v agrarnom proizvodstve i ikh vliyanie na budushchee gosudarstvennosti Udmurtii* [Adaptive technologies in agrarian production and their impact on the future of Udmurtia statehood]. *Nauka Udmurtii – Science of Udmurtia*. 2010, No. 10. Pp. 114–116.
37. Ushachev I. *Sotsial'noe razvitie sel'skikh territoriy* [Social technologies of rural territories]. *APK: ekonomika, upravlenie – AIC: economics, management*. 2003, No. 10. Pp. 9–16.
38. *Filosofskiy slovar'* [Philosophical dictionary]. Ed. by Frolov I. T. 5th ed. Moscow, 1986. 590 p.
-

ПОЛИОТРАСЛЕВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА: РОЛЬ ГОРОДА В СИСТЕМЕ «ГОРОД – СЕЛО»

С. Н. СУЕТИН

НОУ ВО «Московский технологический институт»,
г. Москва

Аннотация. Статья является продолжением цикла публикаций, посвященных формированию эффективных экономических отношений в мезоэкономике. Проблема формирования долгосрочных взаимовыгодных отношений между предприятиями города и села по-прежнему не решена. Объективные возможности позволяют сформировать эффективные отношения в экономике региона, что в результате приведет к росту экономического потенциала региона в целом. Статья посвящена исследованию полиотраслевого развития экономики региона и определению роли города в системе «город – село». Проведен анализ существующих теоретических положений и практики развития регионов РФ. Основными методами проведенного исследования следует считать дедукцию, индукцию, анализ, аналогию, сравнение и монографический метод. Полученные результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти при формировании региональной экономической политики, в финансово-хозяйственной деятельности предприятий, а также в учебной и научной работе в области региональной экономики, менеджмента и экономики АПК.

Ключевые слова: система «город – село», диспаритет, роль города в отношениях «город – село», региональная экономика, государственная политика, экономические отношения между предприятиями города и села, кооперационно-интеграционные процессы, взаимовыгодные экономические отношения, уровень жизни, ресурсы территории.

Полноценное полиотраслевое развитие городов и в особенности сельской местности является одним из направлений выхода из сложившихся кризисных явлений в мезоэкономике. Придерживаясь мнения классиков политической экономии, следует считать, что роль города в отношениях «город – село» ведущая, у села – ведомая, поскольку это обусловлено объективными факторами.

В целях развития полноценной полиотраслевой экономики как села, так и региона в целом представляются актуальными труды С. Ю. Ильина и А. Н. Суетина по интенсификации использования ресурсов [20, 23, 24, 27], Д. В. Кондратьева по управлению собственностью, а также кооперационным и интеграционным процессам [5–8], А. Н. Суетина по проблемам развития многоукладной аграрной экономики [24–26, 29], О. В. Котлячкова, Н. В. Котлячковой и Н. К. Костенковой по управлению затратами и формированию эффективных отношений в регионе [9–13].

Мы также придерживаемся мнения А. В. Зверева, М. Ш. Мачабели и других ученых в вопросах развития экономики АПК и региональной экономики [1, 15, 16].

Особую востребованность представляют подходы А. Н. Суетина к проблемам разви-

тия села и агропромышленного производства в условиях финансовой глобализации [30–34].

«Основой отделения города от деревни являются потребности развития материального производства, которое на определенном этапе с необходимостью порождает общественное разделение труда: отделение промышленности от сельского хозяйства, выступающее вначале как отделение ремесла от земледелия, отделение умственного труда от физического» [38, с. 98]. В отечественном сельском хозяйстве до сих пор физический труд занимает существенный удельный вес. Полностью решить эту проблему нельзя – в передовых государствах также существуют отрасли, в которых широко используется ручной труд (плодоводство и пр.).

Как известно, общество включает в себя экономическую, политическую, духовную и культурную сферы. Но поскольку экономика представляет по отношению к другим сферам базис (согласно марксизму), а остальные составляющие общества – это надстройки, то большинство проблем в обществе должны решаться исходя из этих фундаментальных основ. Проблема «город – село» должна решаться, начиная именно с экономической сферы. Главной целью является улучшение не только

экономической, но и социальной сферы, так как качество жизни жителей села возрастет только при ее развитии.

Исследования подтверждают, что проблема повышения эффективности взаимоотношений между городом и селом – это фактически проблема справедливого распределения, которая стоит особенно остро в рыночной экономике [17, 22, 35, 36, 39].

Выделяются четыре наиболее известные концепции справедливости: эгалитаристская, утилитаристская, роулсианская и либеральная. М. Н. Чепурин и Е. А. Киселева о роулсианской концепции замечают: «Речь идет о решении задачи “максимина”, то есть максимизации благосостояния лица с минимальным доходом. Другими словами, подход Роулса означает, что справедливость распределения дохода зависит только от благосостояния самого бедного индивида... Общественное благосостояние, по Роулсу, улучшается только в том случае, если повышается благосостояние наименее обеспеченного индивида» [14, с. 545].

Согласно нашему подходу, благосостояние населения улучшается в том случае, когда максимизируется достаток беднейшей части общества. А эффективность экономики возрастает при улучшении ситуации в наиболее отстающих отраслях. Поскольку наиболее отстającym комплексом в экономике является АПК, наименьшая заработная плата традиционно характерна для сельского хозяйства, качество жизни также ниже на селе, то данные вопросы являются важнейшими. Проблемы, которые имеют место сегодня на селе, – это не только проблемы села. Это проблемы всего общества [17, 22, 35, 36, 39].

Экономика развивается наиболее динамично тогда, когда максимизируется эффективность в наиболее отстающих отраслях. Экономика и общество не должны развиваться односторонне, это априори тупиковый путь развития (долгосрочная деградация).

Почему необходимо стремиться к росту доходов, повышению качества жизни и тому подобному именно на селе, объясняет также теория предельной полезности, разработанная неоклассиками, и Альфредом Маршаллом в частности. Например, инвестиции в размере одинаковой суммы для Москвы, города средних размеров и для села принесут совершенно разную пользу. Инвестиции (а также трансферты, дотации и т. д.), которые для крупного

города станут каплей в море, для села могут оказаться серьезным фактором, который существенно изменит жизнь.

Проблемы отношений города и села получили подробное рассмотрение в региональной экономике. По мнению Т. Г. Нефедовой, одним из наиболее существенных факторов, определяющих хозяйственный уровень сельской местности, является близость к большим городам. «На большей части России, кроме ее южных окраин, пригородная и периферийная деревня – это разные миры» [18, с. 365]. Е. Унжакова продолжает: «С удалением от крупного города (особенно – от областного центра) падают интенсивность коллективного сектора, концентрация ферм, товарность индивидуальных хозяйств» [37, с. 453].

Т. Г. Нефедова подчеркивает решающую роль городов, и в первую очередь крупных городов, столиц регионов, в пространственной организации сельской местности. Причем в разных частях страны влияние городов на сельскую местность неодинаково и имеет существенные отличия.

«В Нечерноземье плотность сельского населения вблизи региональных столиц в среднем в 12 раз больше, чем в наиболее удаленных, окраинных районах. На юге – всего в три раза. И жизнеспособность сельского населения, и продуктивность сельского хозяйства пространственно ориентированы по все тем же трем главным факторам: по природным условиям, по удаленности от крупных городов и по национальным особенностям. Недаром карта плотности сельского населения по административным районам так похожа на карту урожайности зерновых культур» [19, с. 66].

Исследования Т. Г. Нефедовой подтверждают тот факт, что для решения проблем села необходимо интенсивно разрабатывать соответствующие программы на региональном уровне. Согласно расчетам Т. Г. Нефедовой, расстояние между парой больших соседних городов не должно превышать 130 км. В Поволжье «недостает» 13 больших городов, на Урале – 28, а на Дальнем Востоке, где всего 10 крупных городов – 403(!). «Избыток городов наблюдается в Московской области, в Южном федеральном округе их число близко к оптимальному, а на остальной части государства наблюдается дефицит крупных городских поселений» [19, с. 70].

Городов, несмотря на высокий уровень урбанизации, в подавляющем большинстве регионов (75–80 регионов по нашей оценке) недостаточно. Должна быть более тесная связь между городом и селом, а этого не будет, если имеет место количественный дисбаланс между городами и сельской местностью.

В настоящее время остро стоит вопрос о полноценном использовании трудовых ресурсов в производстве и снижении уровня безработицы. В. И. Староверов, А. А. Разин, М. И. Шишкин отмечают: «Труд в сельском хозяйстве слишком тяжел для женского организма, выбор же других занятий в деревне еще крайне ограничен и сводится по преимуществу к малоквалифицированному ручному труду» [21, с. 69]. К этим выводам ученые пришли еще в начале 1980-х гг., но данный тезис актуален и в современных условиях. Полиотраслевая экономика полноценно сформировалась лишь в нескольких регионах (Московская область, Краснодарский край и др.), основной причиной чему являлись стратегические решения федеральных органов власти и дальнейшая экономическая политика, направленная на развитие регионов. То есть субъектов РФ, в которых бы сформировалась полноценная полиотраслевая структура экономики на основе экономического, а не политического базиса, на данный момент нет и в обозримом будущем не будет.

Миграция уже не оказывает принципиального значения на количественный состав городского и сельского населения, но она существенно влияет на качественный состав деревни. Так, из села уезжают в основном молодые, инициативные, трудоспособные кадры. Из города, как правило, уезжают в деревню лица, не имеющие жилья, работы, люди, у которых не сложилась жизнь в городе, а также уроженцы села, возвращающиеся после выхода на пенсию в родные места [17, 36]. При наличии полиотраслевого уклада экономики в сельской местности миграция являлась бы не проблемой, а инструментом решения других, не менее важных проблем.

По результатам исследования получены следующие выводы:

– существующая модель развития регионов (отток мобильных ресурсов из села в малые и средние города, далее в региональные центры, столицу государства и за рубеж) является затратной и низкоэффективной, форми-

рует «африканский» тип развития государства (наличие сверхкрупного центра экономики – столицы государства, деградация других городов и сельских территорий);

– для полноценного и эффективного использования ресурсов региона необходимо развивать экономику в полиотраслевом направлении, основанном на создании и развитии кластеров;

– роль города в системе «город – село» ведущая, но это не должно предполагать диспаритетных отношений с селом. Исследования показывают, что во всех регионах России можно создать эффективные региональные модели развития, которые будут существенно различаться по своей сути ввиду объективных особенностей территорий. Диспаритетные отношения в долгосрочном периоде невыгодны ни селу, ни городу, а как итог – отдельным регионам и стране в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зверев А. В., Миронова З. А. Повышение экономической эффективности деятельности организации на основе проведения анализа финансового состояния // Наука, инновации и образование в современном АПК : мат. Междунар. науч.-практ. конференции : в 3 т. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 181–184.
2. Ильин С. Ю. Комплексная оценка эффективности использования производственных ресурсов (на примере сельского хозяйства Удмуртской Республики) // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 31. – С. 49–53.
3. Ильин С. Ю. Анализ эффективности интенсификации использования производственных ресурсов в сельском хозяйстве Удмуртской Республики // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 3. – С. 56–58.
4. Ильин С. Ю., Кочеткова И. А. Формирование структуры финансовых ресурсов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 201–206.
5. Кондратьев Д. В. Сущность и закономерности кооперации, интеграции и конгломерации // мат. Всерос. науч.-практ. конференции «Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы», 06.02–09.02.2007 г. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – С. 191–200.

6. Кондратьев Д. В., Емельянов С. В. Диагностика экономики сельскохозяйственных организаций // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 225–228.
7. Кондратьев Д. В., Шарипова Г. М. Экономическое содержание отношений собственности и их трансформация в агропромышленном комплексе: теория и практика // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 40(175). – С. 37–44.
8. Кондратьев Д. В., Шарипова Г. М. Теоретические аспекты оценки эффективности управления собственностью : мат. Всерос. науч.-практ. конференции. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010.
9. Костенкова Н. К. Оценка эффективности использования инновационных технологий в сельскохозяйственных организациях // Прикладные исследования и технологии : сб. тр. Междунар. конференции ART2015 (18–22 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 224–227.
10. Костенкова Н. К., Котлячкова Н. В., Ильин С. Ю., Кондратьев Д. В. Формирование системы «город – село»: региональный аспект // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 286–293.
11. Костенкова Н. К., Котлячков О. В. Направления развития контрольно-учетных методов в управлении затратами на производство продукции кормопроизводства в сельскохозяйственных организациях // Научное обозрение. – 2015. – № 17. – С. 375–381.
12. Котлячков О. В., Денисова Н. Л. Место внутреннего контроля в системе управления затратами экономического субъекта // Образовательная среда сегодня и завтра : сб. науч. трудов IX Междунар. науч.-практ. конференции. – М., 2014. – С. 232–233.
13. Котлячков О. В., Котлячкова Н. В. Развитие моделей формирования затрат в системе управления сельскохозяйственным производством // Информатика, математическое моделирование, экономика : сб. науч. статей по итогам V Междунар. науч.-практ. конференции. – Ижевск : Изд-во ИжГСХА, 2015. – С. 201–205.
14. Курс экономической теории : учебник ; 4-е изд., доп. и перераб. / под общ. ред. М. Н. Чепурина, Е. А. Киселевой. – Киров : АСА, 2001. – 752 с.
15. Мачабели М. Ш. Механизмы управления формированием и использованием прибыли предприятия // Основные аспекты социально-экономического развития Российской Федерации : опыт, перспективы, инновации : Межвуз. науч.-практ. конференция (25 октября 2011 г., Москва). – М. : НУ ОАОУ, 2011. – С. 12–17.
16. Миронова З. А., Зверев А. В., Мионов И. Н. Пути повышения конкурентоспособности предприятия // Наука, инновации и образование в современном АПК : мат. Междунар. науч.-практ. конференции : в 3 т. – Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 184–189.
17. Назаров М. И., Суетин С. Н., Шишкин М. И. Экономические взаимоотношения в системе «город – село» : монография. – Ижевск : Научная книга, 2006. – 208 с.
18. Нефедова Т. Г. Сельская Россия на перепутье: географические очерки. – М. : Новое издательство, 2003. – 408 с.
19. Нефедова Т. Г. Географические вариации сельского хозяйства // Отечественные записки. – 2004. – № 1. – С. 60–75.
20. Павлов К. В., Ильин С. Ю. Проблемы экстенсивного и интенсивного направлений использования основных производственных фондов в сельскохозяйственном производстве Удмуртии // Региональная экономика: теория и практика. – 2007. – № 11. – С. 15–21.
21. Староверов В. И., Разин А. А., Шишкин М. И. Удмуртская деревня. Социальный облик. – Ижевск : Удмуртия, 1983. – 184 с.
22. Стручкова Е. С., Суетин С. Н. Методологические решения управления финансовыми ресурсами производственных процессов на основе их консолидации и рационализации // Научное обозрение. – 2014. – № 8(2). – С. 688–693.
23. Суетин А. Н. Методический подход к интегральной оценке эффективности деятельности хозяйствующих субъектов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 324–326.
24. Суетин А. Н. Многоукладность аграрной экономики в государственном и муниципальном управлении // Государственное и

- муниципальное управление: теория, история, практика : мат. II Междунар. оч.-заоч. науч.-практ. конференции, посвящ. 80-летию УГПИ-УдГУ, 21 апр. 2011 г. / под ред. В. Ю. Войтовича. – Ижевск : ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2011. – С. 68–69.
25. Суетин А. Н. Моделирование эффективных арендных отношений в многоукладной аграрной экономике : автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск, 2005. – 21 с.
26. Суетин А. Н. Моделирование эффективных арендных отношений в многоукладной аграрной экономике (на материалах Удмуртской Республики) : дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск : Изд-во Удмуртского государственного университета, 2005. – 214 с.
27. Суетин А. Н. Построение системы исчисления общих и частных показателей эффективности интенсификации использования ресурсов // Прикладные исследования и технологии : сб. трудов Междунар. конференции ART2015 (27–29 мая 2015 г., Москва). – М. : Изд-во МТИ, 2015. – С. 327–328.
28. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Матосян В. А. Планирование, формирование и использование производственного потенциала хозяйствующих субъектов // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 379–385.
29. Суетин А. Н., Назаров М. И., Шишкин М. И. Эффективность аренды в АПК : монография. – М-во сельского хоз-ва Российской Федерации ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2006. – 183 с. – (Ученые – экономике Удмуртии).
30. Суетин А. Н., Суетина Н. А. Финансовый рынок и АПК в современных условиях // Государственное и муниципальное управление: теория, история, практика : мат. III Междунар. науч.-практ. конференции, 20 апр. 2012 г. – Ижевск, 2012. – С. 340–341.
31. Суетин А. Н. Рынок фьючерсов и АПК // Наука Удмуртии. – 2012. – № 3. – С. 186–188.
32. Суетин А. Н. Финансовые рынки и АПК // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : мат. Всерос. науч.-практ. конференции, 14–17 февр. 2012 г. – Ижевск, 2012. – Т. 3. – С. 166–168.
33. Суетин А. Н., Суетин С. Н., Магомедов Г. Д. Формирование и использование экономического потенциала хозяйствующих субъектов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/121-19469>.
34. Суетин А. Н., Матосян В. А., Емельянов С. В., Котлячков О. В. Особенности финансового прогнозирования и планирования в условиях насыщенной информационной среды [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12-12. – С. 2616–2620. – Режим доступа : http://rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
35. Суетин С. Н. Формирование взаимовыгодных экономических отношений в системе «город – село» : дис. ... канд. экон. наук. – Ижевск : Изд-во Удмуртского государственного университета, 2006. – 198 с.
36. Унжакова Е. Крестьянский образ жизни в стране больших городов // Отечественные записки. – 2004. – № 1. – С. 451–453.
37. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова ; 5-е изд. – М. : Политиздат, 1986. – 590 с.
38. Шишкин М. И., Юшков А. А., Суетин С. Н. Большесибирские родники : монография. – Ижевск : Научная книга, 2007. – 228 с.

Суетин Сергей Николаевич, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой «Менеджмент», НОУ ВО «Московский технологический институт»: Россия, 117292, г. Москва, ул. Кедрова, 8, корп. 2.

Тел.: (495) 648-62-26

E-mail: s_suetin@mti.edu.ru

POLYSECTORAL DEVELOPMENT OF REGIONAL ECONOMY: ROLE OF CITY IN THE “CITY – VILLAGE” SYSTEM

Suetin Sergey Nikolaevich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., head of “Management” department, Moscow technological institute. Russia.

Keywords: “city – village” system, disparity, role of city in “city – village” relations, regional economy, state policy, economic relations between city and village

enterprises, cooperation-integration processes, mutually beneficial economic relations, level of life, resources of a territory.

The article continues the series of publications devoted to the formation of effective economic relations in mesoeconomy. The problem of forming long-term mutually beneficial relations between city and village enterprises has not been solved yet. Objective possibilities make it possible to form effective relations in regional economy, which results in the growth of economic potential of the region on the whole. The work is devoted to studying the

polysectoral development of regional economy and defining the role of the city in the “city – village” system. It analyzes the existing theoretic provisions and the development practice of RF regions. The main methods of the research included deduction, induction, analysis, analogy, comparison and monographic method. The results obtained can be used by the state authorities in forming regional economic policy, in the financial-economic activity of enterprises, as well as in educational and scientific work in the spheres of regional economy, management and AIC economy.

REFERENCES

1. Zverev A. V., Mironova Z. A. Povyshenie ekonomicheskoy effektivnosti deyatel'nosti organizatsii na osnove provedeniya analiza finansovogo sostoyaniya [Raising the economic effectiveness of the operation of an organization based on analyzing its financial state]. *Nauka, innovatsii i obrazovanie v sovremennom APK [Science, innovations and education in modern AIC]: proceedings of the Int. scient.-pract. conf. in 3 vol. Izhevsk. 2014. Pp. 181–184.*
2. Il'in S. Yu. Kompleksnaya otsenka effektivnosti ispol'zovaniya proizvodstvennykh resursov (na primere sel'skogo khozyaystva Udmurtskoy Respubliki) [Complex assessment of the effectiveness of using production resources (based on the example of agriculture in the Republic of Udmurtia)]. *Regional'naya ekonomika : teoriya i praktika – Regional economy: theory and practice. 2012, No. 31. Pp. 49–53.*
3. Il'in S. Yu. Analiz effektivnosti intensivifikatsii ispol'zovaniya proizvodstvennykh resursov v sel'skom khozyaystve Udmurtskoy Respubliki [Analysis of the effectiveness of intensifying production resources in the agriculture of the Republic of Udmurtia]. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy – Economics of agricultural and processing enterprises. 2012, No. 3. Pp. 56–58.*
4. Il'in S. Yu., Kochetkova I. A. Formirovanie struktury finansovykh resursov [Formation of the structure of financial resources]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 11. Pp. 201–206.*
5. Kondrat'ev D. V. Sushchnost' i zakonomernosti kooperatsii, integratsii i konglomeratsii [Essence and regularities of cooperation, integration and conglomeration]. *Proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf. 06.02–09.02.2007 “Innovatsionnoe razvitie APK. Itogi i perspektivy” [Innovation development of AIC. Results and prospects]. Izhevsk, 2007. Pp. 191–200.*
6. Kondrat'ev D. V., Emel'yanov S. V. Diagnostika ekonomiki sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy [Diagnostics of the economy of agricultural organizations]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 225–228.*
7. Kondrat'ev D. V., Sharipova G. M. Ekonomicheskoe sodержание otnosheniy sobstvennosti i ikh transformatsiya v agropromyshlennom komplekse : teoriya i praktika [Economic content of property relations and their transformation in the agroindustrial complex: theory and practice]. *Regional'naya ekonomika : teoriya i praktika – Regional economics: theory and practice. No. 40(175), 2010 (October). Pp. 37–44.*
8. Kondrat'ev D. V., Sharipova G. M. Teoreticheskie aspekty otsenki effektivnosti upravleniya sobstvennost'yu [Theoretic aspects of assessing the effectiveness of property management]: *proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf. Izhevsk, 2010.*
9. Kostenkova N. K. Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya innovatsionnykh tekhnologiy v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Assessing the effectiveness of using innovation technologies in agricultural organizations]. *Prikladnye issledovaniya i tekhnologii [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (18–22 May, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 224–227.*
10. Kostenkova N. K., Kotlyachkova N. V., Il'in S. Yu., Kondrat'ev D. V. Formirovanie sistemy “gorod – selo” : regional'nyy aspekt [Formation of the “city – village” system: regional aspect]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 18. Pp. 286–293.*
11. Kostenkova N. K., Kotlyachkov O. V. Napravleniya razvitiya kontrol'no-uchetnykh metodov v upravlenii zatratami na proizvodstvo produktii kormoproizvodstva v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh [Development directions of control-accounting methods in managing fodder production costs in agricultural organizations]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 17. Pp. 375–381.*
12. Kotlyachkov O. V., Denisova N. L. Mesto vnutrennego kontrolya v sisteme upravleniya zatratami ekonomicheskogo sub"ekta [Place of internal control in the system of managing the expenses of an economic subject]. *Obrazovatel'naya sreda segodnya i zavtra [Educational environment today and tomorrow]: coll. works of the IX Int. scient.-pract. conf. Moscow, 2014. Pp. 232–233.*
13. Kotlyachkov O. V., Kotlyachkova N. V. Razvitie modeley formirovaniya zatrat v sisteme upravleniya sel'skokhozyaystvennym proizvodstvom [Development of the models of costs formation in the system of managing agricultural production]. *Informatika, matematicheskoe modelirovanie, ekonomika [Informatics, mathematical modeling, economics]: coll. works of the V Int. scient.-pract. conf. Izhevsk, 2015. Pp. 201–205.*

-
14. Kurs ekonomicheskoy teorii : uchebnik [Course in economic theory: course book]. 4th ed., rewritten and expanded. Ed. by Chepurina M. N., Kisileva E. A. Kirov, 2001. 752 p.
15. Machabeli M. Sh. Mekhanizmy upravleniya formirovaniem i ispol'zovaniem pribyli predpriyatiya [Mechanisms of managing the formation and usage of profit of an enterprise]. Osnovnye aspekty sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii : opyt, perspektivy, innovatsii [Main aspects of socio-economic development of the Russian Federation: experience, prospects, innovations]: Int. scient.-pract. conf. (25 October 2011, Moscow). Moscow. 2011. Pp. 12–17.
16. Mironova Z. A., Zverev A. V., Mironov I. N. Puti povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatiya [Ways of raising the competitive ability of an enterprise]. Nauka, innovatsii i obrazovanie v sovremennom APK [Science, innovations and education in modern AIC]: proceedings of the Int. scient.-pract. conf. in 3 vol. Izhevsk, 2014. Pp. 184–189.
17. Nazarov M. I., Suetin S. N., Shishkin M. I. Ekonomicheskie vzaimootnosheniya v sisteme "gorod – selo" : monografiya [Economic relations in the "city – village" system: monograph]. Izhevsk, 2006. 208 p.
18. Nefedova T. G. Sel'skaya Rossiya na pereput'e : geograficheskie ocherki [Rural Russia at the crossroads: geographic essays]. Moscow, 2003. 408 p.
19. Nefedova T. G. Geograficheskie variatsii sel'skogo khozyaystva [Geographic variations of agriculture]. Otechestvennye zapiski – Russian notes. 2004, No. 1. Pp. 60–75.
20. Pavlov K. V., Il'in S. Yu. Problemy ekstensivnogo i intensivnogo napravleniy ispol'zovaniya osnovnykh proizvodstvennykh fondov v sel'skokhozyaystvennom proizvodstve Udmurtii [Problems of the extensive and intensive directions of using the main production funds in the agricultural production of Udmurtia]. Regional'naya ekonomika : teoriya i praktika – Regional economics: theory and practice. 2007, No. 11. Pp. 15–21.
21. Staroverov V. I., Razin A. A., Shishkin M. I. Udmurtskaya derevnya. Sotsial'nyy oblik [Udmurt village. Social image]. Izhevsk, 1983. 184 p.
22. Struchkova E. S., Suetin S. N. Metodologicheskie resheniya upravleniya finansovymi resursami proizvodstvennykh protsessov na osnove ikh konsolidatsii i ratsionalizatsii [Methodological solutions for managing the financial resources of production processes based on their consolidation and rationalization]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2014, No. 8(2). Pp. 688–693.
23. Suetin A. N. Metodicheskiy podkhod k integral'noy otsenke effektivnosti deyatel'nosti khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Methodological approach to the integral assessment of the effectiveness of economic subjects' activity]. Prikladnye issledovaniya i tekhnologii [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). 2015. Pp. 324–326.
24. Suetin A. N. Mnogoukladnost' agrarnoy ekonomiki v gosudarstvennom i munitsipal'nom upravlenii [Multiformity of agrarian economy in state and municipal management]. Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie : teoriya, istoriya, praktika [State and municipal management: theory, history, practice]: proceedings of the II Int. full-time-distance scient.-pract. conf. devoted to the 80th anniversary of USPI-UdSU. 2011. Pp. 68–69.
25. Suetin A. N. Modelirovanie effektivnykh arendnykh otnosheniy v mnogoukladnoy agrarnoy ekonomike : avtoreferat [Modeling effective lease relations in a multiform agrarian economy]. Extended abstract. Izhevsk, 2005. 21 p.
26. Suetin A. N. Modelirovanie effektivnykh arendnykh otnosheniy v mnogoukladnoy agrarnoy ekonomike (na materialakh Udmurtskoy Respubliki) [Modeling effective lease relations in a multiform agrarian economy (based on the materials of the Udmurt Republic)]: dissertation. Izhevsk, 2005. 214 p.
27. Suetin A. N. Postroenie sistemy ischisleniya obshchikh i chastnykh pokazateley effektivnosti intensivifikatsii ispol'zovaniya resursov [Forming the system of calculating the general and specific indicators of the effectiveness of intensifying resource usage]. Prikladnye issledovaniya i tekhnologii [Applied research and technologies]: coll. works of the Int. conf. ART2015 (27–29 May 2015, Moscow). Moscow, 2015. Pp. 327–328.
28. Suetin A. N., Suetin S. N., Matosyan V. A. Planirovanie, formirovanie i ispol'zovanie proizvodstvennogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Planning, formation and usage of the production potential of economic subjects]. Nauchnoe obozrenie – Science Review. 2015, No. 11 Pp. 379–385.
29. Suetin A. N., Nazarov M. I., Shishkin M. I. Effektivnost' arendy v APK : monografiya [Effectiveness of lease in AIC: monograph]. "Uchenye – ekonomike Udmurtii" [Scientists for the economy of Udmurtia] series. Ministry of agriculture of the Russian Federation. 2006. 183 p.
30. Suetin A. N., Suetina N. A. Finansovyy rynek i APK v sovremennykh usloviyakh [Financial market and AIC in modern conditions]. Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie : teoriya, istoriya, praktika [State and municipal management: theory, history, practice]: proceedings of the III Int. scient.-pract. conf., 20 April 2012. Izhevsk, 2012. Pp. 340–341.
31. Suetin A. N. Rynek f'yuchersov i APK [Futures market and AIC]. Nauka Udmurtii – Science of Udmurtia. 2012, No. 3. Pp. 186–188.
32. Suetin A. N. Finansovye rynki i APK [Financial markets and AIC]. Innovatsionnomu razvitiyu APK i agrarnomu obrazovaniyu – nauchnoe obespechenie [Scientific support for the innovation development of AIC and agrarian education]: proceedings of the All-Russ. scient.-pract. conf., 14–17 Febr. 2012. Izhevsk, 2012, vol. 3. Pp. 166–168.
33. Suetin A. N., Suetin S. N., Magomedov G. D. Formirovanie i ispol'zovanie ekonomicheskogo potentsiala khozyaystvuyushchikh sub"ektov [Formation and usage of the economic potential of economic subjects]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Current problems of science and education. 2015, No. 1. Available at: <http://www.science-education.ru/121-19469>.
-

-
34. Suetin A. N., Matosyan V. A., Emel'yanov S. V., Kotlyachkov O. V. *Osobennosti finansovogo prognozirovaniya i planirovaniya v usloviyakh насыщенной информационной среды* [Specific features of financial forecasting and planning in the conditions of saturated information environment]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*. 2014, No. 12-12. Pp. 2616–2620. Available at: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10006007.
35. Suetin S. N. *Formirovanie vzaimovыgodnykh ekonomicheskikh otnosheniy v sisteme “gorod – selo”* [Formation of mutually beneficial economic relations in the “city – village” system]: extended abstract of Ph. D. Diss. (Econ. Sci.). Izhevsk, 2006. 198 p.
36. Unzhakova E. *Krest'yanskiy obraz zhizni v strane bol'shikh gorodov* [Peasant way of life in a country of big cities]. *Otechestvennye zapiski – Russian notes*. 2004, No. 1. Pp. 451–453.
37. *Filosofskiy slovar'* [Philosophical dictionary]. Ed. by Frolov I. T. 5th ed. Moscow, 1986. 590 p.
38. Shishkin M. I., Yushkov A. A., Suetin S. N. *Bol'shesibinskie rodniki* [Bolshesibinskie springs]: monograph. Izhevsk, 2007. 228 p.
-

ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЫ В УПРАВЛЕНИИ ГРАДООБРАЗУЮЩИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕГИОНА

И. Г. ИОНОВА

*Пермский филиал ФГБУН «Институт экономики УрО РАН»,
г. Пермь*

Аннотация. В статье рассматриваются внешние и внутренние факторы, формирующие особенности управления конкурентоспособностью градообразующих предприятий региона. По мнению автора, важными задачами управления градообразующими предприятиями в конкурентной среде являются вопросы декомпозиции факторов и особенностей и нахождение их оптимального сочетания в хозяйственной деятельности предприятия. Менеджменту градообразующих предприятий необходимо сфокусироваться на исследовании особенностей и факторов, которые позволяют одним хозяйствующим субъектам обеспечить благоприятный уровень экономического развития, а другим – препятствуют эффективному вхождению в конкурентную среду. Отмечается, что в практике градообразующих предприятий (особенно на периферийных территориях) реализация методов психологической мотивации развития чаще всего не наблюдается, что обуславливает необходимость осуществления соответствующей политики по вопросам мотивации трудового коллектива предприятий к новациям.

Ключевые слова: градообразующие предприятия, конкурентная среда, управление конкурентоспособностью, региональное стратегирование.

В конкурентных условиях рыночной среды ключевым направлением в управлении градообразующими предприятиями региона является программирование развития хозяйствующего субъекта, его увязка с отраслевыми и территориальными инвестиционными программами [3].

При этом экономические методы управления развитием должны быть комплексно связаны со стратегированием градообразующего предприятия, поскольку последним обеспечивается эффективность экономики территории и создаются необходимые условия жизнедеятельности местного населения.

Менеджмент градообразующих предприятий, управляющий процессами стратегирования, должен быть сфокусирован на исследовании особенностей и факторов, которые позволяют одним хозяйствующим субъектам обеспечить благоприятный уровень экономического развития, а другим препятствуют в эффективном вхождении в конкурентную среду [2].

Изначально при рассмотрении таких характерных особенностей предлагается систематизировать их в несколько групп.

Первая группа включает в себя особенности, определяющие потенциальные воз-

можности градообразующих предприятий. К таким относятся сбалансированность комплекса используемых ресурсов, в частности уровень квалификации рабочих кадров, которые в состоянии обеспечивать производство пользующейся спросом продукции, технологичность производственного процесса и состояние инфраструктуры, позволяющей качественно осуществлять хозяйственную деятельность, и т. п.

Вторая группа состоит из особенностей конъюнктурного спроса и рыночного предложения продукции, выпускаемой градообразующим предприятием, и ее востребованности в современных рыночных условиях.

Третья группа формируется особенностями конкурентной среды. К данному блоку относим наличие предприятий-конкурентов как в отраслевом сегменте, так и в пространственном размещении, а также экономические процессы их развития, международный и межрегиональный баланс экспорта и импорта, институциональное обеспечение и другие тенденции рыночной среды.

Четвертая группа особенностей определяется уровнем развития управленческих процессов на различных уровнях менеджмента и его квалификацией, позволяющей осу-

ществлять прогнозирование, стратегирование и реализацию мероприятий, которые обеспечивают необходимое качество управления конкурентоспособностью градообразующих предприятий.

Совокупность выделенных четырех групп особенностей рыночной среды градообразующих предприятий обуславливает необходимость создания такой региональной управленческой системы, которая объединит в своей структуре менеджмент градообразующего предприятия и органов территориального управления на основе имеющейся ресурсной базы и потенциалов предприятия и территории в целях достижения их конкурентоспособности.

При этом особое значение должно быть уделено поиску возможностей и резервов в вопросах модернизации и технологического переоснащения градообразующего предприятия как базиса устойчивости социально-экономического развития местной территории и реализации отраслевых преимуществ.

Необходимо понимать, что простое привлечение инвестиций, направленных на модернизацию производственных процессов, не может в полной мере обеспечить прибыльность вложенных средств без такого важного компонента развития градообразующего предприятия, как обучение и повышение квалификации трудовых кадров, которые смогут реализовать весь потенциал вновь вводимого промышленного оборудования [1].

Заметим, что вопросам психологической мотивации в отечественной научной литературе уделено достаточное внимание. Однако в практике градообразующих предприятий (особенно в периферийных территориях) реализация таких мотивационных методов развития чаще всего не наблюдается. Это обуславливает необходимость осуществления соответствующей политики по вопросам мотивации трудового коллектива предприятий к новациям.

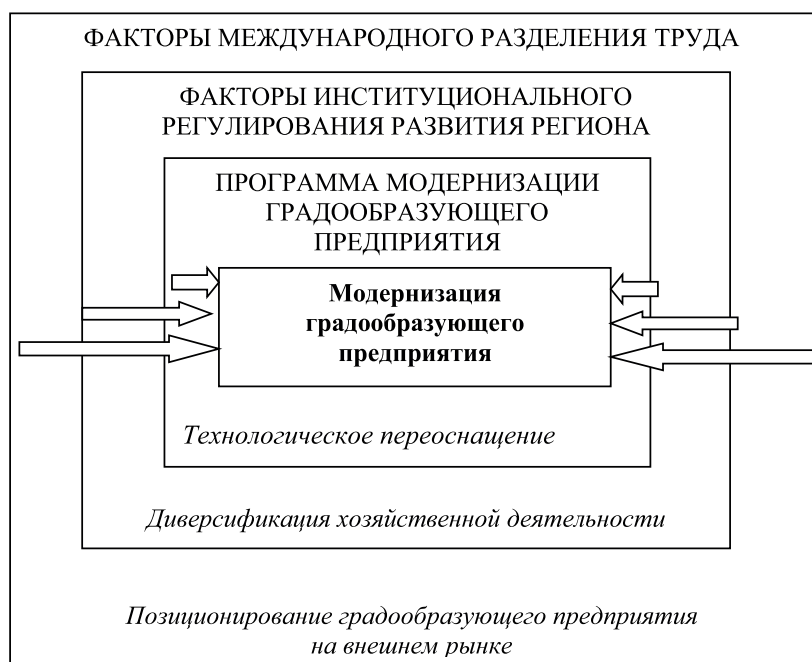


Рисунок 1. Факторы внешнего воздействия, задающие особенности управления конкурентоспособностью градообразующих предприятий региона

Рассмотренные выше четыре группы особенностей конкурентной среды позволяют выделить следующие факторы внешнего воздействия, формирующие задачи менеджмента хозяйствующего субъекта в управлении конкурентоспособностью градообразующих предприятий региона (рис. 1):

– факторы международного разделения труда, формирующие отраслевые конкурентные процессы и определяющие для менеджмента градообразующего предприятия задачи позиционирования во внешней рыночной среде производимой товарной продукции;

– факторы институционального регулирования развития региона, формирующие условия, инструменты, стимулы и направленность диверсификации хозяйственной деятельности градообразующего предприятия.

Программирование модернизации градообразующего предприятия по технологическому переоснащению производственных процессов предполагает выделение в структуре программы соответствующих мероприятий.

Совокупность выделенных особенностей и факторов формирует предпосылки

и условия для модернизации градообразующего предприятия в конкурентной среде, реализация которой должна основываться на комплексном анализе, позволяющем осуществлять результативное управление конкурентоспособностью хозяйствующего субъекта. Вышерассмотренное позволяет сгруппировать внешние и внутренние факторы, задающие особенности управления градообразующими предприятиями в конкурентной среде (табл. 1).

Таблица 1 – Факторы, формирующие особенности управления градообразующими предприятиями в конкурентной среде

Факторы	Особенности
<i>Внешние факторы:</i>	
Политико-институциональные факторы	Мировой кризис, вступление России в ВТО, либерализация таможенных ограничений на импорт обусловили снижение конкурентоспособности отечественного промышленного производства, что вызывает необходимость выработки соответствующих протекционистских мер
Административно-правовое регулирование	Деструктивные и деградационные процессы в экономике градообразующих предприятий требуют выработки соответствующей государственной политики
Тенденции развития мировой и национальной экономики	Обеспечение конкурентоспособности градообразующих предприятий определяет необходимость мониторинга и анализа состояния и тенденций развития отраслевой экономики
<i>Внутренние факторы:</i>	
Пространственное размещение градообразующих предприятий	Отдаленность от поставщиков сырья, потребителей, наличие транспортных коммуникаций оказывают влияние на конкурентоспособность и эффективность градообразующих предприятий
Обеспечение развития производительных сил	Для достижения конкурентоспособного уровня производительных сил необходимо развитие институтов инвестиционного обеспечения модернизации и технологического переоснащения градообразующих предприятий
Кадровый потенциал	Синергетическая роль эффективности управления градообразующими предприятиями повышает значение государственного финансирования профильных образовательных учреждений

Таким образом, важными задачами управления градообразующими предприятиями в конкурентной среде являются декомпозиция факторов и особенностей, нахождение их оптимального сочетания в хозяйственной деятельности предприятия. С учетом рассмотренных особенностей и факторов конкурентной среды менеджментом градообразующего предприятия совместно с органами территориального управления могут быть разработаны эффективные мероприятия и соответствующие методы их оценки, направленные на преодоление негативных тенденций и усиление позитивных процессов и потенциалов в развитии градообразующего предприятия и экономики территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаманова Е. А., Главацкий В. Б., Глезман Л. В. Теоретико-методологические аспекты территориального планирования в субъекте Российской Федерации / науч. ред. А. Н. Пыткин ; Ин-т экон. УрО РАН. – Екатеринбург, 2012. – 173 с.
2. ИONOBA И. Г., Звягина О. В. Управление развитием градообразующих предприятий старопромышленных территорий региона // Научное мнение. – 2014. – № 4. – С. 192–195.
3. Пыткин А. Н., Баландин Д. А. Формирование и совершенствование инновационных механизмов развития наукоемких технологий и поддерживающих бизнес-инфраструктур //

- Экономические аспекты территориального планирования : сб. науч. трудов / Ин-т экон. УрО РАН, Перм. филиал. – Пермь, 2008. – Вып. VII. – С. 353–357.
4. Пыткин А. Н., Загоруйко И. Ю. Постановка проблемы моногородов: поиск решений научным сообществом // Российское предпринимательство. – 2010. – № 4-2. – С. 132–137.
5. Морозова И. А., Литвинова Т. Н. Основные проблемы развития предпринимательства на российском рынке сельхозтехники // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 1. – С. 22–36.

Ионова Ирина Геннадьевна, аспирант, Пермский филиал ФГБУН «Институт экономики УрО РАН»: Россия, 614990, г. Пермь, ул. Ленина, 13а.

Тел.: (342) 512-06-56

E-mail: pfie@mail.ru

FEATURES AND FACTORS OF COMPETITIVE ENVIRONMENT IN THE MANAGEMENT OF CITY-FORMING REGION ENTERPRISES

Ionova Irina Gennad'evna, postgraduate student, Perm branch of Institute of economics of the UrB of the RAS, Russia.

Keywords: *city-forming enterprises, competitive environment, management of competitiveness, regional strategizing.*

The article considers external and internal factors that shape competitiveness management features of city-forming enterprises of the region. According to the author, the important management tasks of city-forming enterprises management in the competitive environment are the

issues of decomposition factors and features, and finding their optimum combination in the economic activity of the enterprise. City-forming enterprises management need to focus on the study of characteristics and factors that allow some entities to ensure a favorable level of economic development, and impede others the effective entry into the competitive environment. It is noted that in practice of the city forming enterprises (especially in peripheral areas) the methods implementation of psychological motivation often is not observed, resulting a necessity to implement appropriate policies for motivation of the enterprises staff for innovation.

REFERENCES

1. Atamanova E. A., Glavatsky V. B., Glezman L. V. *Teoretiko-metodologicheskie aspekty territorial'nogo planirovaniya v sub"ekte Rossiyskoy Federatsii [Theoretical and methodological aspects of land use planning in the Russian Federation]. Science editor Pytkin A. N. Ekaterinburg, 2012. 173 p.*
2. Ionova I. G., Zvyagina O. V. *Upravlenie razvitiem gradoobrazuyushchikh predpriyatiy staropromyshlennykh territoriy regiona [Development managing of the city-forming enterprises of old industrial areas in the region]. Nauchnoe mnenie – Science opinion. 2014, No. 4. Pp. 192–195.*
3. Pytkin A. N., Balandin D. A. *Formirovanie i sovershenstvovanie innovatsionnykh mekhanizmov razvitiya naukoemkikh tekhnologiy i podderzhivayushchikh biznes-infrastruktur [Establish and improve mechanisms for the development of innovative high technology and supporting business infrastructure]. Ekonomicheskie aspekty territorial'nogo planirovaniya – Economic aspects of land use planning. Collected works, Perm, 2008. Iss. VII. Pp. 353–357.*
4. Pytkin A. N., Zagoruyko I. Yu. *Postanovka problemy monogorodov: poisk resheniy nauchnym soobshchestvom [Problem monocities: finding solutions to the scientific community]. Rossiyskoe predprinimatel'stvo – Russian entrepreneurship. 2010, No. 4-2. Pp. 132–137.*
5. Morozova I. A., Litvinova T. N. *Osnovnye problemy razvitiya predprinimatel'stva na rossiyskom rynke sel'khoztekhniki [The main problems of development of business in the Russian market of agricultural machinery]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2015, No. 1. Pp. 22–36.*

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ДЕЛОВОЙ ИГРЕ

В. А. АЛИКИН

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова –
филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
г. Новочеркасск, Ростовская обл.*

Аннотация. Деловая игра – это моделирование хозяйственных процессов и явлений, при котором участники взаимодействуют в среде заданной структуры и приобретают позитивный опыт экономического поведения. Преимуществом деловой игры как метода обучения является замена реальной экономической системы моделью, которая дает нам свободу совершать в ней учебные действия. Но деловая игра содержит противоречие – чем она более удобна для учебного процесса, тем она менее подобна оригиналу. В статье дается обоснование и описание деловой игры «Экономика открыток», которая является попыткой максимально смягчить это противоречие. Модель экономической системы, создаваемая в игре, определяется нами как физическая и комплексная, и в этих понятиях заложена идея решения описанной проблемы. Физическое комплексное моделирование в деловой игре предполагает запуск полного цикла реальных хозяйственных процессов (рынок ресурсов – производство – рынок товаров – потребление), но в сжатых пространственно-временных условиях.

Ключевые слова: экономическое образование, интерактивные методы обучения, деловая игра, физическое моделирование, модель экономической системы, модель кругооборота продукции и доходов, предельная полезность.

Деловая игра, по определению А. Б. Шемякина, это «имитационное моделирование хозяйственных процессов и явлений, при котором участники с помощью ведущего (администратора игры или игротехника) взаимодействуют в среде заданной структуры и приобретают позитивный опыт экономического поведения» [10, с. 20]. Мы изучили и другие определения деловой игры, представленные Шемякиным в его книге «Теория и методика игры в экономическом образовании» [10, с. 19–20] или в других источниках [8, с. 412; 9, с. 135; 2, с. 38; 5, с. 114]. Их общим моментом является определение деловой игры как «моделирования», «воспроизводства» хозяйственной деятельности или, другими словами, экономической системы. Назначением такого моделирования может быть «принятие решений в производственно-хозяйственных ситуациях»; научное экспериментирование; обучение школьников, студентов и слушателей курсов повышения квалификации; развлечение [10, с. 18–19]. Мы в статье будем рассматривать деловую игру как моделирование экономической системы в учебных целях.

В чем состоят особенности и преимущества деловой игры как метода обучения в отличие от традиционных способов, та-

ких как лекции, семинары, практические занятия? Они естественным образом вытекают из смысла моделирования как такового. В. А. Веников в книге «Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики)» определяет моделирование «как метод опосредствованного познания, при котором изучаемый объект (оригинал) находится в некотором соответствии с другим объектом (моделью), причем объект-модель способен в том или ином отношении замещать оригинал на некоторых стадиях познавательного процесса» [1, с. 13]. Оригинал заменяется на модель, для того чтобы упростить его, а также приобрести необходимую свободу от реальности для экспериментирования и конструирования будущего [4, с. 222–224]. Тогда особенностью деловой игры как метода обучения является замена реальной экономической системы моделью, которая дает нам свободу совершать в ней учебные действия. Другими словами, чтобы, например, глубоко понимать, как устроено управление предприятием, чтобы приобрести соответствующие умения и навыки, нужен практический опыт управления. Получается, что для полноценного образования в области менеджмента студент должен пройти практику руководителя предприятия. Но давать полномочия по

управлению реальным предприятием студенту и опасно, и экономически неэффективно. Кроме этого, даже если некий студент получает такую возможность, ему в реальной деятельности будет крайне неудобно анализировать свои действия и их последствия – будет недостаточно времени, информации, ситуация окажется слишком сложна для новичка. Вот и получается, что выпускники профессиональных учебных заведений не являются полноценными специалистами, они становятся ими только с трудным, длительным опытом настоящей работы по специальности. Это серьезнейшая проблема профессионального образования. Так вот деловые игры и другие подобные интерактивные методы обучения призваны, если не решить эту проблему, то существенно приблизиться к решению. В деловых играх создается упрощенная модель, например такой экономической подсистемы, как предприятие, и учащийся получает возможность безопасно, наглядно и относительно дешево им управлять и, таким образом, приобретать подобный реальному опыт профессиональной деятельности.

Но здесь возникает другая проблема, создавая все более удобную для учебного процесса модель экономической системы, мы делаем ее все менее подобной оригиналу. Между учебной удобностью и реалистичностью модели существует противоречие. Ф. П. Тарасенко пишет об этом как о нетождественности характеристик «истинности» (соответствия модели оригиналу) и «адекватности» (полезности модели для решения той или иной практической задачи) модели [7, с. 75–76]. Тогда главной задачей разработчика учебной игры становится поиск удачного компромисса между двумя противоречащими искомыми качествами игровой модели. В статье дается обоснование и описание деловой игры «Экономика открыток», которая как раз и является попыткой найти такой компромисс.

Модель экономической системы, создаваемая в игре, определяется нами как физическая и комплексная, и в этих понятиях заложена идея решения проблемы противоречия между учебным удобством и реалистичностью игровой модели. Б. Я. Советов и С. А. Яковлев в своей книге «Моделирование систем» [6, с. 31–38], ссылаясь на В. А. Веникова [1], представили классификацию видов моделирования систем. Кроме всего прочего, модели в этой классификации делятся на «мыслен-

ные» и «реальные». Понятно, что мысленные модели в большей степени соответствуют критерию их удобства для обучения: мы их лучше контролируем, можем более свободно конструировать под наши задачи. Реальные модели в свою очередь в большей степени соответствуют противоположному критерию игры – реалистичности.

Далее «мысленные» модели делятся на «наглядные», «символические» и «математические», а «реальные» – на «физические» и «натурные». Рассматривая различные деловые игры, мы можем увидеть присутствие в них различных сочетаний всех этих видов моделирования. Символическое моделирование – это текстовое и схематическое описание игры, ее условий, правил, заданий. Математическое моделирование в деловых играх представляет собой количественные (формульные) описания, заменяющие в деловой игре соответствующие им реальные хозяйственные процессы. Наглядное моделирование – это использование гипотетических ситуаций (например, распределение ролей и помещение участников в ситуацию условного конфликта, собрания, торгов и т. п.), материальных аналогий и макетов (например, использование карточек в качестве товаров, акций или денег). Физическое моделирование в деловой игре предполагает запуск реальных хозяйственных процессов, но в измененных пространственно-временных условиях. Это чаще всего означает уменьшение масштабов моделируемой экономической системы: в пространстве – до размеров одной или нескольких учебных аудиторий, где проводится игра; во времени – от нескольких десятков минут до нескольких дней. Примером может служить оказание студентами друг другу услуг при выполнении настоящих курсовых и расчетно-графических работ по разным предметам за вознаграждение как модель рынка. Конечно же, весь процесс должен проходить по определенным правилам и с соответствующим учебно-аналитическим сопровождением. Натурное моделирование – это разработка решений для настоящих предприятий его действующими сотрудниками или внешними специалистами для реального внедрения в практику. От обычной управленческой деятельности такое моделирование отличается специальной организацией процесса коллективного принятия решений, удобной для ее рефлексии. Воплощением натурного

игрового моделирования являются организационно-деятельностные игры [9, с. 135–136].

Среди видов мысленного и реального моделирования можно выделить явные и такие, которые можно назвать пограничными. К явным мысленным видам можно отнести символическое и математическое, а к пограничному – наглядное. В наглядном моделировании уже явно появляются элементы материальности. К явному реальному моделированию можно отнести натурное, а к пограничному – физическое. В физической модели реальная деятельность имеет искусственное происхождение, что снижает ее реалистичность.

Элементарная логика подсказывает нам, что поиск компромиссного, а значит, наиболее эффективного решения проблемы противоречия между удобством и реалистичностью модели в деловой игре, лежит на границе между мысленными и реальными моделями. Явные воплощения мысленного моделирования экономических систем – символическое и математическое – слишком далеко отстоят от реальности, поэтому не могут быть основой для деловой игры, а только вспомогательным элементом. Также и явное воплощение реального моделирования экономических систем – натурное моделирование – слишком близко к реальности и поэтому неудобно для учебного конструирования, манипулирования и экспериментирования. А вот пограничные виды – наглядное и физическое моделирование, как раз подходят и должны быть заложены в основу создания деловых игр. В действительности так почти всегда и происходит.

Мы не претендуем на всеобъемлющее исследование большого количества существующих деловых игр, но наверняка можно утверждать, что львиная доля деловых игр в основе своей имеет наглядное моделирование, основанное на гипотетических, условных ситуациях. В этих играх все – как будто: предприятия, должности, конфликты, бизнес-планы, товары и деньги, издержки и прибыль. Деловые игры с физической моделью встречаются крайне редко, хотя они способны существенно повысить уровень реалистичности учебного моделирования при незначительном повышении сложности по сравнению с наглядным моделированием. Деловая игра «Экономика открыток» является попыткой создать преимущественно физическое моделирование экономической системы для обуче-

ния стратегиям эффективного экономического поведения.

Естественным началом разработки такой игры будет определение объекта моделирования. Чаще всего объектом моделирования в деловых играх становятся отдельные подсистемы экономической системы: реализация отдельных функций предприятия или его деятельности в целом, совместная или конкурирующая деятельность нескольких предприятий, рыночный обмен в разных его видах и аспектах и т. п. В теории подобия такая модель, которая учитывает не все элементы объекта моделирования, называется неполной [1, с. 31–32]. Неполные модели, конечно же, менее реалистичны, но они используются в случаях, когда неудобства создания полной модели перекрывают ее преимущества. Идея игры «Экономика открыток» состоит в стремлении создать полную физическую модель экономической системы в пространственных границах нескольких учебных аудиторий, во временных границах нескольких часов (десятков часов), хотя надо понимать, что полностью решить такую задачу невозможно.

Учитывая, что рассматриваемая деловая игра является инструментом учебной деятельности, в качестве источника экономической информации был взят классический учебник по экономической теории К. Р. Макконела, С. Л. Брю «Экономикс: принципы, проблема и политика» [3].

Итак, что есть экономическая система в целом как объект моделирования в деловой игре? В первую очередь нужно сказать, что в основе экономической системы лежит базовая проблема ограниченности ресурсов. Экономическая система создается, чтобы решать эту проблему, она направлена на минимизацию использования ограниченных ресурсов для максимизации удовлетворения безграничных потребностей [3, с. 24]. Физической моделью этого объекта является специально организованное в учебных аудиториях удовлетворение неких реальных потребностей путем производства соответствующих изделий или услуг из ограниченных ресурсов. С точки зрения удобства организации модели и ее использования для обучения важно выбрать подходящее предметное содержание для моделирования производства и потребления. В деловой игре «Экономика открыток», как можно догадаться из названия, таким пред-

метным содержанием являются реальные потребности участников игры в открытках и их же реальное производство в учебных аудиториях. Конечно, речь идет не о промышленно изготавливаемых открытках, таких, которые продаются в магазине, а о ручных поделках. Но важно, что открытки, сделанные вручную, также, а может быть, и в большей степени, чем магазинные, способны удовлетворять наши настоящие потребности в обеспечении теплого межличностного общения. И эта потребность, как вы понимаете, безгранична. В качестве ресурсов в игре выступают про-

стая и цветная бумага, ножницы, различные линейки – в общем, все то, что необходимо для изготовления открыток. Ограниченность этих ресурсов в игре моделируется не их количественной конечностью что, как показал опыт, не совсем удобно, а ограничением времени для производства открыток.

Учитывая, что мы моделируем рыночную экономическую систему, в качестве ее базовой схемы была принята теоретическая модель кругооборота продукции и доходов, которая и была взята как схема игры (рис. 1) [3, с. 39–40].

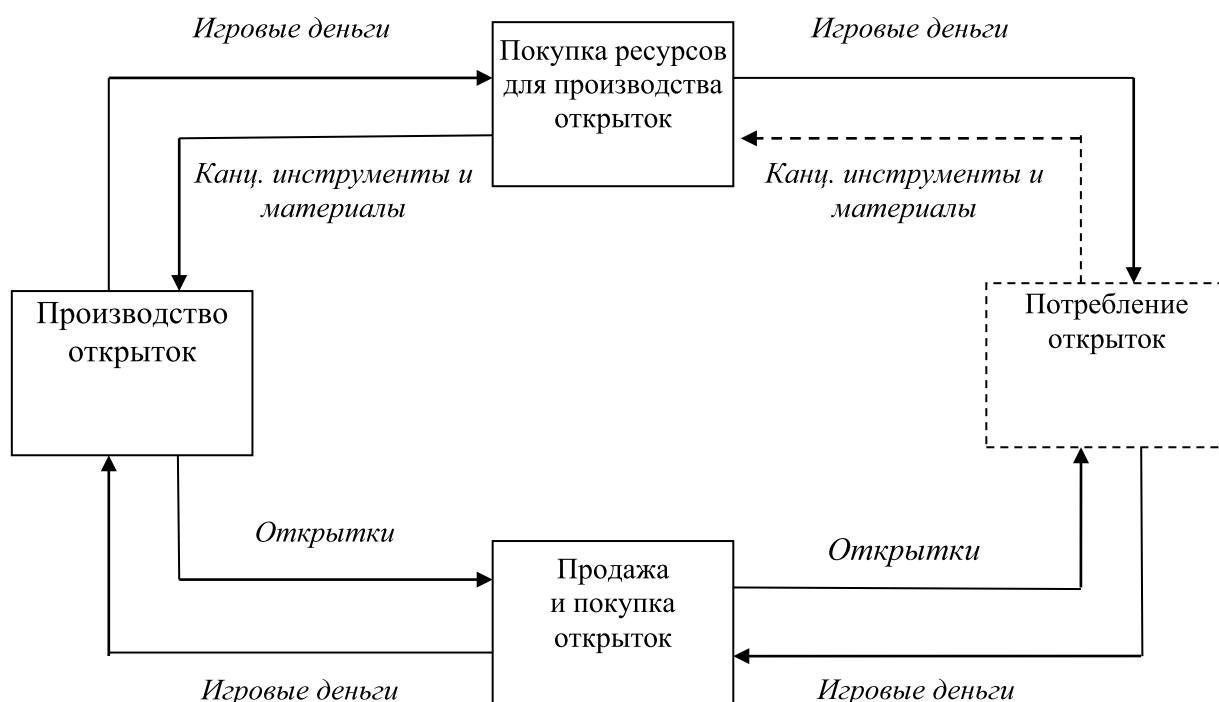


Рисунок 1. Схема игры «Экономика открыток»

Игра делится на несколько раундов, являющихся эквивалентами реальных годов. Каждый раунд включает четыре элемента: покупка канцелярских инструментов и материалов для производства открыток; производство открыток за ограниченное время; продажа открыток потребителям; потребление открыток. Главными участниками игры являются производители открыток. Их задача состоит в том, чтобы минимизировать затраты на производство и максимизировать доходы от их продажи. Таким образом, выигрывают те из них, кто к концу игры окажется с большим количеством денег. Важнейшим моментом игры является соблюдение главного правила кругооборота продукции и доходов в экономике.

Оно состоит в том, что на покупку товаров в ней тратится ровно столько, сколько было затрачено на их производство [3, с. 39–40]. Для производителей в игре это означает, что если каждый из них назначит цены на открытки с прибылью, т. е. выше себестоимости, то общей денежной массы не хватит, чтобы потребители выкупили всю продукцию. Значит, кто-то из производителей в каждом раунде будет обязательно в убытке. В этом заключается основная интрига и реальной экономики, и нашей деловой игры.

Деньги, используемые в игре, условны с точки зрения большой реальности. Однако с точки зрения сущности денег они реальны, так как являются эквивалентом открыток, соз-

даваемых в игре, обладающих реальной потребительской ценностью.

Рассмотрим основные учебные задачи, которые могут особенно эффективно решаться в деловой игре «Экономика открыток». Во-первых, учащиеся получают возможность наглядно увидеть устройство и функционирование национальной экономики, принять участие в ее макроэкономическом регулировании. Например, потребители открыток могут не потратить все деньги на их приобретение в текущем раунде по причине непривлекательности этих открыток, а часть денег сберечь в ожидании лучшего предложения в следующих раундах. Это создаст недостаток денег на рынке, чтобы выкупить все открытки по выгодным для производителей ценам, а далее приведет к затовариванию. Следствием затоваривания станет общее снижение цен (дефляция) и неполное использование времени на производство открыток в следующем раунде (безработица). Чтобы исправить ситуацию, участник, выполняющий функцию центробанка (такая роль предусматривается правилами игры), может увеличить предоставление кредитов производителям, чтобы перейти на производство других, более качественных открыток. Это, в свою очередь, увеличит денежную массу в обороте и приведет к росту цен и занятости в следующем раунде.

Во-вторых, физическая модель экономической системы позволяет участнику поработать в качестве достаточно реалистичного менеджера и предпринимателя. Как мы писали выше, целью производителей – основных участников игры – является максимизация прибыли. Чтобы иметь прибыль, участники должны быть результативны и эффективны. Результативность заключается в создании таких открыток, которые будут пользоваться спросом. Эффективность заключается в такой организации труда, при которой производится максимальное количество открыток в единицу времени. Для того чтобы быть результативным, участнику необходимо научиться понимать предпочтения покупателей, чтобы на основании текущего потребительского спроса точно определять, какие открытки необходимо изготавливать в следующем раунде. Для того чтобы быть эффективным, участнику необходимо научиться, во-первых, находить наилучший способ производства той или иной открытки; во-вторых, осуществлять производ-

ство, оставляя в нем только необходимые и исключая лишние процедуры.

Как было указано выше, задача создания полной физической модели рыночной экономической системы в ограниченном пространстве и времени очень сложна, поэтому в рассматриваемой игре есть элементы, больше или меньше соответствующие реальности.

Так, в игре отсутствует рынок ресурсов. Поэтому на рисунке 1 стрелка, связывающая потребляющие домохозяйства и рынок ресурсов, является пунктирной. Игроки-производители открыток просто закупают у организатора игры необходимые им канцелярские инструменты и материалы по фиксированному тарифу, игроки-потребители здесь не выступают в качестве собственников и продавцов ресурсов. Но при этом, что крайне важно, деньги, вырученные от продажи ресурсов, передаются игрокам-потребителям, чтобы потом использоваться для покупки открыток в полном соответствии с концепцией кругооборота продукции и доходов, о которой мы говорили выше.

Далее нужно отметить, что рынок открыток в игре организован не как прямой контакт продавцов и покупателей, а автоматически, с помощью компьютерной программы, моделирующей поведение покупателей на основе теории предельной полезности [3, с. 459–462]. Замена физической модели рынка на компьютерную связана с трудностью физического моделирования потребления (использования) открыток, поэтому на рисунке 1 квадрат потребления изображен пунктирно. Воссоздание потребления в силу его глубокого психологизма является самой серьезной проблемой в физическом моделировании экономической системы. В игре потребление открыток моделируется тем, что участники-потребители дают оценку (выставляют балл) открыткам, предложенным на продажу (с соответствующей ценой от продавца), по субъективному основанию (нравится/не нравится), а компьютерная программа использует ее для автоматического принятия решений о покупке или не покупке.

Но, несмотря на указанные и другие отклонения от идеи реалистичности модели, деловая игра «Экономика открыток» в целом создает комплексную физическую модель экономической системы и позволяет решать ряд важных учебных задач. При этом, конеч-

но, важно учитывать, что физическая модель экономической системы сработает в качестве образовательного инструмента, только если участники будут хорошо знакомы с теоретическими схемами, лежащими в ее основе, и будет проводиться широкая рефлексия происходящих игровых событий с точки зрения этих схем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веников В. А. Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики). – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Высшая школа, 1976. – 479 с.
2. Галимова Л. Ф., Рабцевич А. А. Значимость реализации деловых игр в учебном процессе // Смальта. – 2014. – № 5. – С. 38–40.
3. Макконел К. Р., Брю С. Л. Экономикс: принципы, проблема и политика : пер с 14-го англ. изд. – М. : Инфра-М, 2003. – XXXVI, 972 с.
4. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента : пер. с англ. – М. : Дело, 2002. – 704 с.
5. Новикова Т. Ю. Деловая игра в структуре преподавания гуманитарных дисциплин как элемент образовательных технологий // Проблемы высшего образования. – 2008. – № 1. – С. 114–116.
6. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2001. – 343 с.

7. Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ. – М. : Кнорус, 2010. – 224 с.
8. Черникова С. М. Деловая игра как метод обучения профессиональной деятельности студентов // Ученые записки Орловского государственного ун-та. – 2014. – № 1(57). – С. 412–413.
9. Шаронова С. А. Еще раз о классификации игр и термине «деловая игра» // Вестник РУДН. – 2001. – № 2. – С. 134–139. – (Социология).
10. Шемякин А. Б. Теория и методика игры в экономическом образовании. – Нижний Тагил : Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия, 2009. – 130 с.
11. Рябова Т. В. Развитие навыков принятия решения у студентов // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 258–265.

Аликин Виктор Анатольевич, канд. филос. наук, доцент кафедры «Менеджмент», Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»: Россия, 346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111.

*Тел.: (863-5) 22-21-70
E-mail: ludosopher@mail.ru*

PHYSICAL MODELING OF THE ECONOMIC SYSTEM IN A BUSINESS GAME

Alikin Viktor Anatol'evich, Cand. of Philos. Sci., Ass. Prof. of "Management" department, Novocherkassk engineering and amelioration institute named after A. K. Kortunov (branch of Don State agrarian university). Russia.

Keywords: economic education, interactive teaching methods, business game, physical modeling, economic system model, product and revenue circulation model, marginal utility.

A business game is a simulation of economic processes and phenomena, in which the participants interact in the environment of a given framework and gain a positive experience of economic behavior. The advantage of

the business game as a teaching method is the replacement of the actual economic system with a model, providing the freedom for training activities. However, the business game involves a contradiction: the more convenient for the training process it is, the less similar to the original. The article provides a description and substantiation of the business game "Greeting card economy", which is an attempt to mitigate this contradiction. The model of the economic system created in the game is defined by the authors as physical and comprehensive, and these concepts convey the idea of a solution to the above problem. Comprehensive physical modeling in the business game involves the launch of a full cycle of real economic processes (resources market – production – goods market – consumption), but in the compressed space-time conditions.

REFERENCES

1. Venikov V. A. *Teoriya podobiya i modelirovaniya (primenitel'no k zadacham elektroenergetiki). [Theory of similarity and modeling (as applies to electric power problems)]*. 2nd ed., rev. and ext. Moscow, 1976. 479 p.

-
-
2. Galimova L. F., Rabtsevich A. A. *Znachimost' realizatsii delovykh igr v uchebnom protsesse* [The importance of actualization of business games in education process]. *Smalta*. 2014, No. 5. Pp. 38–40.
 3. McConnell C. R., Brue S. L. *Economics: Principles, Problems, and Policies: Transl. from 14th Eng. ed.* Moscow, 2003. XXXVI, 972 p.
 4. Mescon M. H., Albert M., Khedouri F. *Management: transl. from Eng.* Moscow, 2002. 704 p.
 5. Novikova T. Yu. *Delovaya igra v strukture prepodavaniya gumanitarnykh distsiplin kak element obrazovatel'nykh tekhnologiy* [Business game in the structure of the teaching of the humanities as an element of education technology]. *Problemy vysshego obrazovaniya – Higher education problems*. 2008. – № 1. – Pp. 114–116.
 6. Sovetov B. Ya., Yakovlev S. A. *Modelirovanie system* [System modeling]. 3rd ed., rev. and ext. Moscow, 2001. 343 p.
 7. Tarasenko F. P. *Prikladnoy sistemnyy analiz* [Applied system analysis]. Moscow, 2010. 224 p.
 8. Chernikova S. M. *Delovaya igra kak metod obucheniya professional'noy deyatel'nosti studentov* [Business game as a professional activity teaching method for students]. *Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta – Orel State university bulletin*. 2014, No. 1(57). Pp. 412–413.
 9. Sharonova S. A. *Eshche raz o klassifikatsii igr i termine “delovaya igra”* [Once more on game classification and the term “business game”]. *Vestnik RUDN – PFUR bulletin*. 2001, No. 2. Pp. 134–139. (Sotsiologiya [Sociology]).
 10. Shemyakin A. B. *Teoriya i metodika igry v ekonomicheskom obrazovanii* [Game theory and methodology in economic education]. *Nizhny Tagil*, 2009. 130 p.
 11. Ryabova T. V. *Razvitie navykov prinyatiya resheniya u studentov* [Developing students' decision-making skills]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development*. 2013, No. 5. Pp. 258–265.
-

ТЕХНОЛОГИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ТАРИФНЫХ СТАВОК В СИСТЕМЕ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

К. А. МАЧИН

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»,
г. Барнаул, Алтайский край

Аннотация. В статье рассматривается технология формирования гибкой и адаптивной системы оплаты труда, учитывающей конкурентный статус предприятия. При этом под конкурентным статусом предприятия понимается положение предприятия среди его конкурентов, характеризующее его способности ведения конкурентной борьбы с аналогичными предприятиями на всех взаимосвязанных с данным предприятием рынках: капитала, труда, товаров и сырья. Предприятие-лидер, являясь относительно успешным в финансовом отношении, может позволить себе в рамках корпоративной стратегии декларировать цели привлечения высокопрофессиональных работников. Это, в свою очередь, потребует установления размеров оплаты труда для отдельных ценных специальностей и категорий работников выше среднерыночных. Чтобы учитывать все нюансы ценности сотрудника для определенного бизнес-процесса, предприятию необходимо разработать гибкую адаптивную систему оплаты труда на основе грейдинга. Для определения числа грейдов (квалификационного группирования) предлагается авторская формула, которая также позволяет провести эффективную дифференциацию функций зарплат персонала. Также в статье анализируется дифференциация доходов россиян на основе кривой Лоренца.

Ключевые слова: гибкость и адаптивность системы оплаты труда, дифференциация доходов персонала, конкурентный статус предприятия.

Современное многообразие форм и систем оплаты труда приводит в замешательство как работников предприятий и претендентов на вакантные должности, так подчас и сами службы труда и заработной платы. Особенно остро вопросы компетентного и рационального выстраивания системы оплаты труда встают в крупных предприятиях. Перед кадровиками обнаруживается поистине сложнейшая дилемма. С одной стороны, необходимо, чтобы система оплаты труда способствовала привлечению и удержанию компетентных работников, а с другой стороны – предприятие должно стремиться к уменьшению затрат на персонал, включаемых в итоге в себестоимость продукции. В такой ситуации решения по формированию системы оплаты труда в значительной степени определяются конкурентным статусом предприятия, его финансовым состоянием и целями корпоративной стратегии. Согласно Ф. Котлеру [1], следует разделять предприятия по конкурентному статусу на лидеров рынка, следующих за лидером (последователей), а также аутсайдеров. Под конкурентным статусом предприятия в данном случае следует понимать положение предприятия среди его конкурентов, характеризующее его способности ведения конкурентной борьбы с ана-

логичными предприятиями на всех взаимосвязанных с данным предприятием рынках: капитала, труда, товаров и сырья.

Предприятие-лидер является относительно успешным в финансовом отношении и может позволить себе в рамках корпоративной стратегии декларировать цели привлечения высокопрофессиональных работников. Это, в свою очередь, потребует установления размеров оплаты труда для отдельных ценных специальностей и категорий работников выше среднерыночных. Но в таком случае встает вопрос о точном количественном определении того, насколько выше рыночной ставки необходимо платить определенному работнику. Его решение возможно на основе проведения, помимо отборочных процедур в виде анкет и собеседований, еще и прохождения испытательного срока. На основе испытательного срока можно с достаточной степенью уверенности определить уровень соответствия работника данной должности. Если работник подходит предприятию и оно соглашается на оплату его труда по сверхрыночной ставке, то далее требуется определить эффективную структуру заработной платы. Предприятию целесообразно согласиться на выплату более высокой заработной платы работнику в случае, если сверх-

рыночная часть его оплаты труда будет зависеть полностью от его усилий (умственных и/или физических) и профессиональных результатов.

Чтобы учитывать все нюансы ценности сотрудника для определенного бизнес-процесса предприятия, необходимо разработать гибкую адаптивную систему оплаты труда. В современных условиях требованиям гибкости или способности системы оплаты труда четко улавливать различия в профессиональных навыках, знаниях и компетенциях работников отвечает грейдинговая система. Но наряду со свойством гибкости системе оплаты труда должно быть присуще свойство адаптивности или способности системы оплаты труда изменять свои внутренние состав и структуру под действием внешних факторов и внутренних (сопутствующих) изменений. Грейдинговая система позволяет выделить специфический набор факторов трудовой деятельности работника, определяющих его ценность для конкретного бизнес-процесса и позволяющих приносить доход предприятию в рамках реализации корпоративной стратегии.

Как и любая система оплаты труда, грейдинговая система включает в себя такие основные элементы, как формы оплаты труда, укрупненные квалификационные группы (грейды, разряды, уровни) и тарифы (расценки, оклады) оплаты труда. Совокупность данных элементов, рационально выстроенных в единую систему, определяет мотивацию и рентабельность труда, а в итоге – финансовый результат от хозяйственно-экономической деятельности предприятия.

Эффективный выбор формы оплаты труда для различных категорий работников зависит в основном от степени взаимосвязи индивидуальных качеств и компетенций работника с результатами его деятельности, а также от необходимых возможностей управления (мотивации) его производительностью труда.

Для рабочих обычно рекомендуется сдельная форма оплаты труда с различными вариантами премий и доплат и производственным заданием. Таким образом, основным мотивом рабочего будет повышение производительности труда, что пропорционально расценке будет увеличивать его заработную плату. Основными ограничителями роста сдельной заработной платы выступают спрос на продукцию, состав производственных мощ-

ностей, эффективное время работника, его профессиональные качества и условия труда. В случае, если предприятие является лидером, внешнее ограничение, такое как спрос, обычно уходит на последний план. В таком случае рабочий самостоятельно должен решить, как распорядиться своим временем, потратить его большую часть на работу или на отдых (выходные). В том числе он должен решить, в каком темпе ему осуществлять рабочие действия. В случае увеличения темпов работы он должен оценить, как их изменение повлияет на качество работы и ее результаты. В случае снижения темпов работы ему следует оценить общую длительность работ в данном темпе с плановыми или договорными сроками поставок готового изделия или продукции, для производства которых совершается комплекс работ данным рабочим. Эти оценки должны проводиться как самим рабочим, в ходе его внутренней мотивации, так и мастерами, выдающими задания и знающими возможности каждого из рабочих. Важным моментом такого оценивания является соблюдение равной напряженности норм. Объем и структура производственной мощности могут ограничивать максимальный уровень оплаты труда рабочих-сдельщиков и в особенности работ в бригаде в случае ее недостаточности.

Для специалистов и служащих рекомендуется повременная форма оплаты труда с нормированным заданием (индивидуальным планом на рабочий день или неделю). Нормированное задание должен выдавать руководитель подразделения либо его заместитель с учетом всех факторов, определяющих квалификационные требования и стратегические цели предприятия. Для более точного описания работ в задании необходимо предварительно провести исследование затрат рабочего времени на определенные операции и виды работ на основе методов нормирования (фотография рабочего дня, хронометраж). Мотивация работника в данном случае будет направлена на выполнение нормированного задания и возможное его перевыполнение, как следствие отмечаемое в оплате труда в виде премирования.

После определения того, каким категориям персонала целесообразна та или иная форма оплаты труда, дальнейшее формирование системы оплаты труда требует выделения из всей совокупности персонала укрупнен-

ных квалификационных групп, называемых в различных системах разрядами, уровнями или грейдами. Их количество определяется в основном количеством сотрудников предприятия, разнообразием профессий и степенью их овладения (опытом, компетенциями). Спецификой принятия решений о количестве групп или степени дифференциации персонала является фактор финансового состояния предприятия. Для крупных финансово благополучных предприятий-лидеров рекомендуется максимально дифференцировать персонал, создавая достаточно большое количество групп при относительно значительном расстоянии между ними (шаге тарифа). Это делает более явственными мотивы персонала продвигаться по карьерной лестнице и создает впечатление более быстрого продвижения. Для предприятий с неблагоприятным финансовым состоянием рекомендуется выделять небольшое количество групп, минимально дифференцируя персонал и выравнивая тарифные ставки и структуру оплаты труда внутри групп (меньший шаг). Для ориентировочного расчета числа групп в системе оплаты труда нами рекомендуется следующая формула:

$$k = 6 \lg N, \quad (1)$$

где k – число квалификационных групп в системе оплаты труда; N – численность всех работников предприятия ($N > 1$; при $N = 1$ принять $k = 1$).

Совместно с разделением всего персонала по квалификационным группам следует определять тарифы (уровень оплаты, расценки) по каждой группе. Зависимость, ставящая в соответствие каждой квалификационной группе свой определенный тариф, называется тарифной функцией, а ее графическая интерпретация – тарифной линией. Определение степени дифференциации задаваемых тарифной функцией значений тарифов по разрядам и тарифным группам является сложной проблемой. Ее решение должно основываться на свойствах гибкости и адаптивности системы оплаты труда. Исходя из расчетного числа групп в системе оплаты труда, можно порекомендовать диапазон изменения тарифов (размах тарифной сетки). Он должен быть пропорционален числу квалификационных групп в системе оплаты труда. Таким образом, сами тарифные коэффициенты ($K_{т,i}$), дифференцирующие квалификационные группы, можно найти по следующим формулам:

$$K_{т,i} = Z^{i-1}; \quad Z = \sqrt[k]{k}, \quad (2)$$

где Z – постоянный коэффициент тарифной системы; i – номер квалификационной группы.

Являясь открытой системой, система оплаты труда изменяется при взаимодействии спроса и предложения на рабочую силу и определенные категории персонала. В свою очередь равновесие на рынке труда или уровень оплаты зависят от макроэкономических факторов в стране, таких как общий уровень и динамика цен на товары и услуги, уровень инфляции и безработицы и пр. Как следствие, данные макроэкономические факторы влияют на объемы производства и ВВП, определяя эффективность предприятия и народного хозяйства страны в целом.

Вопросы дифференциации заработной платы охватывают как определение размаха тарифной системы, т. е. величины разницы между первым тарифным разрядом (уровнем) и последним, так и степени отличия тарифных ставок всей системы от тарифной ставки (уровня) первого разряда, или шага системы, определяемого тарифным коэффициентом. При этом необходимо определиться со структурой заработной платы или соотношением тарифной (базовой) части и стимулирующей и доплат. Предприятию лидеру, поддерживающему оплату труда по сверхрыночной ставке, в связи с этим можно рекомендовать увеличивать долю стимулирующей части в структуре общего заработка [2], что будет давать возможность адаптироваться системе оплаты труда под реальный результат работника и динамику внешних и внутренних факторов.

Таким образом, методическая последовательность действий по формированию эффективной системы оплаты труда предприятия с учетом его конкурентного статуса и ориентиров в стратегии может быть представлена следующей схемой (рис. 1).

В современной рыночной России на протяжении примерно 16 лет существовала единая тарифная сетка (ЕТС) по оплате труда работников бюджетной сферы с 1992 г. по 2007 г., которая также являлась эталоном для других предприятий и широко использовалась по всей стране. Ее окончательная отмена произошла лишь в 2010 г. ЕТС включала 18 разрядов, которым соответствовали определенные тарифные коэффициенты, и устанавливалась

месячная тарифная ставка оплаты труда первого разряда, на основе которой рассчитывались ставки для других разрядов путем умно-

жения ставки первого разряда на тарифный коэффициент соответствующего разряда.

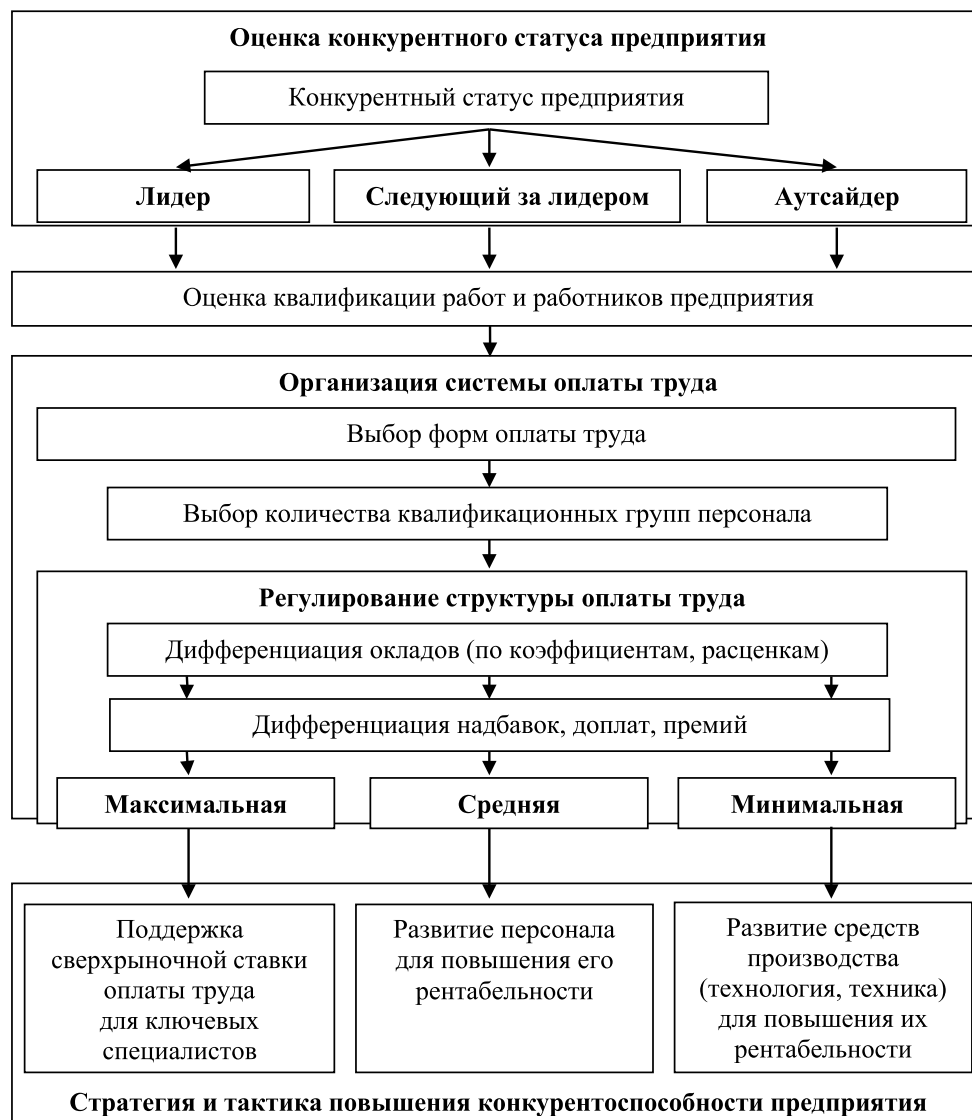


Рисунок 1. Технология дифференциации оплаты труда на предприятиях с различным конкурентным статусом

Неоднократно ЕТС пересматривалась в части определения месячной тарифной ставки первого разряда, определяемой макроэкономической ситуацией и ее переменными (в основном уровнем инфляции). Пересмотр уровней дифференциации тарифных разрядов происходил всего три раза. Первый период действия тарифных коэффициентов охватывает 1992–1999 гг., когда размах тарифной сетки был максимальным, а тарифная ставка последнего 18-го разряда отличалась от тарифной ставки первого разряда в 10,07 раза. Оценка дифференциации тарифных коэффи-

циентов по коэффициенту Джини по нашим расчетам составила 0,249. Второй период охватывает 2000–2005 гг., в течение которых разница между тарифными разрядами сократилась: превышение ставки последнего разряда над первым составило 4,5 раза. Оценка дифференциации тарифов по коэффициенту Джини составила 0,162, что характеризует снижение дифференциации между разрядами в тарифной системе. Третий период действия ЕТС – 2006–2010 гг. В этот период сохраняется разрыв между тарифной ставкой 18-го и 1-го разрядов (4,5 раза), но дифференци-

ция тарифных коэффициентов максимально увеличивается и по оценке на основе коэффициента Джини составляет 0,37. Графически

дифференциация систем оплаты труда в РФ за период с 1992 по 2010 г. и за 2011 г. представлена на рисунке 2.

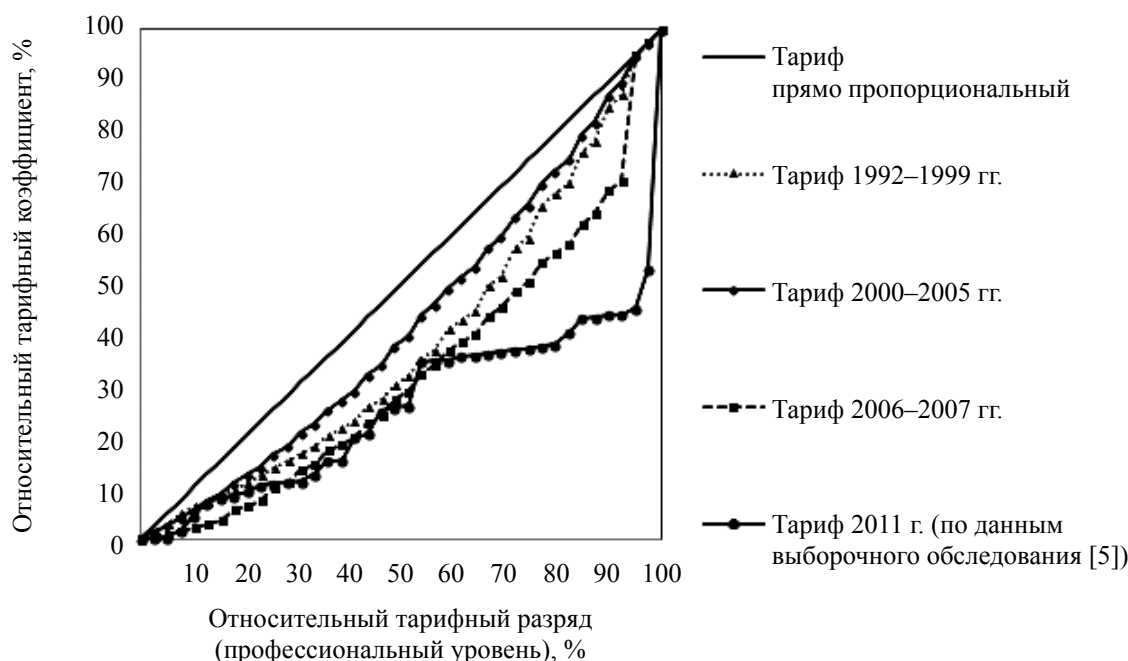


Рисунок 2. Дифференциация тарифных разрядов в системе оплаты труда РФ с 1992 по 2011 г.

Из рисунка 2 видно, что, в сравнении с пропорциональной тарифной системой разрядов, соответствующей справедливому увеличению разницы между разрядами с постоянным приростом (диагональ квадрата 1×1), в тарифных системах разных лет наблюдается непропорционально замедленный рост ставок от разряда к разряду, при этом чем дальше линия тарифного коэффициента находится от диагонали, тем больше дифференциация, тем медленнее растут тарифные коэффициенты при переходе от разряда к разряду и тем более экономными становятся затраты денежных средств работодателей на оплату труда работников по сравнению с менее дифференцированными тарифными системами. Как показывает статистика РФ, дифференциация тарифных коэффициентов в итоге современных реформ новой России привела к значительному социально-экономическому расслоению общества, что подтверждается данными коэффициента фондов. В первом периоде (1992–1999 гг.) среднее значение коэффициента фондов составило 12,83 раза, во втором периоде (2000–2005 гг.) – 14,45 раза, в третьем периоде (2006–2007 гг.) – 16,48 раза, а с 2008 по 2011 г. среднее значение составило 16,5 раз [3, 4],

т. е. разница в доходах увеличилась с 1992 по 2011 г. на 28,6%. Например, первый период, характеризующийся большим размахом шкалы тарифной сетки, привел к значительному увеличению разрыва между бедными и богатыми с 8 до 14 раз. В том числе на фоне действия шкалы оплаты труда с большим размахом в стране происходили значительные инфляционные процессы и снижение ВВП. Таким образом, в качестве одной из основных причин значительного расслоения общества следует отметить недостаточный учет в экономической политике государства взаимодействия макроэкономических показателей и дифференциации заработных плат. Во втором и третьем периодах размах тарифной системы существенно сократился до 4,5. Экономическая ситуация данных периодов показывает существенные изменения, такие как сокращение темпов инфляции и рост ВВП, что в 2010 г. позволило предприятиям перейти к окончательной самостоятельности в вопросах формирования систем оплаты труда и тарификации. В связи с этим дифференциация тарифов в системе оплаты труда в 2011 г. значительно усилилась, о чем свидетельствует линия – тариф 2011 г. (рис. 2).

Учитывая взаимосвязь дифференциации оплаты труда и выпуска, можно рекомендовать предприятиям придерживаться большей дифференциации заработных плат в условиях сильного конкурентного статуса, что будет способствовать укреплению конкурентных преимуществ на основе повышения мотивации к продвижению по служебной лестнице и росту производительности и эффективности труда, а для предприятий с ослабленным конкурентным статусом целевой установкой должна быть меньшая дифференциация заработных плат, при большем внимании к развитию персонала с постепенным наращиванием квалификационных групп и подгрупп.

Завершающим этапом формирования эффективной системы оплаты труда является оценка претендентов на определенные штатные места и их соответствие требованиям к будущей или занимаемой должности.

В итоге следует заключить, что формирование эффективной системы оплаты труда на предприятии должно учитывать его конкурентный статус, в значительной степени определяющий квалификационное грейдирование и дифференциацию функции зарплат, а также динамику эффективной рыночной ставки материальной компенсации затрат труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. – СПб. : Питер Ком, 2003.

2. Мачин К. А. Концептуально-методические основы формирования гибкой адаптивной системы оплаты труда на предприятии // Нормирование и оплата труда в промышленности. – 2013. – № 11.
3. Российский статистический ежегодник : статистический сборник. – М. : Росстат, 2000.
4. Российский статистический ежегодник [Электронный ресурс] : статистический сборник. – М. : Росстат, 2012. – Режим доступа: www.gks.ru.
5. Труд и занятость в России [Электронный ресурс] // Статистический сборник. – М. : Росстат. – 2013. – Режим доступа: www.gks.ru.
6. Жулина Е. Г. Современные тенденции развития новых форм занятости // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 4. – С. 89–95.
7. Камашева А. В. Построение эффективных систем оплаты труда с помощью различных форм мотивации персонала // Научное обозрение. – 2014. – № 9-1. – С. 190–192.

Мачин Константин Александрович, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»: Россия, 656038, Алтайский край, г. Барнаул, просп. Ленина, 46.

Тел.: (385-2) 29-07-06

E-mail: matschin@yandex.ru

TECHNOLOGY OF TARIFF RATE DIFFERENTIATION IN A REMUNERATION SYSTEM OF A COMPANY

Machin Konstantin Aleksandrovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Polzunov Altai State technical university. Russia.

Keywords: *flexibility and adaptability of remuneration system, staff income differentiation, competition status of company.*

The article addresses the technology of forming a flexible and adaptive remuneration system that takes into account the competition status of the company. The competition status of the company refers to the position of the company among its competitors, which characterizes its ability to compete with similar companies in all the markets connected to the company: capital, labor, goods,

and raw materials. The leading company, being relatively successful financially, can afford as part of its corporate strategy to declare the goal of attracting highly skilled workers. This, in turn, requires the establishment of wage rates for specific valuable jobs and employee categories above the market average. To take into account all the nuances of the value of the employee for a specific business process, the company needs to develop a flexible adaptive remuneration system based on grading. To determine the number of grades (qualification grouping), the author proposes an original formula, which also enables an effective differentiation of staff wages' functions. The article also analyzes the differentiation of incomes in Russia based on the Lorenz curve.

REFERENCES

1. Kotler Ph. *Marketing management*. Saint Petersburg, 2003.
 2. Machin K. A. *Kontseptual'no-metodicheskie osnovy formirovaniya gibkoy adaptivnoy sistemy oplaty truda na predpriyatii* [Conceptual and methodological basis for the formation of a flexible and adaptive remuneration system of a company]. *Normirovanie i oplata truda v promyshlennosti – Rate setting and remuneration in industry*. 2013, No. 11.
 3. *Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik* [Statistical yearbook of Russia]: statistics digest. Moscow: Rosstat, 2000.
 4. *Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik* [Statistical yearbook of Russia]: statistics digest. Moscow: Rosstat, 2012. Available at: www.gks.ru.
 5. *Trud i zanyatost' v Rossii* [Labor and employment in Russia]. Statistics digest. Moscow: Rosstat. 2013, Available at: www.gks.ru.
 6. Zhulina E. G. *Sovremennye tendentsii razvitiya novykh form zanyatosti* [Current development trends in new forms of employment]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2013, No. 4. Pp. 89–95.
 7. Kamasheva A. V. *Postroenie effektivnykh sistem oplaty truda s pomoshch'yu razlichnykh form motivatsii personala* [Constructing effective remuneration systems through various forms of employee motivation]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 9-1. Pp. 190–192.
-

АКТОРНО-СЕТЕВЫЕ СВЯЗИ «ПОТРЕБИТЕЛЬ – ПОСТАВЩИК» В ТУРИЗМЕ НА БАЙКАЛЕ

*В. В. КУКЛИНА, М. В. КУКЛИНА**

ФГБУН «Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН»,

**ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,
г. Иркутск*

Аннотация. Настоящее исследование посвящено вопросам развития туризма в Российской Федерации. В статье рассмотрены проблемы формирования акторно-сетевых связей между потребителями и поставщиками туристических услуг на примере Байкала. В условиях увеличивающейся глобализации подчеркивается необходимость более полного учета всех посредников. Подробно рассмотрены функции информационных технологий, средств размещения, транспортных путей, систем бронирования, средств коммуникации, а также социальных сетей в формировании данных связей. В заключение автор приходит к выводу о том, что создание эффективной сети является самым малозатратным способом увеличить приток туристов и занятость местных жителей. При этом исследователь раскрывает роль географов в обеспечении более детальной геоинформационной основы с учетом всех элементов актор-сетей, связывающих потребителей и производителей услуг.

Ключевые слова: акторно-сетевой подход, информационные технологии в туризме, электронные системы бронирования.

По мере развития глобализации происходит все большее усложнение связей между людьми в разных точках мира. Для исследования характера, плотности и природы этих связей требуются междисциплинарные исследования, сочетающие социальные, экономические, технологические подходы. Поэтому современное развитие туризма является объектом исследования все большего количества дисциплин.

В статье Д. Бухалиса и Р. Ло [5] при анализе современных тенденций развития туризма отмечается, что туризм сейчас является крупнейшим источником занятости на планете. Информационно-коммуникационные технологии являются одним из мощнейших факторов развития туризма. За рубежом система компьютерного резервирования появилась в 70-х гг. прошлого века, в 80-х гг. сформировалась система глобального распределения, а в 90-х гг. – сеть Интернет стала неотъемлемой частью туристического бизнеса. Следуя тенденции, в 1998 г. появился журнал «Информационные технологии и туризм». Также информационные технологии способствовали формированию нового вида туристов, которые самостоятельно выбирают

пункты назначения и формируют пакет услуг, которые они хотели бы получить. Кроме того, они могут получать информацию не только от туристических компаний, но и от других туристов.

В соответствии с акторно-сетевым подходом за счет движения информационных, материальных и прочих потоков достигается существование и функционирование сети на больших расстояниях [11]. Точки пересечения и перераспределения потоков называются узлами, хабами или актантами. Таковыми, по мнению Б. Латура, могут быть равнозначно люди и «не-человеки», включая животных, машины, провода, кабели, природную среду [8].

В соответствии с акторно-сетевым подходом большое внимание уделяется развитию инфраструктуры как комплексу актантов, обеспечивающих связь между туристом и местом пребывания. Например, повышенные требования к зданиям по сейсмичности и теплоизоляции приводят к тому, что строительство отеля на берегу озера Байкал может быть намного дороже, чем строительства отеля такого же класса в Турции. Повышенные же экологические требования сделают его функционирование более затратным.

Главной особенностью подхода является смещение исследовательского фокуса с заранее известных социальных и этнических групп и районов к изучению и даже «выслеживанию» (tracing) формирования ассоциаций на основе складывающихся между актантами связей и конструирования сетей [8].

В отличие от уже укоренившегося в социальных и экономических исследованиях сетевого подхода, акторно-сетевой подход позволяет учитывать не только «живых» участников социальных сетей, но и участие всех остальных посредников. С появлением Интернета туристы не нуждаются в живых посредниках – их роль выполняют посредники-«не-люди» в виде проводов и компьютеров. Так, люди могут бронировать комнаты на сайтах самих отелей. Кроме того, помимо личных связей между людьми, которыми обычно оперируют сторонники сетевого подхода, в анализ включаются также участники виртуальных сообществ – туристы учитывают мнение не только своих знакомых, но и других, незнакомых лиц, которые участвуют в формировании рейтинга и отзывов о тех или иных туристических местах.

При сетевом подходе при изучении социальной сети в расчет берется только количество связей у каждого актора. При акторно-сетевом подходе имеет значение все разнообразие связей между потребителем и поставщиком услуг или, используя терминологию Б. Латура, использование услуг посредников (включая проводной или Wi-Fi выход в Интернет, различные сайты для поиска, сравнения, бронирования, туристические агентства, телефонные провода, регулирующие организации, стандарты и нормативы) – ПУ. В данном подходе важным является сам характер связей и их устойчивость.

Рассмотрим два примера:

1. Потребитель (П) – онлайн-приложения на телефоне – поставщик услуг (ПУ) – П – онлайн-приложение – социальные сети и web 2.0 порталы – другой потенциальный П.

2. П – Интернет – поисковые и метапоисковые системы – туристическое онлайн-агентство – сайт посредников – офис посредников – телефон/личное общение – ПУ – Интернет – социальные сети и web 2.0 порталы – Интернет – другой потенциальный П.

С точки зрения потребителя, первый пример связи выглядит намного короче, од-

нако на самом деле количество актантов-посредников может быть ненамного менее, чем во втором случае, когда данный поставщик услуг – турбаза, лишенная выхода в Интернет и отсутствующая в мобильных приложениях. Просто в первом случае актанты – в основном «не-люди», за функционированием которых стоит деятельность разработчиков приложений, живущих где-то в Калифорнии; телефонных компаний, установивших телефонные вышки в данном районе; разработчиков сайтов, к которым может обратиться онлайн-приложение; а также большое количество положительных отзывов, оставленных предыдущими туристами, позволяющее именно данной турбазе появляться первой в поисковике. Таким образом, сформирована социально-технологическая сеть, в которой принимают участие как люди, так и технологии, и физические объекты (телефонные вышки, оптоволоконные кабели, мощные компьютерные серверы).

Экспертам, занятым в сфере организации туризма, необходимо обладать знаниями о внешней среде, т. е. понимать рынок, основные тенденции, тренды, конкурентную среду, потребителей, поставщиков и т. д. С другой стороны, необходимо понимание внутренней среды организации, ее сильных и слабых сторон, связанных с маркетингом, организацией производства, технологий и имеющегося в наличии оборудования. Их вовлеченность в процесс «плетения социальных сетей» отражается и на использовании метафор. Неслучайно менеджеры мест размещения обязаны «проследить» за тем, чтобы обратившийся к их услугам турист остался доволен. Практика оставления этих следов варьирует в зависимости от имеющихся ресурсов. В одном и том же поселении разные турбазы могут быть в разной степени вовлечены в сети туристической индустрии.

Кроме того, туристическая привлекательность зависит от множества субъективных факторов, которые могут превзойти объективные показатели. Путешественники готовы претерпеть некоторые дискомфортные условия ради уникального опыта. Например, Монголия, переживающая туристический бум в настоящее время, обладает еще менее развитой инфраструктурой, нежели Байкальский регион. Туристы, прибывающие туда, высоко оценивают историческую и культурную привлекательность региона, гостеприимство, про-

живание в юртах и местную кухню, несмотря на то что не удовлетворены транспортными, санитарными требованиями, ночными развлечениями и условиями безопасности [12]. В 2011 г. Монголию посетило 458 000 человек, из них 244 000 – в целях бизнес-туризма и 90 000 – в целях отдыха [6].

В схемах и программах социально-экономического развития обычно предполагается, что развитие туризма позволит сохранить уникальную природу и способствовать экономическому и социальному развитию Байкальского региона. Развитию туризма в свою очередь призваны способствовать богатые рекреационные [2] и этнорекреационные [4] ресурсы. Отмечено, что ограниченная транспортная доступность, сезонность, недостаток квалифицированных кадров и гостиниц являются основными факторами, препятствующими развитию туризма [1].

Далее в статье основные компоненты связей между туристом и поставщиком туристических услуг будут рассмотрены подробнее.

Размещение

Согласно исследованиям А. Д. Абалакова, территории вокруг Байкала испытывают недостаток бюджетных мест размещения, в то время как инвестиции в основном направлены на строительство отелей бизнес-класса. Для туристов, желающих отдохнуть на Байкале, достаточно значимы вопросы, связанные с наличием элементарных удобств (благоустроенный туалет, душ с горячей водой). Многие турбазы и гостевые дома неблагоустроены, так как это достаточно дорого и не всегда возможно.

Турбазы – это, как правило, малый бизнес, которые могут предложить только ограниченное число мест размещения. Туристические агентства предпочитают не работать с ними, так как туроператоры могут обеспечивать большие группы туристов.

Пример скандинавских стран показывает, что при соответствующем развитии инфраструктуры транспортные и климатические ограничения становятся несущественными [9]. Однако следует учесть, что даже в отдаленной сельской местности Западной Европы само собой разумеющимся является наличие канализации, горячей воды, а также стиральных машин. По словам шведского ис-

следователя Ханса Рослинга, даже самые последовательные борцы с бытовыми отходами не готовы отказаться от использования стиральных машин, несмотря на вызываемые ими проблемы [10]. Как уже отмечалось А. Абалаковым и Н. Панкеевой, особенно проблема бытовых отходов актуальна для Байкала [1], так как нет доступных мест их утилизации – полигонов твердых бытовых отходов и мусороперерабатывающих заводов.

Транспортная доступность

Несмотря на перечисленные выше ограничения, для более интенсивного развития туризма предполагается создание особых экономических зон туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ), которые призваны привлечь дополнительные инвестиции [3]. Причем в первую очередь инвестиции направлены на развитие транспортной инфраструктуры (строительство дорог, пирса и т. п.).

Информация об автобусных и водных маршрутах вокруг Байкала слабо представлена в Интернете. Система 2ГИС, позволяющая проложить маршрут общественным транспортом, существует только в Иркутске и Улан-Удэ.

При использовании собственного транспорта также возникают барьеры. Наиболее известные в мире картографические порталы (GoogleMaps, MapQuest, Yahoo! Maps, MultiMap.com и др.) располагают весьма скудной информацией о регионе. Российские поисковые порталы «Яндекс» и «Рамблер» так же представляют в основном только крупные города, а остальные населенные пункты представлены без детализации. Из-за отсутствия подобной информации в регионе практически не развита система аренды машин, хотя в западных странах это является одним из основных способов путешествия. В случае же использования личного транспорта во время путешествия турист может воспользоваться системой GPS-навигации только в Иркутске и Улан-Удэ.

Кроме того, для отдельных горных районов вокруг Байкала практически не существует карт туристических маршрутов. Использование GPS-навигаторов также может быть проблематично, так как туристические карты обычно созданы на базе топографических карт с довольно приблизительной точностью географического положения тех

или иных пунктов и дорог. Основным источником информации – туристические форумы, на которых любители самостоятельно выкладывают GPS-треки маршрутов в лучшем случае или просто словесные описания с подборками фотографий. Дополнительной проблемой использования телефонов в качестве навигаторов является ограниченный доступ к электричеству для зарядки батарей.

Сами туристические тропы ничем не маркированы, скорее наоборот – в первую очередь они служат для иных целей, нежели туристических. Поэтому роль «живых» проводников здесь остается традиционно высокой.

Электронные системы бронирования и средства коммуникации

На сегодняшний день для организации своего путешествия туристы могут использовать следующие средства: электронные системы бронирования (такие как booking.com, ostrovok.ru), туристические онлайн-агентства (такие как Expedia, Orbitz), поисковые и мета-поисковые системы (Google, Kayak), системы менеджмента мест назначения (такие как baikalov.ru, turbazy.baikalinfo.ru), социальные сети и web 2.0 порталы (такие как wayn и tripadvisor.com – наиболее успешный), сайты по сравнению цен (kelkoo), непосредственных поставщиков услуг и сайты посредников.

В электронных системах бронирования присутствуют в основном только крупные гостиницы и турбазы Байкала. Региональные же и межрегиональные системы бронирования в основном предлагают бронирование туристических услуг (бронирование туров, бронирование мест размещения) в конкретном регионе, например на Байкале, Алтае, в Краснодарском крае и т. п. Причем у крупных систем бронирования, таких как booking.com и ostrovok.ru, есть определенные требования, такие как подключение к автоматизированной системе управления гостиницей (не всегда, но в большинстве случаев), наличие блока номеров под электронную систему бронирования (от 10 и выше), что неудобно для турбаз и гостевых домов с небольшим количеством размещений.

Кроме того, на большинстве турбаз и в гостевых домах отсутствуют проводной интернет и Wi-Fi. Не во всех местах отдыха на Байкале есть сотовая связь, и тем более она может отсутствовать между населенны-

ми пунктами, которые расположены на расстоянии десятков километров друг от друга. Хотя сотовая связь в регионе развивается, но зоны покрытия у разных операторов различаются. Поэтому туристы, привыкшие к использованию системы связи 4G, могут оказаться не в состоянии воспользоваться своими онлайн-приложениями.

Социальные сети

Роль социальных сетей в установлении связей между туристом и поставщиком услуг трудно переоценить. По оценкам исследователей [5], в настоящее время туристы больше доверяют таким же, как они, потребителям услуг, нежели маркетинговым службам или туристическим агентствам. В связи с возрастающим риском мошенничества в Интернете некоторые покупатели опасаются пользоваться услугами электронных систем бронирования.

Рассмотрим для примера поселок Хужир, где различия между турбазами, вовлеченными и не вовлеченными в социальные сети наиболее очевидны. Среди вовлеченных – усадьба Бенчарова, привлекающая туристов со всего света. Она описана во всех популярных туристических сайтах и имеет самые высокие рейтинги. В поисковике Google выдаются 514 результатов при наборе ее названия. Популярность турбаза заслужила, задействовав все имеющиеся ресурсы. С одной стороны – это уже имеющаяся сеть знакомых ее хозяев (муж – бывший чемпион по настольному теннису, имеющий знакомых в разных уголках страны, жена – учительница английского языка, одна из немногих местных жителей, способная вести переговоры с иностранными туристами). Кроме того, хозяева реально наслаждаются обществом разных гостей, среди которых бывают творческие личности, пребывающие бесплатно и взамен дающие концерты для других отдыхающих. Тем самым, они привлекают еще большее количество туристов. Благодаря развитой сети онлайн и офлайн, хозяева теснее связаны с туристами, находящимися за тысячи километров, чем другие его конкуренты, исключенные из сети, связаны с туристами непосредственно близости.

Однако это самое расположение «близости» может оказаться ресурсом: в случае перенаселенности его усадьбы туристы обращаются к находящимся поблизости турбазам.

Ежегодно бывая на острове с момента проведения там электричества (в 2005 г.), трудно не заметить, как количество домов, предлагающих съем жилья, увеличивается в центростремительном по направлению от усадьбы Бенчарова направлении. Данная тенденция соответствует описанной в социальных сетях тенденции «заражения» не только болезнями, но и новыми идеями и практиками при непосредственном соседстве [7].

Также больше внимания уделяется доступности медицинской и полицейской помощи, традициям гостеприимства в данном пункте назначения. На Байкале преобладают поселения, ориентированные на другой вид деятельности: рыболовство, сельскохозяйственную деятельность, обслуживание железной дороги. Редкие туристы, останавливающиеся в этих поселках, ассоциируются с шумом, мусором. Развитие туризма в таких поселениях требует дополнительных вкладов в изменение имиджа туристов и туристической индустрии в целом.

Выводы

Таким образом, можно сделать вывод, что туризм является одним из способов развития местной экономики, однако установление связей между потребителем и представителем туристических услуг осложнено наличием множества посредников. Кроме того, в современных условиях это предполагает развитие информационной инфраструктуры, которое должно сопровождаться, а лучше предваряться, развитием всех остальных элементов инфраструктуры (водопроводная сеть, утилизация отходов, развитие транспортной системы). Чем больше количество и разнообразие связей между турбазой и потенциальным туристом, тем выше ее устойчивость и конкурентоспособность. Чем больше посредников – тем ниже устойчивость и конкурентоспособность.

Создание эффективной сети, обеспечивающей взаимодействие в Интернете потенциальных туристов с представителями местных сообществ при помощи бронирования и планирования путешествия, является самым малозатратным способом увеличить приток туристов и повысить занятость местных жителей. Роль географов в данном случае – в обеспечении более детальной геоинформационной основы с учетом всех элемен-

тов актор-сетей, связывающих потребителей и производителей услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалаков А. Д., Панкеева Н. С. Особенности развития туризма в период глобального экономического кризиса // География и природные ресурсы. – 2011. – № 3. – С. 111–117.
2. Антипов А. Н., Плюснин В. М., Баженова О. И. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Байкальская природная территория. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002.
3. Батоцыренов Э. А., Куклина В. В. «Байкальская гавань» – особая экономическая зона туристско-рекреационного типа и ее восприятие местными жителями // Известия РГО. – 2010. – Т. 142. – № 1. – С. 75–81.
4. Евстропьева О. В. Этнорекреационный потенциал Байкальского региона // География и природные ресурсы. – 2013. – № 1. – С. 127–135.
5. Buhalis D., Low R. Progress in information technology and tourism management: 20 years on 10 years after the Internet – The state of the Tourism research // Tourism management. – 2008. – Vol. 29. – No. 4. – Pp. 609–623.
6. Inter-Agency Working Group Mongolia. Sector-specific investment strategy and action plan [Электронный ресурс] // UNSTAD. – Режим доступа: unctad.org/sections/diae_dir/docs/diae_G20_mongolia_en.pdf.
7. Kearns Michael Contagion and Tipping in Networks [Электронный ресурс] // Networked Life. – University of Pennsylvania. – 09.2014. – Режим доступа: spark-public.s3.amazonaws.com/networks/slides/ContagionInNetworks.pdf.
8. Latour B. Reassembling the Social: AN Introduction to Actor-Network Theory. – Oxford : Oxford University Press, 2005.
9. Lorentzen A. The development of the periphery in the experience economy // Regional Development in Northern Europe: Peripherality, Marginality and Border Issues. – N. Y. : Routledge, 2012.
10. Rosling H. The magic washing machine [Электронный ресурс] // TED. – 12.2010. – Режим доступа: www.ted.com/talks/hans_rosling_and_the_magic_washing_machine.

11. Smith Richard World city actor-networks // Progress in Human Geography. – 2003. – Vol. 27. – No. 1. – Pp. 25–44.
12. Yu L., Goulden M. A comparative analysis of international tourists' satisfaction in Mongolia // Tourism Management. – 2006. – No. 27. – Pp. 1331–1342.
13. Коростелев Д. Г. Развитие процессов кластеризации в туристической сфере на базе создания образовательного кластера // Научное обозрение. – 2014. – № 8-2. – С. 740–746.

Куклина Вера Владимировна, канд. геогр. наук, докторант, ФГБУН «Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН»: Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1.

Куклина Мария Владимировна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Управление промышленными предприятиями», ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»: Россия, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Тел.: (395-2) 42-69-20

E-mail: vvkuklina@gmail.com

ACTOR-NETWORK “CONSUMER – SUPPLIER” TIES IN TOURISM AT LAKE BAIKAL

Kuklina Vera Vladimirovna, Cand. of Geogr. Sci., doctoral student, V. B. Sochava institute of geography of the SB of the RAS, Russia.

Kuklina Mariya Vladimirovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of “Industrial enterprise management” department, Irkutsk national research technical university, Russia.

Keywords: actor-network approach, information technology in tourism, electronic reservation system.

The study focuses on the development of tourism in the Russian Federation. The article discusses the problems of forming actor-network ties between con-

sumers and suppliers of tourist services using the example of Lake Baikal. In the context of advancing globalization, the need for a fuller account of all mediators is stressed. The role of information technology, accommodation, transport links, reservation systems, means of communication and social networks in the formation of these ties is examined in detail. The authors conclude that the establishment of an effective network is the lowest-cost way to boost tourism and local employment. The researchers emphasize the role of geographers in providing a more detailed geographic information basis, taking into account all elements of actor-networks linking consumers and suppliers of services.

REFERENCES

1. Abalakov A. D., Pankeeva N. S. Osobennosti razvitiya turizma v period global'nogo ekonomicheskogo krizisa [Features of tourism development under the global economic recession]. Geografiya i prirodnye resursy – Geography and natural resources. 2011, No. 3. Pp. 111–117.
2. Antipov A. N., Plyusnin V. M., Bazhenova O. I. Ekologicheski orientirovannoe planirovanie zemlepol'zovaniya v Baykal'skom regione. Baykal'skaya prirodnaya territoriya [Ecologically oriented land use planning in the Baikal region. Baikal natural territory]. Irkutsk, 2002.
3. Batotsyrenov E. A., Kuklina V. V. “Baykal'skaya gavan'” – osobaya ekonomicheskaya zona turistsko-rekreatsionnogo tipa i ee vospriyatie mestnymi zhitelyami [“Baikal harbor” – special economic zone of tourism and recreation and its perception by local residents]. Izvestiya RGO – RGS newsletter. 2010, vol. 142, No. 1. Pp. 75–81.
4. Evstrop'eva O. V. Etnorekreatsionnyy potentsial Baykal'skogo regiona [Ethno-recreational potential of Lake Baikal region]. Geografiya i prirodnye resursy – Geography and natural resources. 2013, No. 1. Pp. 127–135.
5. Buhalis D., Low R. Progress in information technology and tourism management: 20 years on 10 years after the Internet-The state of the Tourism research. Tourism management. 2008, vol. 29, No. 4. Pp. 609–623.
6. Inter-Agency Working Group Mongolia. Sector-specific investment strategy and action plan. UNSTAD. Available at: unctad.org/sections/diae_dir/docs/diae_G20_mongolia_en.pdf.
7. Kearns M. Contagion and Tipping in Networks. Networked Life. University of Pennsylvania. 09.2014. Available at: spark-public.s3.amazonaws.com/networks/slides/ContagionInNetworks.pdf.
8. Latour B. Reassembling the Social: AN Introduction to Actor-Network Theory. Oxford : Oxford University Press, 2005.
9. Lorentzen A. The development of the periphery in the experience economy. Regional Development in Northern Europe: Peripherality, Marginality and Border Issues. N. Y. : Routledge, 2012.
10. Rosling H. The magic washing machine. TED. 12.2010. Available at: www.ted.com/talks/hans_rosling_and_the_magic_washing_machine.
11. Smith R. World city actor-networks. Progress in Human Geography. 2003, vol. 27, No. 1. Pp. 25–44.
12. Yu L., Goulden M. A comparative analysis of international tourists' satisfaction in Mongolia. Tourism Management. 2006, No. 27. Pp. 1331–1342.

13. Korostelev D. G. *Razvitie protsessov klasterizatsii v turisticheskoy sfere na baze sozdaniya obrazovatel'nogo klastera* [Development of the clusterization process in the tourism sector based on the creation of the educational cluster]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 8-2. Pp. 740–746.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ГАЗОВОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Л. В. ВАЖЕНИНА

Институт менеджмента и бизнеса

*ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
г. Тюмень*

Аннотация. Энергетика является ключевым фактором развития экономики любой страны. Развитым странам энергетика необходима для поддержания экономического благополучия, а развивающимся – для ускорения экономического развития. Для поддержания высокого уровня конкурентоспособности, повышения инвестиционной привлекательности газового сектора экономики, а также для повышения экологической безопасности в стране существует необходимость выхода на новый качественный уровень энергетической эффективности, что возможно путем внедрения энергоэффективной политики и использования энергосберегающих технологий. В статье на основе проведенной оценки введенных нормативных и законодательных документов, определяющих энергопотребление в ТЭК России, обоснована предложенная стратегия энергосбережения и повышения энергоэффективности в газовом секторе экономики. Стратегия отражает особенности функционирования промышленности в современной институциональной среде, оценивает множество альтернативных сценариев и инвестиционных проектов участников с учетом геополитических факторов, неопределенности и вероятностного характера ожидаемых экономических, экологических и социальных эффектов.

Ключевые слова: энергоресурсы, стратегия, энергоэффективность, использование, газовый сектор.

Проблема экономии энергетических, материальных и технических ресурсов в газовой промышленности в комплексной и системной подстановке впервые была сформулирована в 1973–1975 гг. Были созданы научно-методические основы, решены организационные и кадровые вопросы. Но впоследствии акцент был сосредоточен в большей мере на энергосбережении и в меньшей – на сокращении потерь газа (как сырья) и других видов сырья и материалов [6].

Формирование энергоэффективного общества – это неотъемлемая составляющая развития экономики России по инновационному пути. Переход к энергоэффективному варианту развития должен быть совершен в ближайшие годы, иначе экономический рост будет сдерживаться из-за высоких цен и снижения доступности энергетических ресурсов. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности следует рассматривать как один из основных источников будущего экономического роста. Однако до настоящего времени этот источник был задействован лишь в малой степени.

В рамках предложенной стратегии энергосбережение и повышение энергоэффективности в газовой промышленности будет осуществляться по следующим основным направлениям:

1) в добыче газа – снижение расхода газа на технологические нужды, оптимизация режима работы технологических объектов, совершенствование контроля и учета газа, а также повышение газоотдачи пластов;

2) в транспортировке газа – реконструкция газотранспортных объектов и системная организация технологических режимов работы магистральных газопроводов, сокращение потерь газа, внедрение автоматизированных систем управления и телемеханики, улучшение технического состояния газоперекачивающих агрегатов, внедрение высокоэффективных газотурбинных приводов для газоперекачивающих агрегатов с высоким коэффициентом полезного действия, а также расширение использования газоперекачивающих агрегатов с регулируемым электроприводом;

3) в переработке газа – повышение степени утилизации тепла технологических потоков, повышение коэффициента полезного дей-

ствия тепловых агрегатов на газовом топливе, а также оптимизация и автоматизация технологических процессов;

4) в подземном хранении газа – оптимизация буферного объема газа, снижение пластовых потерь газа и использование в качестве буферного объема непромышленных газов (азота, дымовых газов и др.).

Экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности показывает целесообразность и эффективность предлагаемой стратегии: аккумулированный дисконтированный денежный поток составит

65,6 млрд руб., дисконтированный срок окупаемости – 4 года.

Представленные мероприятия позволяют достичь двух главных целей стратегии энергосбережения и энергоэффективности: эффективное обеспечение газом потребностей внутреннего рынка и поставок на экспорт, увеличение производства и поставок сжиженного природного газа [1–4].

Посредством реализации стратегии энергосбережения и энергоэффективности предполагается достичь увеличения объемов добычи газа до 826 млрд м³ (рис. 1).

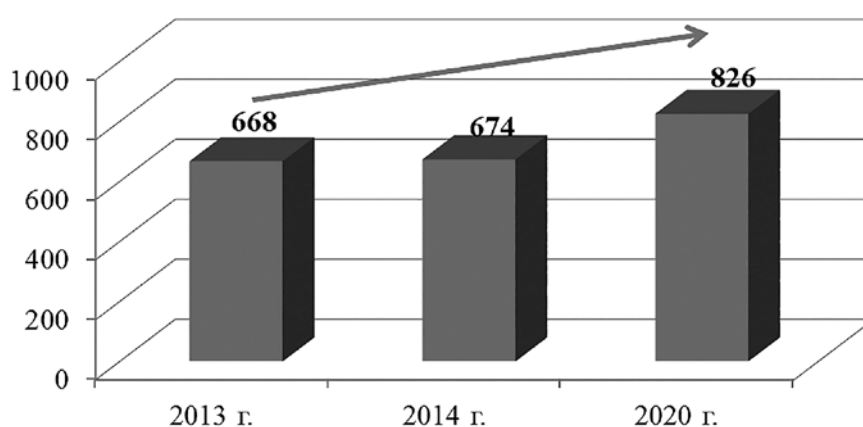


Рисунок 1. Рост объемов добычи газа, млрд м³

Таким образом, мероприятия по энергосбережению являются эффективными, экономически выгодными и позволят достигнуть установленных энергетической стратегией индикаторов развития газовой отрасли.

Эффективность предлагаемой стратегии можно оценить с помощью показателей, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная оценка эффективности предлагаемой стратегии

Показатели	Базовый сценарий (2013 г.)	Целевые индикаторы реализации предлагаемой стратегии (до 2020 г.)	Инновационный сценарий (2020 г.)
1	2	3	4
1. Добыча газа			
1.1 Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/тыс. м ³	2,1	–	1,3
1.2 Удельный расход теплоты, Гкал/тыс. м ³	0,007	–	0,004
1.3 Удельный расход газа на собственные нужды и потери, м ³ /тыс. м ³	18,6	–	11,2
2. Переработка газа			
2.1 Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/тыс. м ³	27632,7	–	16580
2.2 Удельный расход теплоты, Гкал/тыс. м ³	92,5	–	55,5

1	2	3	4
2.3 Удельный расход газа на собственные нужды и потери, м ³ /тыс. м ³	16,3	–	9,8
3. Транспортировка газа:			
3.1 Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/тыс. м ³	2,9	–	1,74
3.2 Удельный расход теплоэнергии, Гкал/тыс. м ³	0,89	–	0,5
3.3 Удельный расход газа на собственные нужды и потери, м ³ /тыс. м ³	26,8	–	16,1
Снижение энергоемкости валового внутреннего продукта РФ за счет реализации мероприятий стратегии, %	–	13,5	–
Обеспечение за счет реализации мероприятий стратегии суммарной экономии природного газа, млрд м ³	–	63	–
Обеспечение за счет реализации мероприятий стратегии суммарной экономии электроэнергии, млрд кВт·ч	–	81	–
Обеспечение за счет реализации мероприятий стратегии суммарной экономии тепловой энергии, млн Гкал	–	247	–

При оценке эффективности учитывались затраты и ожидаемые результаты реализации мероприятий, а также прогнозы из ранее рассмотренных энергетических стратегий. Согласно инновационному сценарию, прогнозируемая энергоэффективность к 2020 г. увеличится в среднем на 40% по отношению к 2013 г.

Существенное повышение энергетической эффективности российской экономики возможно только при условии модернизации и обновления значительной части существующих основных фондов. Однако основной задачей модернизации и технологического развития является не только энергосбережение и повышение энергетической эффективности, но и повышение общей производительности основных фондов, получение дополнительных доходов, снижение издержек и вредных экологических воздействий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Важенина Л. В. Направления повышения энергоэффективности в магистральном транспорте газа : монография. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. – 280 с.
2. Vagenina L. V. Project management of strategy for energy efficiency and energy conservation in the gas sector of the economy // Studies on Russian Economic Development. – 2015. – Vol. 26. – No. 1. – Pp. 37–46.

3. Важенина Л. В. Реорганизация работ по сервисному обслуживанию объектов энергетике и электрооборудования КС ООО «Сургутгазпром» : отчет по НИР. – Тюмень : АИО ТюмГНГУ, 2005. – 152 с.
4. Важенина Л. В. Техничко-экономическое обоснование утилизации попутного нефтяного газа на месторождениях ОАО «Томскнефть» : отчет по НИР. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2006. – 300 с.
5. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г. – М. : ГУ «Институт энергетической стратегии», 2010. – 184 с.
6. Электроэнергетика России 2030: целевое видение. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 360 с.
7. Насыров О. М. Моделирование процессов управления энергосбережением в промышленных проектах // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 1. – С. 44–49.
8. Ибрагимов Р. Р., Холиков А. А., Абдурахмонов О. Р., Кобиллов Х. Х. Пути решения энергетических затрат технологических процессов // Вестник развития науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 43–49.

Важенина Лариса Витальевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и организация производства», Институт менеджмента и бизнеса ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»: Россия, 625013, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, 38.

ECONOMIC RATIONALE OF STRATEGY OF ENERGY SAVING AND INCREASING ENERGY EFFICIENCY IN THE GAS SECTOR OF ECONOMY

Vazhenina Larisa Vital'evna, Cand. of Econ. Sci.,
Ass. Prof. of "Economics and organization of production" department, Institute of management and business of Tyumen State oil and gas university. Russia.

Keywords: energy resources, strategy, energy efficiency, using, gas sector.

Energetics is a key factor in the development of any economy. Energetics is needed to developed countries to maintain economic well-being, and developing to accelerate economic development. To maintain a high level competitiveness, improve investment attractiveness of the gas

sector, as well as to improve environmental security in the country there is need to go to a new level of energy efficiency, which is possible through the implementation of energy efficiency policies and energy-saving technologies. The article, based on an assessment imposed by regulatory and legislative documents defining the power consumption in the energy sector in Russia, proved the proposed strategy for energy conservation and efficiency in the gas sector. The strategy reflects a peculiarities of the industry in today's institutional environment, assesses the set of alternative scenarios and investment projects of the given geopolitical factors, uncertainty and the probabilistic nature of the expected economic, environmental and social effects.

REFERENCES

1. Vazhenina L. V. *Napravleniya povysheniya energoeffektivnosti v magistral'nom transporte gaza: monografiya* [Fields of energy efficiency in gas trunkline: monography]. Tyumen, 2012. 280 p.
2. Vagenina L. V. *Project Management of Strategy for Energy Efficiency and Energy Conservation in the Gas Sector of the Economy. Studies on Russian Economic Development*. 2015, vol. 26. No. 1. Pp. 37–46.
3. Vazhenina L. V. *Reorganizatsiya rabot po servisnomu obsluzhivaniyu ob"ektov energetiki i elektrooborudovaniya KS OOO "Surgutgazprom"* [Reorganization of works on maintenance of energy facilities and electrical equipment COP LLC "Surgutgazprom"]. Report on R & D. Tyumen, 2005. State registration No. 15/2005; inventory number No. 15/2005. 152 p.
4. Vazhenina L. V. *Tekhniko-ekonomicheskoe obosnovanie utilizatsii poputnogo nefryanogo gaza na mestorozhdeniyakh OAO "Tomskneft"*: otchet po NIR [Feasibility study of utilization of associated petroleum gas at the fields of JSC "Tomskneft"]. Report on R & D. Tyumen, 2006. State registration. No. 22/2006; inventory number No. 22/2006. 300 p.
5. *Energeticheskaya strategiya Rossii na period do 2030 g* [Energy strategy of Russia until 2030]. Moscow, 2010. 184 p.
6. *Elektroenergetika Rossii 2030: tselevoe videnie* [Russian electric power 2030: target vision]. Moscow, 2008. 360 p.
7. Nasyrov O. M. *Modelirovanie protsessov upravleniya energosberezheniem v promyshlennykh proektakh* [Processes modelling of power management in industrial projects]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2013, No. 1. Pp. 44–49.
8. Ibragimov R. R., Kholikov A. A., Abdurakhmonov O. R., Kobilov Kh. Kh. *Puti resheniya energeticheskikh zatrat tekhnologicheskikh protsessov* [Ways of solving energy consumption of technological processes]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development*. 2013, No. 3. Pp. 43–49.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ПОТЕНЦИАЛЬНО БЕСКОНЕЧНЫМ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ

Я. С. ПОТАШНИК

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород*

Аннотация. Использование традиционных методов оценки экономической эффективности (чистого дисконтированного дохода, внутренней нормы доходности, дисконтированного индекса доходности и др.) по отношению к инвестиционным проектам с теоретически бесконечным сроком реализации не позволяет учесть весь объем генерируемых ими денежных потоков, что приводит к снижению достоверности результатов оценки. В связи с этим представляется важным предложить подход, позволяющий при диагностике привлекательности проектов максимально учесть возможные денежные потоки, что и является целью настоящей работы. В процессе исследования использовались методы попарных сравнений, логический анализ и синтез. В результате предложен метод, позволяющий с достаточной степенью достоверности оценить экономическую эффективность инвестиционных проектов с потенциально бесконечным жизненным циклом. Приведен практический пример соответствующих расчетов.

Ключевые слова: проект, эффективность, денежный поток, жизненный цикл.

Оценка экономической эффективности является одной из ключевых задач, требующих решения в процессе инвестиционного проектирования. Различные подходы к ее решению отражены в трудах отечественных и зарубежных ученых, в том числе Л. Абалкина, Д. Львова, А. Демодарана, У. Шарпа, П. Виленского, В. Коссова и др. Разработаны и используются в практической деятельности имеющие статус официальных Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (1, 2 и 3-е издания). Вместе с тем некоторые аспекты оценки, на наш взгляд, остаются исследованными недостаточно полно. В частности, предложенные методы оценки удобны для применения в случаях, когда инвестиционные проекты генерируют денежные потоки в течение определенного конечного периода реализации. Если проект потенциально способен оставаться выгодным в течение неопределенного, теоретически бесконечного срока (что может быть справедливо, например, в отношении проектов, подразумевающих производство товаров постоянного спроса), то использование традиционных подходов к оценке становится малоприменимым, так как они предполагают моделирование денежных потоков для каждого шага жизненного цикла проекта. В связи с этим можно констатировать на-

личие потребности в разработке подхода, позволяющего с достаточной степенью точности оценить экономическую эффективность инвестиционных проектов с потенциально бесконечным жизненным циклом.

Вышеобозначенный подход, на наш взгляд, может базироваться на принципе, лежащем в основе доходного метода определения стоимости предприятия (бизнеса) [1, с. 135]. В соответствии с ним жизненный цикл, в нашем случае – инвестиционных проектов, делится на два периода, отличающиеся стабильностью темпов роста чистого денежного потока: прогнозный и продленный. Прогнозным является период, для которого характерны изменяющиеся темпы роста чистого денежного потока инвестиционного проекта. Продолжительность прогнозного периода обычно принимается равной интервалу времени от начала проекта до момента, пока темпы роста чистого денежного потока проекта не стабилизируются (например, ввиду наступления стадии зрелости продукта). Продленным является период реализации инвестиционного проекта, для которого характерны стабильные долгосрочные темпы роста чистого денежного потока (положительные, нулевые или отрицательные). Продолжительность прогнозного периода обычно принимается равной интерва-

лу времени от момента окончания прогнозного периода до бесконечности.

Экономическую эффективность инвестиционных проектов мы предлагаем оценивать на основе анализа значений накопленного дисконтированного чистого денежного потока проекта, рассчитываемого по формуле:

$$\text{НДЧДП}_{pr} = \sum_{m=0}^n \frac{\text{ЧДП}_m}{(1+E)^m} + \frac{V_{pr}}{(1+E)^n}, \quad (1)$$

где НДЧДП_{pr} – накопленный дисконтированный чистый денежный поток за весь срок реализации проекта с потенциально бесконечным жизненным циклом; n – шаг проекта, по окончании которого предполагается начало периода, характеризующегося стабильными темпами изменения чистого денежного потока (продленного периода); ЧДП_m – чистый денежный поток проекта на шаге m ; V_{pr} – накопленный чистый денежный поток инвестиционного проекта в продленном периоде, приведенный (дисконтированный) к последнему шагу прогнозного периода:

$$V_{pr} = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{\text{ЧДП}_n + m}{(1+E)^m}. \quad (2)$$

Так как предполагается, что в продленном периоде темпы роста чистого денежного потока инвестиционного проекта будут стабильными, то для определения V_{pr} можно использовать модель Гордона [1, с. 163]:

$$V_{pr} = \frac{\text{ЧДП}_n + 1}{(r-g)}, \quad (3)$$

где g – прогнозируемые темпы роста чистого денежного потока проекта в продленном периоде.

Если дисконтированный чистый денежный поток проекта положителен, то проект может быть признан экономически эффективным. Чем выше НДЧДП_{pr} , тем эффективнее проект.

Методический пример расчета показателя НДЧДП_{pr} для двух проектов с потенциально бесконечным жизненным циклом представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Методический пример расчета НДЧДП_{pr} , тыс. руб.

Показатели	Шаг проекта m , лет							V_{pr}
	1	2	3	4	5	6	7	
Проект «А»								
ЧДП _{m}	−230	100	140	168	190	200	208	1111,11
НДЧДП _{m}	−230	−146,7	−49,54	47,73	139,31	219,71	289,39	599,36
НДЧДП _{pr}	599,36							
Проект «Б»								
ЧДП _{m}	−280	110	150	180	198	211	222	1261,11
НДЧДП _{m}	−280	−188,4	−84,27	19,95	115,38	200,21	274,57	626,39
НДЧДП _{pr}	626,39							

Примечание: проекты «А» и «Б» имеют потенциально бесконечный жизненный цикл; в отношении обоих проектов приняты следующие значения показателей: $n = 7$; $E = 20\%$; $g = 2\%$.

По данным таблицы 1, НДЧДП_{pr} «А» = 599,36 тыс. руб.; НДЧДП_{pr} «Б» = 626,39 тыс. руб. Оба проекта могут быть признаны эффективными, при этом более эффективным – проект «Б».

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) / А. Г. Грязнова, М. А. Федотова, М. А. Эскиндаров, Т. В. Тазихина, Е. Н.

- Иванова, О. Н. Щербакова. – М. : РИД «Интерреклам», 2003. – 544 с.
2. Сетченкова Л. А. Инвестиционный инструментарий корпоративного роста и оценка его использования // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 2. – С. 62–69.

Поташиник Ярослав Семенович, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24.

**ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENT PROJECTS
WITH A POTENTIALLY INFINITE LIFE CYCLE**

Potashnik Yaroslav Semenovich, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.

Keywords: *project, efficiency, cash flow, life cycle.*

Using traditional methods of evaluating economic efficiency (net present value, internal rate of return, discounted yield index, etc.) in relation to investment projects with a theoretically infinite period of implementation cannot account for the entire volume they generate cash

flow, resulting in reduced reliability of the assessment results. In this regard, it is important to offer an approach to the diagnosis of attractiveness of projects to take into account possible cash flow, which is the purpose of this paper. During the research there were used a methods of pairwise comparisons, logical analysis and synthesis. As a result the method allowing with sufficient degree of reliability to assess the economic efficiency of investment projects with a potentially infinite life cycle. It was given a practical example of the relevant calculations.

REFERENCES

1. Otsenka stoimosti predpriyatiya (biznesa) / Gryaznova A. G., Fedotova M. A., Eskindarov M. A., Tazikhina T. V., Ivanova E. N., Shcherbakova O. N. [Valuation of enterprise (business)]. Moscow, 2003. 544 p.
2. Setchenkova L. A. Investitsionny instrumentarny korporativnogo rosta i otsenka ego ispol'zovaniya [Investment instruments of corporate growth and assessment of its use]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice. 2014, No. 2. Pp. 62–69.

РЫНОК ТРУДА В СИСТЕМЕ РЫНОЧНОГО ХОЗЯЙСТВА XXI в. РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

*С. В. ДРУЖИНИНА, Н. В. КУЗНЕЦОВА**

*ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет
им. А. И. Герцена»,
г. Санкт-Петербург*

**ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток*

Аннотация. В статье анализируется состояние и развитие рынка труда и сферы занятости в XXI в. Поскольку социально-экономические условия постоянно меняются, то данный анализ проводится поэтапно. На каждом этапе оцениваются трудовой потенциал, профессионально-квалификационная структура трудовых ресурсов, эффективность системы рабочих мест, отвечающая европейским стандартам качества жизни. В XXI в. необходимо обеспечить динамичное инновационное развитие рынка труда в стране и регионах, поэтому определяются эффективность и результативность использования трудовых ресурсов на рынке труда с учетом особенностей регионального рынка труда. Рассматриваются составляющие механизма реализации государственной политики занятости населения (ГПЗН). Предлагаются конкретные меры, направленные на реализацию ГПЗН на разных уровнях. Исследуются финансовые рычаги воздействия на занятость и безработицу. Основная проблема состоит в определении доли участия государства в финансировании ГПЗН, уровня оплаты труда бюджетников и величины пособия по безработице. На состояние рынка труда влияет и политика налогообложения. В статье использованы аналитические и статистические данные.

Ключевые слова: рынок труда, трудовые ресурсы, результативность использования трудовых ресурсов, эффективность ГПЗН.

Рынок труда – важнейший элемент рыночного хозяйства. Рынок труда – это совокупность социально-трудовых отношений по поводу найма и использования работников в общественном производстве. Рынок труда является важнейшим элементом рыночной экономики. Именно рынок труда определяет степень эффективности использования трудовых ресурсов, эффективность проводимой политики занятости и тем самым определяет возможности экономического роста как в стране, так и на уровне региона.

В любой системе рыночного хозяйства рынок труда проходит три этапа развития.

Первый этап связан с отчуждением работников от средств производства. Появляется товарное производство, а вместе с ним наемные работники и работодатели, которые являются собственниками средств производства. Для этого этапа характерна избыточная занятость, а следовательно, невысокая заработная плата. При этом существует низкая профессиональная и территориальная мобильность на-

селения. Первый этап продлился до начала машинного производства.

Второй этап связан с появлением машинного производства. В этот период времени спрос на труд превышает предложение на труд, и, как следствие – растет заработная плата. При этом повышается производительность труда. На рынке труда характерно наличие трех субъектов: наемных работников, работодателей и государства. Их цель состоит в регулировании условий найма, производства и заработной платы. Возникают профсоюзы, формируются союзы предпринимателей, заключаются коллективные договоры. Государство берет на себя обязательство выплачивать пособия по безработице.

Третий этап становления рынка труда берет свое начало во второй половине XX в. Характерная черта этого этапа – высокая дифференциация труда. Растет спрос на квалифицированных и высококвалифицированных работников в силу появления информационных технологий, микроэлектроники, новых средств связи. Образуются сегменты рынка труда в за-

висимости от конкретных видов деятельности. В рамках национального рынка труда появляются локальные (региональные) рынки труда с определенной степенью автономности. Увеличивается занятость коренных малочисленных народов. В целом происходят дифференциация и рост заработной платы.

Особенностью XXI в. является тот факт, что в каждой стране сложился в той или иной степени механизм регулирования рынка труда, который предполагает наличие всего спектра экономических, юридических, социальных и психологических факторов, определяющих функционирование данного рынка. В частности: координация деятельности институтов развития, учет структурных потребностей в рабочей силе, политика в сфере образования, укрепление гражданского общества, вовлечение общественных организаций в процесс формирования стратегий, повышение ответственности государства за проводимые реформы [6, с. 22].

И здесь особую роль играет региональный рынок труда. Проанализируем его на примере России в XXI в. Россия всегда отличалась по ряду показателей как от развитых стран, так и от развивающихся стран мирового сообщества. Перечислим эти показатели. Во-первых, огромная протяженность и многообразие климатических и природных зон. Во-вторых, внушительные запасы полезных ископаемых. В-третьих, трудовые ресурсы и человеческий капитал, являющиеся основными факторами эффективного производства. В-четвертых, наличие крупных рынков средств производства, финансов, рынка товаров и услуг, рынка заказов. Вместе с тем для России характерны слаборазвитая транспортная система и недостаточно развитая информационная система, а также низкий уровень производительности труда, что несколько нивелирует ее преимущества.

Особая роль регионального рынка труда объясняется рядом причин. Во-первых, для России, как и для других стран мира, имеющих обширную территорию, характерны региональные различия в развитии экономики. Динамика основных элементов рынка труда дифференцирована по регионам страны. Во-вторых, субъекты Федерации усиливают свое влияние на социально-экономическую политику. Это проявляется в инвестиционной, миграционной политике, в системе профес-

сионального обучения кадров, в политике занятости населения. В-третьих, на уровне регионов формируется государственная политика занятости населения, которая имеет ряд существенных особенностей. И в-четвертых, региональный рынок труда меняет свою структуру в результате экономического и научно-технического сотрудничества между субъектами Российской Федерации.

Вплоть до начала XXI в. рынок труда в России характеризовался неэффективной занятостью, низким уровнем оплаты труда, низкой мобильностью населения. Причина – неэффективное использование трудовых ресурсов.

Одной из наиболее острых и весьма актуальных социально-экономических проблем в XXI в. является проблема сохранения, приумножения и эффективного использования трудовых ресурсов. Трудовые ресурсы являются основной частью производительных сил страны. Только производительный, наукоемкий труд в условиях инновационной экономики может стать основой и главным условием экономического роста страны. В настоящее время обострилась демографическая ситуация в мире, изменилась профессионально-квалификационная структура работников, появились новые виды занятости. Меняется оборудование, производство оснащается новейшим оборудованием и технологиями, что увеличивает спрос на высококвалифицированных работников. Произошло перераспределение занятых между предприятиями различных форм собственности. В развитых странах сократился государственный сектор экономики. Такого рода изменения предполагают изменения и в социально-трудовой сфере.

В XXI в. одной из главных проблем в мировой экономике является проблема воспроизводства трудовых ресурсов. По нашему мнению, воспроизводство трудовых ресурсов связано, во-первых, с воспроизводством населения, во-вторых, с распределением трудовых ресурсов и, в-третьих, с использованием трудовых ресурсов [2, с. 9].

В России, к сожалению, с одной стороны, наблюдается тенденция сокращения численности трудоспособного населения. С другой стороны, с конца 90-х гг. XX в. образовательная динамика приобрела автономный характер, мало связанный с процессами реструктуризации и модернизации экономи-

ки. Через 30–40 лет ЭАН будет наполовину или больше состоять из выпускников вузов, а нехватка рабочих увеличится в разы! Помимо этого происходит старение населения России.

Проанализируем демографические факторы формирования и функционирования трудовых ресурсов на примере Российской Федерации и Санкт-Петербурга в XXI в. К ним относятся: численность населения, рождаемость, смертность, естественный прирост населения страны, продолжительность жизни, уровень жизни, миграция.

Население и экономика – это две части одного социального организма. Общая численность населения является основой для формирования трудовых ресурсов. Рассмотрим численность и размещение населения. Численность постоянного населения Российской Федерации на 1 ноября 2012 г. составляла 143,3 млн человек, из которых 73% – горожане, 27% – сельские жители. Число россиян в 2012 г. увеличилось на 246 тыс. человек, или на 0,17%. Увеличение численности населения за январь–октябрь 2012 г. сложилось за счет естественного и миграционного приростов [8, с. 117]. При этом миграционный прирост составил 99,7% от общего прироста

населения. Население РФ на 01.01.2014 г. – 143,7 млн человек. В 2013 г., впервые за 21 год, в РФ сложился естественный прирост населения – 23 тыс. человек, но он в основном обеспечен миграцией [4].

Необходимо отметить, что для северных и восточных районов страны характерными являлись достаточно высокая численность трудоспособного населения и малое количество лиц пенсионного возраста. Это объясняется тем, что тяжелые условия труда в ряде отраслей промышленности компенсировались высоким уровнем заработной платы. Лица пенсионного возраста стремились либо вернуться на родину, либо переехать в другие регионы с благоприятными климатическими условиями. Центральные районы и Северный Кавказ характеризуются низким удельным весом лиц трудоспособного возраста. В центральных районах это связано с большим количеством пенсионеров в составе населения и низкой рождаемостью. На Северном Кавказе это объясняется высоким удельным весом детей и подростков, а также активной трудовой миграцией в другие регионы.

Проиллюстрируем это с помощью статистических данных, приведенных на рисунке 1.

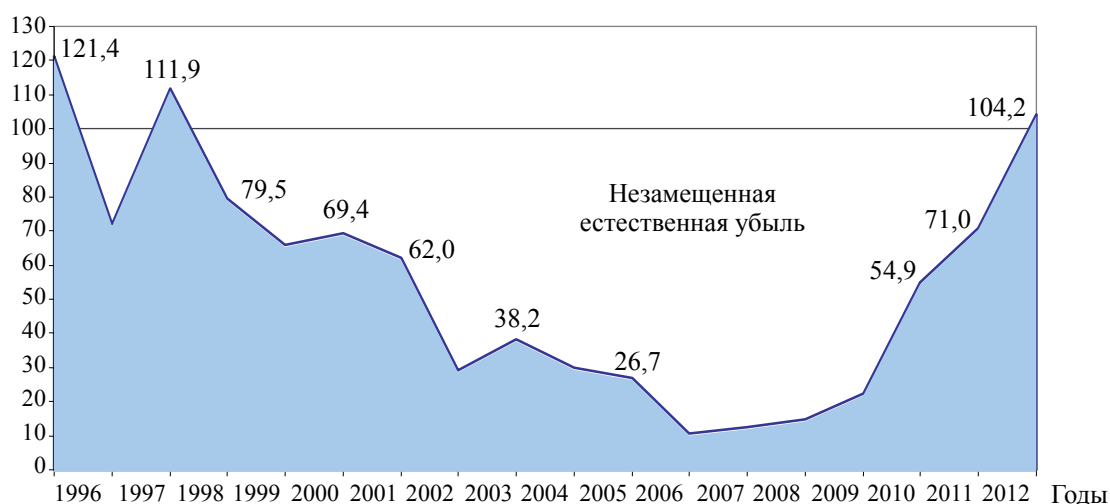


Рисунок 1. Замещение естественной убыли населения миграционным приростом, % [9, с. 45]

Проанализируем сложившуюся ситуацию на рынке труда Санкт-Петербурга. Численность постоянного населения Санкт-Петербурга по итогам 2012 г. составила 4,953 млн человек. За год численность населения возросла на 54 тыс. человек, или на 1,1%. Численность населения Санкт-

Петербурга в период с 2005 по 2012 г. возросла почти на 300 тыс. человек. Рост численности складывался прежде всего за счет миграционного притока, и лишь 4% от прироста сформировалось за счет естественного роста.

Обратимся к таблице 1.

Таблица 1 – Численность населения Санкт-Петербурга за период 2005–2012 гг.

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
Численность населения, тыс. человек	686,5	4712,8	4747,5	4764,9	4798,7	4832,8	4953,2
Из общей численности населения – население в возрасте: моложе трудоспособного	611,2	599,6	587,8	580,8	583,3	592,4	612,7
Трудоспособного (мужчины 16–59 лет, женщины 16–54 г.)	969,0	2988,4	3010,2	3010,5	3022,4	3022,2	3070,4
Старше трудоспособного	1106,3	1124,8	1150,0	1173,6	1193,0	1218,2	1270,1

Примечание: по данным [10, с. 26].

В 2005 г., согласно таблице 1, 63% населения Петербурга составляло трудоспособное население, 23% – пенсионеры и 13% – дети. В 2012 г. ситуация изменилась, увеличилось число людей пенсионного возраста, а трудоспособное население сократилось до 61% от общей численности всех жителей города. Число детей также стало меньше на 1%. Данное изменение структуры населения говорит о масштабных процессах демографического старения, которые продолжаются в го-

роде уже более 20 лет. Изменение структуры в пользу населения в возрасте старше трудоспособного негативно влияет на социально-экономическую ситуацию в Петербурге.

По результатам первых восьми месяцев 2014 г. в Петербурге число родившихся превысило количество умерших на 11%. За восемь месяцев в Петербурге появилось на свет 44,3 тыс. малышей, а умерло 40 тыс. горожан [5, с. 7]

Обратимся теперь к таблице 2.

Таблица 2 – Демографические коэффициенты естественного движения населения, Санкт-Петербург за период 2005–2011 гг.

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Родившихся	8,4	8,5	9,1	9,9	10,8	11,4	11,6
Умерших	15,6	14,8	14,2	14,0	13,5	13,4	12,5
Из них детей в возрасте до 1 года	6,0	4,7	4,3	4,5	4,7	4,7	4,3
Естественная убыль	7,2	6,3	5,1	4,1	2,7	2,0	0,9

Примечание: по данным [10, с. 27].

Уровень рождаемости, согласно таблице 2, в Петербурге несколько вырос в последние годы. В 2011 г. коэффициент рождаемости составил 11,6 человек на 1000 человек населения, и это самое высокое значение за последние 7 лет. Однако число рождений в расчете на 1000 человек населения на 10% ниже этого же показателя по России. Уровень рождаемости в Петербурге намного ниже необходимого уровня для естественного воспроизведения населения.

Из таблицы 2 видно, что за последние 7 лет удалось добиться постоянного снижения числа умерших. Если в 2005 г. число смертей на 1000 человек населения составляло 15,6, то в 2011 г. эта цифра снизилась до 12,5, то есть на 25%. Однако эта цифра все еще значительна для развитого города. Такой высокий ко-

эффициент смертности в Санкт-Петербурге складывается за счет исключительно высокой смертности мужчин в трудоспособном возрасте, что является крайне негативной тенденцией, которая наблюдается на всей территории Российской Федерации.

Высокое значение коэффициента смертности в отношении трудоспособного населения обусловлено следующими факторами:

- загрязнение окружающей среды;
- недостаточная пропаганда и личная мотивация здорового образа жизни;
- недостаточная развитость системы здравоохранения, в том числе инфраструктуры;
- отсутствие внимания к профилактике заболеваний;
- недостаточное развитие инфраструктуры для занятия физической культурой;

- высокий травматизм на предприятиях;
- большое число маргинальных групп населения, которым свойственна высокая смертность и др.
- отсутствие культуры потребления спиртных напитков.

В XXI в. в период с 2005 по 2011 г. наблюдается рост средней продолжительности жизни в Санкт-Петербурге. У мужчин данный показатель в 2005 г. составлял 61 год, в 2011 г. – 64 года. У женщин аналогичный показатель составил в 2005 г. 73 года, в 2011 г. – 75 лет. Данные показатели выше общероссийских: у мужчин – на 2,2 года, у женщин – на 1,5 года, что во многом связано с высоким образовательным уровнем населения Санкт-Петербурга [10, с. 29]. Низкая ожидаемая продолжительности жизни у мужчин, а также огромный разрыв с продолжительностью жизни женщин в 11 лет порождают существенные диспропорции в структуре населения по полу и возрасту.

Проанализируем возрастной состав населения, который сложился в XXI в.

В возрастном составе населения Российской Федерации наблюдается существенная гендерная диспропорция. Численность мужского населения составляла на 1 января 2012 г. 67 млн человек, а женского населения – 76,3 млн человек (на 9,3 млн человек, или на 10,3% больше). В Санкт-Петербурге мужчин в составе населения 2226 тыс. человек (45%), а женщин 2727 тыс. человек (55%). За период с 2005 по 2012 г. данная структура менялась незначительно, в пределах одного процента [10, с. 3, 6, 118].

Все это говорит о том, что нужна продуманная демографическая политика – совокупность социально-экономических, правовых, морально-психологических и других мероприятий, непосредственно воздействующих на демографические процессы и, в частности, на возрастную-половую структуру населения.

Обратимся к фактам. Существуют некоторые особенности в формировании возрастного-половой структуры населения Санкт-Петербурга. Проанализируем их с помощью диаграммы, приведенной на рисунке 2.

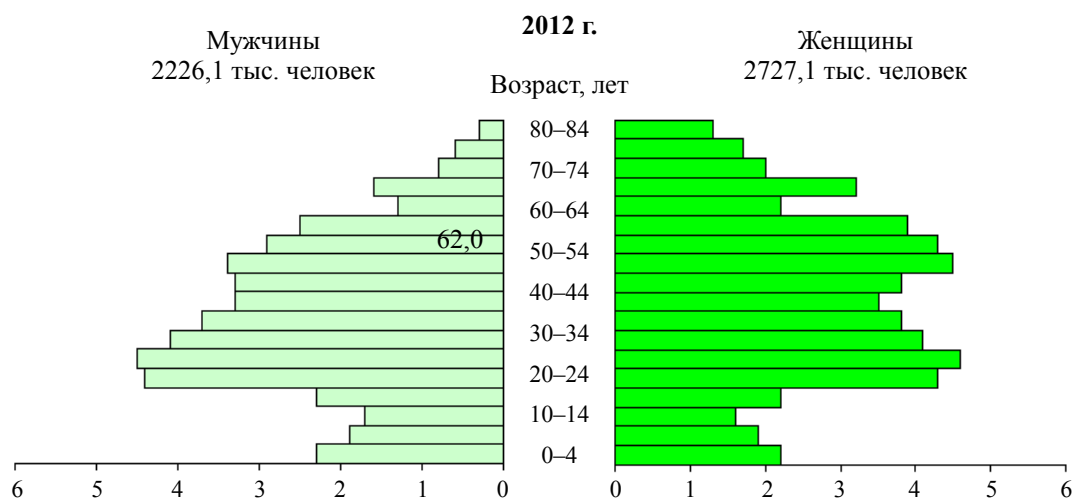


Рисунок 2. Возрастно-половая структура населения Санкт-Петербурга по данным за 2012 г., %

Численное превышение женщин над мужчинами, согласно рисунку 2, в составе населения наблюдается с 30-тилетнего возраста и с годами увеличивается. Это неблагоприятное соотношение складывается также из-за высокого уровня преждевременной смертности мужского населения. По международным критериям население является стареющим, если доля людей в возрасте 65 лет и более во

всем населении больше 7%. В XXI в. каждый восьмой гражданин РФ, то есть 13% от общей численности населения, находится в возрасте от 65 лет и более [9, с. 12–13]. Наиболее серьезная обстановка в Санкт-Петербурге: средний возраст жителя составляет 44 года, а население старше трудоспособного возраста составляет 25% от общей численности населения города [10, с. 29].

Средний возраст жителя России составляет 40,5 лет. В некоторых отраслях граница возраста уже имеет превышение: например, в научно-производственном комплексе средний возраст занятого приближается к 44 годам. Экстраполяция тенденций, которые сложились в возрастной структуре, показывает, что абсолютное число и доля занятого населения в возрастной категории 40–49 лет будут увеличиваться. Характерной чертой возрастных групп 60–72, 20–29, 35–39 лет будет наличие тенденции незначительного роста или стабилизации достигнутых значений. Если учитывать относительно невысокую долю группы 20–29 лет, то можно сказать, что в среднесрочной перспективе в экономике будет ощущаться недостаток молодых, энергичных и перспективных работников (особенно в научных и высокотехнологичных отраслях). В дополнение происходит снижение числа занятого населения возрастной группы 30–34 года [9, с. 14]. Таким образом, согласно сложившимся тенденциям, в перспективе будет на-

блюдаться снижение числа занятого населения самых активных возрастных групп.

Рассчитаем коэффициенты демографической нагрузки как соотношение численности лиц в нетрудоспособном возрасте к численности населения в трудоспособном возрасте. К ним относятся:

коэффициент потенциального замещения = население моложе трудоспособного возраста / трудоспособное население;

коэффициент пенсионной нагрузки = население старше трудоспособного возраста / трудоспособное население;

коэффициент общей нагрузки = нетрудоспособное население / трудоспособное население [1, с. 34–35].

Показатель общей демографической нагрузки в России в XXI в. увеличился до 607 человек на 1000 населения в трудоспособном возрасте (в 2011 г. – 590), где 260 (253) – нагрузка детьми, 347 (337) – нагрузка людьми пенсионного возраста [8, с. 128]. Обратимся к таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты демографической нагрузки в Санкт-Петербурге за период 2005–2012 гг.

Годы	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Коэффициент потенциального замещения	206	202	198	196	196	200	200	206
Коэффициент пенсионной нагрузки	373	379	387	395	402	410	420	428
Коэффициент общей нагрузки	579	581	585	591	598	610	620	634

Примечание: по данным [10, с. 27].

В Санкт-Петербурге коэффициент потенциального замещения, согласно таблице 3, в 2005 г. составлял 206 детей на 1000 человек трудоспособного возраста, и в 2012 г. данный показатель не изменился.

Существенно изменился коэффициент пенсионной нагрузки: с 373 пенсионеров на 1000 человек трудоспособного возраста в 2005 г., до 428 – в 2012 г. Коэффициент общей нагрузки и пенсионной нагрузки значительно выше аналогичного показателя по России. По прогнозам данный показатель будет расти и дальше, что, несомненно, негативно влияет на трудовой потенциал города и страны, на социально-экономическую, политическую ситуацию в стране. В связи с ростом числа институционального населения естественно будет расти и налоговая нагрузка на трудоспособное

население, что будет влиять на уровень жизни населения в целом.

Анализируя все перечисленные выше демографические коэффициенты, можно прийти к выводу, что самая серьезная проблема Санкт-Петербурга в XXI в. – это старение населения вкупе с низкой рождаемостью. И здесь на первый план выходит эффективность функционирования трудовых ресурсов.

Структурные изменения на Петербургском рынке труда и повышение эффективности функционирования трудовых ресурсов во многом зависят от реализации Программы развития рынка труда в Санкт-Петербурге на 2006–2015 г. (далее – Программа).

В основу Программы легли, наряду с федеральными документами, определяющими государственную политику занятости насе-

ния, городские документы средне- и долгосрочного планирования социально-экономического развития. Главная цель Программы заключается в повышении эффективности занятости населения Санкт-Петербурга в XXI в. веке: обеспечение экономики города необходимыми кадрами, а горожан – подходящей работой и гарантированной государством защитой от безработицы. Для достижения поставленной цели в Программе предусмотрено выполнение целого ряда задач, среди которых:

а) расширение спектра, увеличение масштабов и повышение качества предоставляемых услуг в области содействия занятости;

б) повышение эффективности реализуемых мер активной политики содействия занятости населения;

в) оптимизация привлечения иностранной рабочей силы и др.

В среднесрочной и долгосрочной перспективе в службы занятости за содействием в трудоустройстве будут обращаться не менее 250–300 тыс. человек в год, что составляет примерно 38–45% от общего числа ищущих работу граждан в целом по городу [3, с. 10].

В Программе ставится задача развития и укрепления контактов городских служб занятости с работодателями путем улучшения качества предоставляемых услуг по подбору персонала по заявкам работодателей. Это в конечном итоге позволит расширить к 2011 г. сбор сведений о вакантных рабочих местах до 60% вакансий (в 2006 г. – 44% вакансий), включая вакансии для специалистов высокой квалификации, а также на редкие и новейшие профессии.

В 2008–2015 гг. планируется выделение работодателям значительных средств из бюджета Санкт-Петербурга на создание и модернизацию рабочих мест, в том числе специализированных, для трудоустройства инвалидов, на реализацию мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к рабочим местам [3, с. 14]. В результате структурных изменений в Санкт-Петербурге на рынке труда стали формироваться предпосылки для стабилизации основных социально-экономических показателей состояния трудовой сферы. Структурные изменения заключаются в следующем.

За последние годы на петербургском рынке труда образовался дисбаланс между спросом на труд и предложением труда. В большей степени это несоответствие между

спросом и предложением на рынке труда связано с профессионально-квалификационной структурой. Вот как решается эта проблема в Санкт-Петербурге. В банке профессий (специальностей) Комитета по труду и занятости населения имеется 284 образовательные программы. В 2011 г. наиболее востребованными оказались обученные по 124 профессиям (специальностям) – пользователь ПК, бухгалтер, менеджер, повар-кондитер, парикмахер, секретарь-референт. Численность лиц, направленных на обучение по этим специальностям, составила 83% от всех обученных. Используется такая форма работы, как совместное с работодателями финансирование профессионального обучения безработных. Из безработных, закончивших обучение, трудоустроено 80% [7, с. 12]. Подобный опыт следует использовать и в других регионах, в частности с избытком трудовых ресурсов. Чем выше уровень квалификации трудовых ресурсов региона, тем выше эффективность производства и конкурентоспособность.

В настоящее время в XXI в. следует отметить одну особенность: спрос на труд (это в равной степени относится и к его предложению) переходит из состояния «стабильности» в стадию «неопределенности», а если точнее, то происходит относительное сокращение спроса на труд. Об этом говорят, в частности, данные о наличии числа вакансий, среди которых преобладающая часть связана непосредственно с физическим трудом. Естественно, с развитием новых рыночных структур происходит относительное увеличение спроса на работников таких сфер, как кредитование, страхование, налоговых инспекций, нотариальных и юридических служб, но следует заметить, что в данные сферы, как правило, набираются работники вне служб занятости, поэтому определить точное число вакансий здесь не представляется возможным.

Вместе с тем стоит такая проблема, как формирование конкурентоспособного работника. Это в первую очередь зависит от системы образования и организации трудовой деятельности. Существует дефицит высококвалифицированных работников. Необходимо сформировать такой профессионально-квалификационный состав работников, который бы позволял менять структуру производства и создавать современные рабочие места без ущерба для работников. Их профессиональ-

ный уровень должен быть оптимальным для нескольких специальностей. А для этого необходима соответствующая система подготовки кадров. Процесс функционирования трудовых ресурсов должен обеспечивать подготовку и переподготовку необходимого числа работников определенных профессий и квалификаций по различным отраслям экономики.

Возникает вопрос, что же необходимо предпринимать в условиях рыночной экономики, чтобы максимизировать эффективность функционирования трудовых ресурсов? Одна из причин многих бед в российской экономике – институциональная неразвитость. Да, институты рыночной инфраструктуры созданы, но они не работают в полную силу и не выполняют во всем объеме свои функции, а это является главной причиной отсутствия конкуренции и цивилизованных рынков (рынка товаров и услуг, рынка капиталов, рынка труда, рынка недвижимости). Понятия «рынок» и «конкуренция» – взаимосвязаны, это бесспорно. Именно степень конкуренции на рынке определяет степень его развития и развитие региона.

Если проанализировать конкуренцию применительно к рынку труда, то можно отметить следующее. Рынок труда в России в XXI в. не отличается большим объемом заключаемых контрактов между работниками и работодателями, высока доля неформальной занятости. А это явно не способствует высокому уровню эффективного использования трудовых ресурсов. Второй момент – высокая степень мобильности ресурсов, которая отличается отсутствием большой разницы между числом наймов и увольнений (две трети увольнений – добровольные). Это свидетельствует о гибкости рынка труда. Но как эта гибкость влияет на эффективность функционирования трудовых ресурсов – вопрос не простой. Чаще всего увольнения на добровольной основе связаны с поиском более высокооплачиваемой работы. И нередко эта работа требует менее квалифицированных затрат труда. Кроме того, ряд предприятий, проводя ротацию кадров, принимает на работу молодых специалистов, но менее опытных и квалифицированных в данной области. В частном секторе нередко предлагается работа при условии подписания ненадежных договоров, но при высокой оплате труда в конвертах. И этот спрос удовлетворяется. Хотя эффективность

функционирования трудовых ресурсов в таких условиях невысока как в масштабе предприятия, так и в масштабе общества.

Существует конкуренция по ряду профессий: финансисты, программисты, специалисты по маркетингу, менеджеры, но в конечном счете все определяется возрастом претендента, опытом работы и его претензиями к уровню заработной платы. Далеко не всегда работодатель во главу угла ставит высокий образовательный уровень. Чаще преимущества имеют гибкие и адаптивные работники. К тому же пока отсутствуют профессионально-квалификационные стандарты, отвечающие реальным требованиям работодателей. А нередко создание новых рабочих мест сопровождается ухудшением их качества. Это связано и с наличием устаревшего оборудования, и с дороговизной создания качественных рабочих мест.

Конкуренция ограничивает рост цен и обеспечивает доступность товаров и услуг для населения. Но для этого еще необходима разумная бюджетно-налоговая политика. В настоящий момент налоговое бремя остается весьма ощутимым для большинства трудящихся, что также не способствует повышению эффективности функционирования трудовых ресурсов.

Между тем обеспечение эффективного функционирования трудовых ресурсов как важного фактора конкурентоспособности экономики является сферой деятельности федеральных и региональных структур. Далеко не все законы и принятые постановления по регулированию рынка труда, в частности, приведены в соответствие с современными условиями производства. Инфраструктура государственного регулирования рынка труда создана, но нуждается в корректировке. Существуют большие структурные диспропорции в образовательной системе России. В 2009 г. 1 рабочий готовился на 6 специалистов, в то время как в реальной структуре занятости на 2 рабочих приходился 1 специалист. Санкт-Петербург также не является исключением [9, с. 81]. Ситуация не изменилась и сейчас, что тоже является отрицательным моментом в формировании профессионально-квалификационной структуры работников. Таким образом, пока нельзя утверждать, что сложившаяся профессионально-квалификационная структура работников эффективна.

В заключение можно сделать следующие выводы. Существует дефицит высококвалифицированных кадров практически во всех отраслях экономики. Увеличивается число вакансий в образовании, что говорит о нехватке квалифицированных кадров. Только одна треть выпускников средних профессиональных учебных заведений доходит до предназначенных им рабочих мест в промышленности, остальные трудоустраиваются самостоятельно на других рабочих местах. Но растет доля лиц с высшим образованием, занятых в экономике. Это положительный момент.

Эффективно работает служба занятости в Санкт-Петербурге – постоянно снижается уровень как общей, так и зарегистрированной безработицы. Сейчас он один из самых низких в России. Уровень общей безработицы в 2014 г. составил 1,5%, а зарегистрированной – 0,4% [6]. Санкт-Петербург и в XXI в. остается городом с благополучной ситуацией на рынке труда и низким уровнем безработицы, ориентированным как на все экономически активное население, так и на отдельные социальные и демографические группы.

Сегодня происходит изменение форм собственности, форм занятости, источников доходов, отношений между людьми в процессе трудовой деятельности, изменение самих людей. Вместе с этим меняется власть, экономическая и социальная политика, но мерилом и критерием исторической перспективности любого общества является его способность обеспечить развитие человека и эффективное функционирование трудовых ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демография : учеб. пособие / под ред. В. Г. Глушковой. – М., 2004. – 473 с.
2. Дружинина С. В. Экономика трудовых ресурсов. – СПб, 2004. – 111 с.
3. Концепция демографического развития Санкт-Петербурга на период до 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.gov.spb.ru/gov/admin/otrasl/trud/demogr>.
4. Население РФ на 01.01 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.demoscope.ru/weekly/2014/0587/barom01.php.

5. Новости Петербурга // Информационно-аналитическая газета. – 2014. – № 44(858) 5–11 нояб.
6. Официальный портал администрации Санкт-Петербурга. Официальный Петербург [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.spb.ru/gov/admin/otrasl/kom>.
7. Полтерович В. Стратегия развития: проблема выбора. Стратегии модернизации, институты и коалиции. // Вопросы экономики. – 2008. – № 4. – С. 4–24.
8. Правительство Санкт-Петербурга. Комитет по труду и занятости Санкт-Петербурга. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rspb.ru/index.php?option=com_content.
9. Российский статистический ежегодник. – М., 2012. – С. 117–157.
10. Статистический ежегодник. – СПб, 2012.
11. Кучковская Н. В. Рынок труда как институт взаимодействия // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 133–137.
12. Фомина А. С. Методы формирования и сравнения индикаторов оптимальности региональных рынков труда // Научное обозрение. – 2013. – № 1. – С. 334–341.
13. Елисеева А. А., Демьяновская О. С. Влияние глобального экономического кризиса на отечественный рынок труда // Научное обозрение. – 2012. – № 3. – С. 451–455.
14. Косарева А. В. Сравнительный анализ эффективности антикризисных мер на рынках труда федеральных округов // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 584–593.

Дружинина Светлана Владимировна, д-р экон. наук, профессор кафедры «Экономическая теория и экономическое образование», ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»: Россия, 191186, г. Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, 48.

Кузнецова Наталия Викторовна, д-р экон. наук, профессор кафедры «Мировая экономика», ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет»: Россия, 690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8.

Тел.: (812) 312-44-92

E-mail: sdruzhinina@mail.ru

LABOR MARKET IN THE SYSTEM OF MARKET ECONOMY IN THE XXI CENT. THE REGIONAL DIMENSION

Druzhinina Svetlana Vladimirovna, Dr. of Econ. Sci., Prof. of "Economic theory and economic education" department, Herzen State pedagogical university of Russia. Russia.

Kuznetsova Nataliya Viktorovna, Dr. of Econ. Sci., Prof. of "World economy" department, Far Eastern federal university. Russia.

Keywords: labor market, human resources, productivity of labor resources, effectiveness of state employment policy.

The article analyzes the state and development of labor market and employment in the XXI century. Since the economic and social conditions are constantly changing, this analysis is carried out in stages. At each stage the employment potential, vocational qualification structure of

the labor force, the efficiency of jobs corresponding to the European standards of life quality. In the XXI century it is necessary to provide dynamic innovative development of the labor market in the country and the regions therefore is effective and efficient use of manpower in the labor market taking into account the characteristics of the regional labor market. It considers the components of mechanism implementation of the state employment policy. Proposed specific measures aimed at implementing state employment policy at different levels. It studies the impact of financial leverage on employment and unemployment. The main problem is to determine the proportion of state involvement in financing the level of pay of state employees and the value of unemployment benefits. On the state of the labor market affects the taxation policy. The article uses theoretical and practical material from reliable sources.

REFERENCES

1. Demografiya [Demography]. Course book, ed. by Glushkova V. G. Moscow, 2004, P. 473.
2. Druzhinina S. V. Ekonomika trudovykh resursov [Economics of labor resources]. Saint Petersburg, 2004. P. 111.
3. Kontseptsiya demograficheskogo razvitiya Sankt-Peterburga na period do 2015g [The concept of demographic development of St. Petersburg for the period until 2015]. Available at: <http://old.gov.spb.ru/gov/admin/otrasl/trud/demogr>.
4. The population of the Russian Federation 01.01 2014. Available at: www.demoscope.ru/weekly/2014/0587/barom01.php.
5. Novosti Peterburga. Informatsionno-analiticheskaya gazeta [News of St. Petersburg. Informational and analytical newspaper]. 2014, No. 44 (858). November, 5–11.
6. Official portal of St. Petersburg Administration. The official St. Petersburg. Available at: <http://gov.spb.ru/gov/admin/otrasl/kom>.
7. Polterovich V. Strategiya razvitiya: problema vybora. Strategii modernizatsii, instituty i koalitsii [Development strategy: the problem of choice. Modernization strategy, institutions and coalitions]. Voprosy ekonomiki – Problems of economics. 2008, No. 4. Pp. 4–24.
8. Government of St. Petersburg. Committee on Labor and Employment, St. Petersburg. Official site: Available at http://www.rspb.ru/index.php?option=com_content.
9. Russian statistical compilation, sec. Work. Moscow, 2012. Pp. 117–157.
10. Statistical yearbook. Saint Petersburg, 2012. 289 p.
11. Kuchkovskaya N. V. Rynok truda kak institut vzaimodeystviya [The labor market as an institution cooperation]. Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development. 2014, No. 4. Pp. 133–137.
12. Fomina A. S. Metody formirovaniya i sravneniya indikatorov optimal'nosti regional'nykh rynkov truda [Methods of formation and the comparison of indicators optimality regional labor markets]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2013, No. 1. Pp. 334–341.
13. Eliseeva A. A., Dem'yanovskaya O. S. Vliyaniye global'nogo ekonomicheskogo krizisa na otechestvennyy rynek truda [The impact of the global economic crisis on the domestic labor market]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 3. Pp. 451–455.
14. Kosareva A. V. Sravnitel'nyy analiz effektivnosti antikrizisnykh mer na rynkakh truda federal'nykh okrugov [Comparative analysis of the effectiveness of anti-crisis measures in the labor markets of federal districts]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 2. Pp. 584–593.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ПОЛЕ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. Л. ЕСИНА, Н. М. СТЕПАНЕНКОВА

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина»,
г. Елец, Липецкая обл.

Аннотация. Важным условием преодоления современных мировых вызовов являются достаточность и проработанность нормативно-правового поля развития национального промышленного сектора, формирование единой нормативной, инструментальной и методической базы как на федеральном, так и региональном уровнях. В статье приводится анализ развития нормативно-правового поля на примере Липецкой области. Указывается перечень основных нормативно-правовых актов, регулирующих законодательную базу правового поля развития промышленного сектора в рассматриваемом регионе. Подчеркивается уникальность опыта Липецкой области как особой экономической зоны, подобной которой в РФ нет. Отмечается отсутствие в нормативно-правовых актах закреплённого термина «особая экономическая зона», который федеральными органами законодательства предлагается заменить на «зона с особым режимом налогообложения». С этим связан выбор другими регионами РФ названий для специально отведённых промышленных территорий: зоны экономического благоприятствования, индустриальные парки или технопарки.

Ключевые слова: нормативно-правовое поле, промышленность, инструменты развития, экономический рост.

Современные мировые вызовы требуют от России уже не столько широкомасштабного внедрения инноваций, сколько качественного изменения организации и управления самим инновационным процессом для повышения его отдачи и результативности, в первую очередь в промышленном секторе национальной экономики. Важным условием достижения поставленной задачи являются достаточность и проработанность законодательных актов различного уровня, формирующих так называемое нормативно-правовое пространство.

В настоящее время основным стратегическим документом, определяющим вектор промышленного сектора, является Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. Поставленные концепцией цели позволяют выделить следующие основные приоритеты нормативно-правового поля промышленного сектора в России:

- качественно новая институциональная среда, создающая условия и возможности для развития промышленного сектора национальной экономики;

- расширение механизма частно-государственного партнерства, позволяющего учесть интересы и интегрировать средства частного бизнеса и государства на разных его уровнях, как федеральном, так и региональном;

- ориентация на удовлетворение потребностей конечных потребителей посредством действенных инструментов рынка.

Вместе с тем Концепция определяет лишь направления социально-экономической стратегии на среднесрочную перспективу. Конкретные целевые ориентиры развития промышленного сектора устанавливает нормативно-правовое поле каждого отдельного региона. Именно на региональном уровне можно учесть все природно-географические, национально-демографические и социально-экономические особенности той или иной территории, выявить актуальные проблемы и определить эффективные пути их устранения.

Липецкая область является одной из ведущих областей Центрального федерального округа. Осознавая необходимость модернизации региональной экономики, устранения существующего дисбаланса в пользу черной металлургии и развития промышленного сектора, руководство региона проводит постоянную, целенаправленную работу по совершенствованию нормативно-правовых актов. Принятые областные законы и утвержденные областные целевые программы позволили создать многоуровневую систему привлечения инвестиций для внедрения высоких технологий и современной прогрессивной техники в промышленном секторе.

К основополагающим нормативным документам, составляющим базис правового поля развития промышленного сектора в регионе, относятся Инвестиционная стратегия Липецкой области на период до 2020 г., утвержденная распоряжением администрации Липецкой области от 13 июля 2009 г. № 348-р, постановление администрации Липецкой области от 7 ноября 2013 г. № 500 «Об утверждении государственной программы Липецкой области «Модернизация и инновационное развитие экономики Липецкой области», а также законы Липецкой области: от 25 декабря 2006 г. № 10-ОЗ «Стратегия социально-экономического развития Липецкой области на период до 2020 г.», от 14 июня 2001 г. № 144-ОЗ «О промышленной политике в Липецкой области» и от 27 октября 2010 г. № 425-ОЗ «Об инновационной деятельности в Липецкой области».

Используя возможности, предоставленные Федеральным законом от 22.07.2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», в Грязинском районе Липецкой области, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2005 г. № 782 создана и активно развивается территория с особым режимом предпринимательской деятельности – особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Липецк» (ОЭЗ «Липецк»).

ОЭЗ «Липецк» демонстрирует устойчивую положительную динамику. По состоянию на 1 января 2014 г. с начала создания предприятиями-резидентами произведено продукции на сумму 20,8 млрд руб., создано 2450 новых высокопроизводительных рабочих мест, освоено 23,4 млрд руб. инвестиций. Промышленные предприятия, функционирующие на территории ОЭЗ «Липецк», являются инновационно ориентированными, так как, кроме применения прогрессивной техники и технологий, осуществляют финансирование научных разработок. Например, бельгийская компания – один из резидентов, направляет около 10% от своего оборота на научно-исследовательскую работу. На ее базе осуществляют деятельность два научно-исследовательских центра, в арсенале которых уже несколько разработок инновационного характера. На территории зоны запланирован выпуск инновационных товаров, связанных с нанотехнологиями.

Положительный опыт функционирования особой экономической зоны промышленно-производственного типа федерального уровня используется Липецкой областью для сглаживания территориальных диспропорций в социально-экономическом развитии через создание особых экономических зон регионального уровня. К настоящему моменту принятый закон Липецкой области «Об особых экономических зонах регионального уровня» от 18.08.2006 г. № 316-ОЗ позволил запустить механизм частно-государственного партнерства и, аккумулируя средства областного бюджета и частных инвесторов, сформировать десять особых экономических зон регионального уровня. Областная администрация в рамках своих партнерских обязательств осуществляет инженерное обустройство зон, в том числе по строительству транспортной инфраструктуры, систем и объектов газоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, водоочистки и водоотведения, финансирует разработку проектной документации, а предприниматели, в том числе иностранные, инвестируют средства в создание предприятий и развитие промышленного сектора региона.

Следует отметить, что опыт Липецкой области является уникальным, так как подобные зоны регионального уровня на территориях других субъектов Федерации пока не созданы. В 2009 г. Липецкая область внесла в Государственную думу РФ законопроект о внесении изменений в Федеральный закон № 116-ФЗ и дополнении его прямым уточнением о возможности создания особых экономических зон регионального уровня. Данный документ был поддержан Забайкальским и Ставропольским краями. Но на федеральном уровне по итогам рассмотрения в Государственной думе РФ поддержки не получил. В официальном заключении по проекту основным аргументом для отказа явился факт, что для создания на территории субъекта Российской Федерации зоны с особым режимом налогообложения не требуется внесения изменений в Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации».

В целом анализ нормативно-правовых актов федерального уровня (ФУ) свидетельствует о том, что в настоящее время функционирование ОЭЗ регионального уровня (РУ)

принципиально возможно, однако как таковой данный термин законодательно не закреплен. Вместо него федеральные органы законодательной власти предлагают использовать термин «зоны с особым режимом налогообложения». Именно поэтому другие субъекты РФ при закреплении инструментов развития промышленного сектора выбирают идентичные по своему назначению, но имеющие другие названия специально отведенных территорий: зоны экономического благоприятствования (Кемеровская область, Новгородская область, Республика Бурятия, Республика Ингушетия), индустриальные парки (Московская область, Калужская область, г. Санкт-Петербург, Ленинградская область), технопарки (Республика Татарстан, г. Нижний Новгород, г. Новосибирск) и др.

Вместе с тем нормативно-правовое поле развития промышленного сектора продолжает совершенствоваться. Так, Правительство РФ на своем официальном сайте разместило информацию о том, что внесло в Государственную думу РФ два законопроекта, направленные на совершенствование механизмов функционирования и управления особыми экономическими зонами. Данными актами, в частности, предусматривается разделение ОЭЗ на федеральные и региональные и установление различного порядка их создания и функционирования, а также объема преференций. Принятие законопроектов позволит распространить механизм особых экономических зон с передачей в полном объеме всех полномочий по их созданию и управлению на региональный уровень. Результаты рассмотрения законопроекта закреплены распоряжением правительства от 30 мая 2014 г. № 922-р.

Сформированное в Липецкой области нормативно-правовое поле выделяет еще один инструмент развития промышленного сектора в регионе – создание индустриальных (промышленных) парков, направленных на стимулирование экономической активности малых и средних предприятий. Однако, несмотря на признание высокой роли индустриальных парков в развитии региональной и национальной промышленности, повышенного внимания к их деятельности со стороны бизнес-сообщества, федеральных и региональных органов государственной власти, в Липецкой области данный уровень системы реализации промышленной политики не получил должно-

го признания и распространения. В настоящее время в регионе реализуется лишь один проект индустриального парка «Кузнецкая слобода» на базе ОАО «Строймаш» (г. Лебедянь). По состоянию на 01.10.2014 г. на территории индустриального парка «Кузнецкая слобода» зарегистрировано 5 резидентов.

Одним из наиболее эффективных механизмов развития экономики как в регионе, так и на национальном и мировом уровнях признается создание и развитие производственных кластеров. Для Липецкой области кластерная политика не является новой формой развития промышленного сектора. Так, в соответствии с законом от 14 июня 2001 г. № 144-ОЗ «О промышленной политике в Липецкой области», кластерная политика Липецкой области – составная часть промышленной политики, проводимая в целях формирования и поддержки кластеров Липецкой области, создания условий для повышения конкурентоспособности и эффективного взаимодействия участников кластера Липецкой области. Основная цель создания кластеров в регионе – импортозамещение, концентрация производств, повышение конкурентоспособности конечной продукции. В целях формирования благоприятных условий для развития инновационных территориальных промышленных кластеров в Липецкой области внесены соответствующие изменения в данный законодательный акт. В частности, конкретизирован и дополнен понятийный аппарат (даны определения кластерной политики, кластера, центра кластерного развития, участника кластера, программы развития кластера), сформулированы требования к формированию и регистрации кластеров. В регионе разработан проект Стратегии кластеризации экономического пространства в промышленности Липецкой области до 2020 г. и программ развития двух кластеров: кластера «белой техники» и кластера композитных материалов и изделий из них.

Представленные механизмы стимулирования развития промышленности Липецкой области разнообразны, но не достаточны. Инвестиционные потребности региона, заявленные в государственной программе «Обеспечение инвестиционной привлекательности Липецкой области», на период 2014–2020 гг. составляют более 2 трлн руб., при этом планируемый объем инвестиций, при-

влекемых ОЭЗ ФУ составляет 180 млрд руб., ОЭЗ РУ – 43,3 млрд руб., что покрывает потребность лишь на 11%. Планируемое на перспективу число созданных рабочих мест – 31 858, составляет лишь 5% экономически активного населения области (для сравнения, только за 2013 г. уровень занятости населения Липецкой области сократился на 2,4%). В настоящее время задействовано в институтах роста лишь около 3000 человек, что составляет 0,4% экономически активного населения. Создание особых экономических зон и промышленных парков направлено на развитие относительно экономически и социально благополучных с территорий, тогда как в остальных районах никаких льготных условий для инвестирования и, соответственно, стимулирования развития этих территорий не предусмотрено. При этом от состояния и темпов инновационного развития промышленного сектора напрямую зависит материальная составляющая региональной экономики: каждый рубль инвестиций в основной капитал приносит около 30 коп. налоговых поступлений в бюджет, что обеспечивает эффективность социально-экономического развития. В связи с этим неоспоримым становится необходимость процесса совершенствования нормативно-правового поля развития промышленного сектора как на региональном, так и на федеральном уровнях, направленного на формирование единой нормативной, инструментальной и методической базы, соблюдение баланса интересов государства, частного бизнеса и населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особые экономические зоны: опыт и перспективы / М. А. Фурщик, А. В. Шутова, М. С. Прозоров, А. В. Савельев, М. А. Горячева. – М. : Медиа Инфо Групп, 2014. – 212 с.
2. Государственный комитет статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru.
3. Интернет-портал Правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: government.ru.
4. Цыганов Д. А. Факторы устойчивого развития российской промышленности // Научное обозрение. – 2014. – № 6. – С. 185–189.
5. Костин И. В. Формирование институтов развития в инвестиционной сфере регионов // Научное обозрение. – 2013. – № 4. – С. 330–335.

Есина Юлия Леонидовна, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой «Бухгалтерский учет и аудит», ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина»: Россия, 399770, Липецкая обл., г. Елец, ул. Коммунаров, 28.

Степаненкова Наталья Михайловна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит», ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина»: Россия, 399770, Липецкая обл., г. Елец, ул. Коммунаров, 28.

Тел.: (474-67) 2-21-93

E-mail: esyul@mail.ru

REGULATORY AND LEGAL FRAMEWORK OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE LIPETSK REGION

Esina Yuliya Leonidovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., head of "Accounting and auditing" department, Yelets State university named after I. A. Bunin. Russia.

Stepanenkova Natal'ya Mikhaylovna, Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof. of "Accounting and auditing" department, Yelets State university named after I. A. Bunin. Russia.

Keywords: regulatory and legal environment, industry, development tools, economic growth.

An important condition for overcoming modern world challenges is sufficient and elaborate regulatory and legal framework of the national industrial sector, forma-

tion of a single normative, instrumental and methodological base, both at the federal and regional levels. The article analyzes the development of the legal field as an example of Lipetsk region. Specifies a list of basic normative legal acts regulating legal framework the legal framework for the development of the industrial sector in the region. It emphasized the uniqueness of the Lipetsk region experience as a special economic zone, which does not exists in Russia. There is a lack in legal acts embodied the term "special economic zone", which federal authorities proposed to replace the law on "zones with a special regime of taxation". Related to this is the choice of other regions of the Russian Federation for the names of designated industrial areas: favorable economic zone, industrial parks or technology parks.

REFERENCES

1. Furshchik M. A., Shutova A. V., Prozorov M. S., Savel'ev A. V., Goryacheva M. A. *Osoby ekonomicheskie zony: opyt i perspektivy* [Special economic zones: experience and prospects]. Moscow, 2014. 212 p.
 2. State statistics committee. Available at: www.gks.ru.
 3. Website of the Government of the Russian Federation. Available at: government.ru.
 4. Tsyganov D. A. *Faktory ustoychivogo razvitiya rossiyskoy promyshlennosti* [Factors of sustainable development of Russian industry]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 6. Pp. 185–189.
 5. Kostin I. V. *Formirovanie institutov razvitiya v investitsionnoy sfere regionov* [Formation of development institutions in investment regions]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2013, No. 4. Pp. 330–335.
-

ЭНТРОПИЙНЫЕ И АНТИЭНТРОПИЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

О. В. ЛЕТУНОВА

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. академика М. Ф. Решетнева»,
г. Красноярск*

Аннотация. Показано, что понятие энтропии, выходя за пределы термодинамики, получило фундаментальное развитие, представ в качестве общенаучной категории. Под энтропией понимается степень неопределенности, неупорядоченности, расстройств социальных систем, и в этом отношении актуализируется изучение процессов энтропии и антиэнтропии в экономической сфере общественной жизни. Показано, что поскольку энтропия направлена на увеличение хаоса и нестабильности системы, то сохранение стройности, устойчивости выступает как процесс, обратный энтропии, то есть антиэнтропийный. В результате действия антиэнтропийных процессов осуществляются стройность, организованность, упорядоченность, гармония, возникают диалектические противоречия, выступающие в качестве оформлений совершенств. В проекте информационной экономики в качестве этих процессов предстают процессы производства, потребления, распределения, торговли, обмена и т. д., являющиеся средствами усовершенствования общественных отношений.

Ключевые слова: энтропия, антиэнтропия, экономическая система, социальная энтропия, экономическая энтропия.

Исследование антиэнтропийных процессов является одним из значимых событий второй половины XX в., определившим дальнейшие пути научного познания действительности. Само понятие энтропии как функции термодинамического состояния системы впервые было введено в 60-х гг. XIX в. немецким физиком Р. Клаузиусом и британским физиком У. Томсоном. Анализ этой функции показал, что физический смысл энтропии проявляется как часть внутренней энергии системы, которая не может быть превращена в работу: чем энергии меньше, тем выше энтропия системы. Эта энтропия получила название физической.

Американский инженер и математик, основатель математической теории информации К. Шеннон в 1948 г., исследуя проблему рациональной передачи информации через зашумленный коммуникационный канал, определил количество информации посредством энтропии. Он доказал, что информация является измеримой величиной, т. е. количество информации, содержащейся в данном сообщении, есть функция вероятности того, что из всех возможных сообщений будет выбрано данное. Тем самым К. Шеннон вел в научный оборот понятие количественной меры информации и назвал общий потенциал информации

в системе сообщений «энтропией», означающей меру неопределенности системы, степень случайности.

Одновременно шел другой процесс в развитии понятия энтропии, и за последующие годы научных исследований это понятие получило фундаментальное развитие в качестве общенаучной категории. Тем самым представилась возможность вскрыть новые аспекты происходящих процессов и переосмыслить многие явления окружающей действительности. Известно, что любые объекты и явления как системы живой и неживой природы содержат черты порядка и беспорядка, определенности и неопределенности, организованности и дезорганизованности, а следовательно, и энтропии, и антиэнтропии. В результате распространения данного понятия за рамками термодинамических систем возникает множество различных энтропий: термодинамическая, физическая, информационная, биологическая, политическая, экологическая, социальная, историческая и т. д., в которых энтропийные процессы выявляются как процессы, вскрывающие степень неопределенности системы, процессы, обратные уровню ее организации. Так, Л. Д. Бевзенко заключает: «Процесс формирования понимания социальной энтропии отталкивается от того понятия, которое берет

свое начало в теории информации» [2, с. 174]. Под социальной энтропией принимается степень неопределенности, неупорядоченности, расстройства социальных систем. Суммарная энтропия системы зависит от энтропии ее элементов. В случае нарушения связей между элементами социальной системы ее энтропия возрастает, и наоборот, при нарастании связанности между элементами системы энтропия уменьшается. Тем самым уменьшение социальной энтропии происходит посредством роста взаимосвязанности элементов системы, согласованности их действий.

Дальнейшее развитие понятие «социальная энтропия» получило в работах современных исследователей: Р. Ф. Абдеева, Г. Н. Алексеева, Л. Д. Бевзенко, К. Бейли, С. Е. Боровикова, В. Васильковой, С. Ю. Глазьева, В. Каплунова, Ю. В. Пахомова, С. Б. Переслегина, Е. Б. Переслегиной, Е. А. Седова, В. И. Татуся, М. Форсе и др. При этом социальная энтропия исследуется как неравновесность, нестабильность системы, вызванные колебанием между хаосом и порядком, организацией и дезорганизацией. Состояние максимальной энтропии в социальной системе проявляется как ее максимальная неупорядоченность, а состояние минимальной энтропии – как минимальная неупорядоченность. Примерами социальной энтропии могут выступать такие явления, как социальное неравенство, конфликты, социальные противоречия, демографические кризисы, безработица и т. п.

Конкретные проявления социальной энтропии весьма многообразны. Они воплощаются в снижении уровня организации, эффективности функционирования, темпов социального бытия. Кроме того, они характеризуются возрастанием неопределенности, неупорядоченностью в деятельности людей во всех сферах общественной жизни. Даже при достаточно стабильном формальном (внешнем) порядке система может функционировать неэффективно, с отклонениями, неизбежно оборачивающимися нарастанием дезорганизации и снижением эффективности предпринимаемых действий. Основными причинами и источниками увеличения социальной энтропии в современном обществе являются: вооруженные конфликты; природные и техногенные катастрофы; экономические и социальные кризисы; эпидемии, болезни, рост смертности и сокращение народонаселения;

межнациональные и межконфессиональные конфликты; совершение террористических актов; высокий уровень преступности и пр. Е. М. Бабосов пишет: «Социальная энтропия является мерой отклонения социальной системы или отдельных ее сегментов и элементов от нормального ее состояния и функционирования. Чаще всего в социальном бытии действуют две противоположно направленные тенденции – как возрастания, так и уменьшения энтропии. В зависимости от того, какая из них становится преобладающей, возникает либо более высокая организованность или самоорганизация системы либо ее дезорганизация, нарастание в ней элементов хаоса и распада, когда суммарное нарастание социальной энтропии превышает суммарное увеличение негэнтропийных и антиэнтропийных процессов, тогда в системе начинают преобладать процессы движения в сторону неупорядоченности, неопределенности, деструкции, хаоса, что в конечном итоге приводит к разрушению и гибели данной системы» [1]. Исследование процессов энтропии, в том числе и социальной, выявило необходимость в изучении антиэнтропийных процессов, как процессов, обратных энтропийным. В. Инюшин пишет: «Как бороться с энтропией, хаосом психоэнергетической и биоэнергетической структуры общества? Как преодолеть такое страшное порождение агрессивности, как терроризм и другие виды тяжких преступлений? Понятно, что все это глобальные проявления энтропии. Энтропию можно подавить только одним путем – противопоставить ей антиэнтропийный процесс». [4]. Поскольку энтропия существует в природе и в обществе, постольку актуализируется исследование антиэнтропийных процессов как обратных энтропийным, в том числе и в экономической сфере жизни общества.

Антиэнтропийную сущность труда один из первых раскрывает выдающийся ученый-энциклопедист С. А. Подолинский. В своем исследовании «Труд и его роль в распределении энергии» (1880) он пишет: «Труд есть понятие вполне положительное, заключающееся всегда в потреблении механической или психической работы, имеющей непременно результатом увеличение превратимой энергии или сохранение от рассеяния такой энергии, которая при своем потреблении будет иметь последствием увеличение запаса энергии [8].

Как видно, С. А. Подолинский доказывает, что процесс труда, увеличивая полезную энергию и сохраняя от ее рассеивания, выступает как антиэнтропийный процесс и тем самым является понятием положительным, исключая разрушение. Кроме того, исследуя труд как антиэнтропийный процесс, С. А. Подолинский показал, что антиэнтропийные процессы обнаруживаются не только в пределах физики и химии, но и в других сферах общественной жизни.

Одним из продолжателей идей С. А. Подолинского выступает профессор Московского и Новороссийского университетов, физик, математик и философ Н. А. Умов. В 1902 г. в работе «Физико-механическая модель живой материи» он пишет: «Орган, который может описать любую непрерывную кривую, опишет и многоугольник, но не наоборот. Стройность тем выше по своему качеству, чем она устойчивее. Так как по закону роста энтропии среди вредных случайностей мелкие встречаются чаще крупных, то механизм тем более охранит свою стройность, чем он приспособлен к мелким движениям» [9]. Показано, что поскольку энтропия направлена на увеличение хаоса и неустойчивости системы, в частности любого механизма, то сохранение стройности, устойчивости выступает как процесс, обратный энтропии, то есть антиэнтропийный. Таким образом, в результате действия антиэнтропийных процессов происходит стройность, организованность, упорядоченность, гармония, т. е. проявление совершенства. Оформлением совершенств выступают диалектические противоречия. В этом отношении существенно и следующее положение Н. А. Умова: «Стройный механизм стремится создать обстановку, находящуюся с ним в резонансе, а не в перебое. Выражаясь другими словами, он приводит все окружающее в гармонию с свойственным ему чувством красоты, подчиняет это окружающее своим идеалам. Так как степень стройности может быть чрезвычайно разнообразна, то невозможно указать тех границ, которые бы отделяли стройность от нестройности на нашей планете» [8]. Как видно, стройность и нестроение существуют в диалектическом единстве как диалектические противоречия. Приведение всего окружающего в гармонию является антиэнтропийным процессом, в результате действия которого возникают такие оформления совершенства, как

гармония, красота, стройность, обладающие соответствующими функциями (свойствами, качествами, определениями), при этом антиэнтропийные процессы существуют объективно, всюду «на нашей планете».

Объективность существования и всестороннее распространение антиэнтропийных процессов обуславливает их проявление во всех сферах общественной жизни, в том числе и в экономической сфере. Доктор экономических наук, профессор Академии труда и социальных отношений В. Бурлачков пишет: «Уже много лет ученые обсуждают возможность использования понятия “энтропия” в экономике». Профессор математики в университете Индианы Г. Девис в работе 1941 г. пытался ввести понятие «экономическая энтропия» (Davis H. The Theory of Econometrics. Bloomington: Indiana University Press, 1941). Сторонники экономической трактовки энтропии традиционно преобладают среди физиков [3]. Тем не менее, как мы показали, существование социальной энтропии позволяет выявить и энтропию экономическую, как одну из разновидностей социальной энтропии.

Современные исследователи в области экономики А. С. Мартынов, В. В. Артюхов, В. Г. Виноградов выявляют процессы энтропии в производящей экономике: «Таким образом, начиная с 1992 г. потребности производителей (энергия производящей системы) в легальном секторе экономики России и большинства ее регионов поддерживались не за счет добавочного продукта (негэнтропийное развитие), а за счет использования в качестве источников энергии ранее накопленных богатств (массы или вещества системы), главным образом – производственной базы и материальной инфраструктуры, созданной трудом предыдущих поколений россиян. Такой путь развития сопряжен со снижением общей устойчивости системы (одновременное снижение массы и продуктивности) и в термодинамическом плане соответствует энтропийному развитию или, попросту, деградации» [5]. Согласно данной концепции, энтропия в экономике эквивалентна деградации, т. е. разрушению экономической системы. В то время как поддержание энергии производящей системы за счет добавочного продукта обуславливает негэнтропийное или антиэнтропийное развитие.

Реализацию процессов энтропии в экономике А. В. Швец показывает следующим

образом: «Итак, если нет возможности временно снизить энтропию, то невозможно ее увеличить впоследствии. Назовем эту величину возможного уменьшения свободной энтропией. Чем величина свободной энтропии больше, тем значительней последующий рост. Это общий в природе закон увеличения энтропии. Поэтому ничего удивительного в том, что он применим и к экономической сфере. Капитал – свободная энтропия. Процент – прирост энтропии, полученный после вложения капитала. В целом система характеризуется текущим значением энтропии и уровнем свободной энтропии. Первая характеризует уровень ее развития, последняя – способность к дальнейшему развитию» [11]. Как видно, исследования энтропии в экономической сфере общественной жизни являются весьма актуальными, но при этом важно различать, какой методологии необходимо следовать во избежание эклектики и неадекватного познания антиэнтропийных экономических процессов.

В экономической сфере жизни общества процессы, направленные на созидание и воссозидание, упорядочение, установление необходимых для жизни общества связей и отношений, являются антиэнтропийными процессами. В качестве этих процессов предстают процессы производства, потребления, распределения, торговли, обмена и т. д. Отметим, что неотъемлемыми элементами любого экономического проекта являются деньги, банки, производственные предприятия, товар, но в разных экономических проектах предназначение данных элементов будет различное. Так, в проекте информационной экономики, указанные элементы выступают как средства усовершенствования общественных отношений. А именно деньги и товар вносят отрицательный вклад в энтропию общества, труд выступает как деятельностное оформление совершенства, стоимость – как информационная стоимость, банковская система выполняет роль, близкую кровеносной системе живого организма, при этом вся экономическая система функционирует как единый комплекс, все элементы которого взаимосвязаны.

Антиэнтропийные процессы в экономической системе как едином комплексе предназначены для формирования оформлений совершенства (системы, организации, сложности, упорядоченности и т. п.), обладающих своими функциями, качествами, имеющих

соответствующую определенность. Данные определения (свойства, качества, функции) оформлений совершенства выступают как типы информации, а оформления совершенства, обладающие соответствующими определениями, являются информационной реальностью. Одним из стандартов информационной реальности выступает всеобщая связь явлений, при этом оформления совершенства предстают как различные стороны законченности всеобщей связи явлений. К числу таких оформлений совершенства относятся диалектическое противоречие, система, организация, сложность, упорядоченность, гармония, красота и т. д., возникающие в результате действия антиэнтропийных процессов. При этом информация в соотношении с информационной реальностью выступает как определенное обретение (свойство, качество, функция) отрицательного вклада в энтропию. Благодаря этому обретению (свойству, качеству, функции) целое оказывается большим, чем сумма частей; часть оказывается большей, чем целое; а целое оказывается меньшим, чем сумма частей, т. е. выявляется, что оформления совершенства обладают эмерджентными определениями. Экономическая система также обладает эмерджентными определениями, но ни одна часть, выделенная из системы, этими определениями обладать не может. Соответственно, экономическая система, разделенная на части, утрачивает эмерджентные качества, имманентные оформлениям совершенства.

Экономическая система, функционирующая на основе реализации антиэнтропийных процессов, может быть познана только в диалектическом единстве части и целого. Диалектическое единство воспроизводит экономическую систему в целостности взаимосвязанных элементов, выявляя эмерджентные определения (свойства, качества, функции), свойственные оформлениям совершенства. Гарантом целостности оформлений совершенства экономической системы, когда ее целое выступает как нечто большее, чем сумма частей, а часть – нечто большее, чем целое, предстают совершенные экономические отношения. Совершенные экономические отношения, реализующиеся в системе принципа всеобщей связи явлений, образуют адекватные оформления совершенства, которые препятствуют разрушению данных оформлений

совершенства. Так, в случае преувеличения значимости отношений потребления, или торговли, или производства и т. д. преуменьшается значимость каких-либо других общественных отношений, что влечет за собой общую деградацию и разрушение актуального оформления совершенства. Для предотвращения этого разрушения возникает необходимость коррекции экономических отношений в целях возвращения к актуальному оформлению совершенства. Корректировка к сохранению совершенных экономических отношений предстает как действие антиэнтропийного процесса как процесса созидания и воссозидания [6].

Отметим, что задолго до того, как понятие «негэнтропия» было предложено западными исследователями, в трудах русских мыслителей применялись такие понятия, как «порядок», «стройность», «созидание», которые в русском лексиконе эквивалентны понятию «антиэнтропийный процесс».

Основоположниками антиэнтропийного созидательного мышления были русские философы: М. В. Ломоносов, А. Н. Радищев, М. М. Сперанский и др. В концепциях этих великих мыслителей разрабатывалась идея созидательной практики, обеспечивающей усовершенствование отношений между людьми и отношений между природой и обществом.

Содержательной диалектической логике необходимо следовать и в ходе реализации экономических процессов как логике отрицательных вкладов в экономическую энтропию. Согласно этой логике формируется диалектическое экономическое мышление и строятся соответствующие экономические теории. В ходе реализации этих теорий формируются необходимые экономические оформления совершенства (упорядоченностей, организаций, систем, сложностей, диалектических противоречий в экономике), в которых экономические процессы находят свою законченность. Талантливый русский мыслитель К. Н. Леонтьев пишет: «Там – хороша ли эта честь и верен ли долг – это вопрос второй; но важнее для меня именно законченность форм и хоть какой-нибудь да порядок, и уже не предписанный, а самими, наконец, выжитый. Боже, да у нас именно важнее всего хоть какой-нибудь да свой, наконец, порядок! В том заключалась надежда и, так сказать, отдых: хоть что-нибудь, наконец, построенное, а не вечная эта ломка, не летающие повсюду щеп-

ки, не мусор и сор, из которого вот уже двести лет все ничего не выходит» [5]. Актуальность концепции К. Н. Леонтьева сохраняется и в отношении экономической сферы жизни общества. Действительно, порядок, который устанавливается в результате антиэнтропийных процессов, является выжитым, а не умозрительно предписанным. Кроме того, очевидно, что экономический проект должен быть адекватен типу общества, в нем должна быть реализована соответствующая логика мышления, иначе, как пишет К. Н. Леонтьев, «происходит ломка... из которой вот уже двести лет все ничего не выходит». Экономический проект, предполагающий построение, приведение в порядок, является созидательным экономическим проектом.

Таким образом, приведение в порядок, установление жизненно необходимых связей и отношений, организация, создание целостного жизнеспособного организма – все это выступает как антиэнтропийные процессы. При этом процессы суждения детерминированы диалектической логикой как логикой антиэнтропийных процессов. В соответствии с диалектическим экономическим мышлением по принципам единства мира и всеобщей связи явлений крестьянское хозяйство, фабрика выступают как целостный жизнеспособный организм, обладающий соответствующими эмерджентными определениями. По диалектическому экономическому мышлению должны совершенствоваться отношения между людьми и отношения между природой и обществом, в частности должны совершенствоваться экономические отношения. Как пишет Н. Ф. Федоров, «однако и самая высшая ступень управления есть не создание, а лишь воссоздание» [10]. Очевидно, что Н. Ф. Федоров проводит различие между процессами создания и воссоздания. В процессе воссоздания сохраняется гармония между природой и обществом, а деятельность человека осуществляется как созидательная деятельность. Экономические отношения должны встраиваться в общую систему общественных отношений, и их значение не должно ни завышаться, ни принижаться. По своему качеству экономические отношения должны быть такими, чтобы их можно было совершенствовать, они должны подлежать совершенствованию и быть совершенствуемыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабосов Е. М. Антиэнтропийная направленность человеческого бытия и социальная энтропия [Электронный ресурс] // Институт социологии НАН Беларуси. – 2010. – Режим доступа: socio.bas-net.by/index.php/publications/articles/item.
2. Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций. – Киев : Институт социологии НАН Украины, 2002. – 437 с.
3. Бурлачков В. Экономическая наука и эконофизика [Электронный ресурс] // Экономический портал. – 2008. – Режим доступа: instituciones.com/general/266-2008-06-18-13-45-41.html.
4. Инюшин В. Биоплазма. Геоплазма и психоэнергетические структуры человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: new-humanity.narod.ru/inyushin.htm.
5. Леонтьев К. Н. Записки отшельника [Электронный ресурс] / Электронная библиотека 3.67 R. Т. 9. Философия от античности до современности. 1 CD-ROM.
6. Летунова О. В. Экономическое мышление и стандарты его научности. – Красноярск : СибГАУ, 2012. – 226 с.
7. Мартынов А. С., Артюхов В. В., Виноградов В. Г. Энтропия в производящей экономике [Электронный ресурс] // Practical science. – 1997. – Режим доступа: www.sci.aha.ru/RUS/waec3.htm.
8. Подолинский С. А. Труд человека и его отношение к распределению энергии [Электронный ресурс] / Академия Тринитаризма. – 2007. – Режим доступа: www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161343.htm.
9. Умов Н. А. Физико-математическая модель живой материи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: relig-library.pstu.ru/catalog/823/book-823.pdf.
10. Федоров Н. Ф. Статьи о регуляции природы [Электронный ресурс] // Электронная библиотека 3.67 R. Т. 9. Философия от античности до современности. 1 CD-ROM.
11. Швец А. В. Экономическая теория в свете энтропии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.socintegrum.ru/Shvets_06.pdf.
12. Желаяева С. Э. Теоретические основы временного механизма эволюции экономических систем // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 603–609.
13. Мазунина М. В. Системный подход в реализации устойчивого развития экономических систем // Научное обозрение. – 2014. – № 4. – С. 288–290.

Летунова Ольга Владимировна, канд. филос. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М. Ф. Решетнева»: Россия, 660037, г. Красноярск, просп. им. Газеты «Красноярский рабочий», 31.

*Тел.: (391) 264-00-14
E-mail: leto3105@mail.ru*

ENTROPY AND ANTI-ENTROPY PROCESSES OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Letunova Ol'ga Vladimirovna, Cand. of Philos. Sci., Ass. Prof., Reshetnev Siberian State aerospace university. Russia.

Keywords: *entropy, anti-entropy, economic system, social entropy, economic entropy.*

The article focuses on the issues of studying entropy and anti-entropy processes in the economy. It is shown how the concept of entropy, going beyond thermodynamics, actualizes the study of the processes of entropy and anti-entropy in the economic sphere of public life. The author

notes that the entropy of an economic system characterizes the level of its disorganization, the reduction of which is the aim of anti-entropy processes. The anti-entropy processes, according to the researcher, lead to harmonization, consistency, orderliness as the formation of perfection of the economic system. Particular attention is paid to the core functions that result in the formation of the perfection of such categories as harmony, beauty, proportion. It is concluded that economic relations should be integrated into the overall system of social relations and their importance should not be over- or understated.

REFERENCES

1. Babosov E. M. Antientropiynaya napravlennost' chelovecheskogo bytiya i sotsial'naya entropiya [Anti-entropy focus of human existence and social entropy]. Institut sotsiologii NAN Belarusi [Institute of sociology of NAS of Belarus]. 2010. Available at: socio.bas-net.by/index.php/publications/articles/item.

-
2. Bevzenko L. D. *Sotsial'naya samoorganizatsiya. Sinergeticheskaya paradigma: vozmozhnosti sotsial'nykh interpretatsiy* [Social self-organization. Synergetic paradigm: possibilities of social interpretations]. Kiev, 2002. 437 p.
 3. Burlachkov V. *Ekonomicheskaya nauka i ekonofizika* [Economics and econophysics]. *Ekonomicheskiy portal* [Economic portal]. 2008. Available at: instituciones.com/general/266-2008-06-18-13-45-41.html.
 4. Inyushin V. *Bioplazma. Geoplazma i psikhoenergeticheskie struktury cheloveka* [Geoplasma and psychoenergetic structures of an individual]. Available at: new-humanity.narod.ru/inushin.htm.
 5. Leont'ev K. N. *Zapiski otshel'nika* [Memoir of a hermit]. *Electronic library 3.67 R. Vol. 9. Philosophy from antiquity to modernity*. 1 CD-ROM.
 6. Letunova O. V. *Ekonomicheskoe myshlenie i standarty ego nauchnosti* [Economic thinking and the standards of its scientific character]. Krasnoyarsk, 2012. 226 p.
 7. Martynov A. S., Artyukhov V. V., Vinogradov V. G. *Entropiya v proizvodnyashchey ekonomike* [Entropy in productive economy]. *Practical science*. 1997. Available at: www.sci.aha.ru/RUS/waec3.htm.
 8. Podolinsky S. A. *Trud cheloveka i ego otnoshenie k raspredeleniyu energii* [Labor and its relation to the distribution of energy]. *Akademiya Trinitarizma* [Academy of trinitarism]. 2007. Available at: www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161343.htm.
 9. Umov N. A. *Fiziko-matematicheskaya model' zhivoy materii* [Physical and mathematical model of living matter]. Available at: relig-library.pstu.ru/catalog/823/book-823.pdf.
 10. Fedorov N. F. *Stat'i o regulyatsii prirody*. [Articles on regulation of nature]. *Electronic library 3.67 R. Vol. 9. Philosophy from antiquity to modernity*. 1 CD-ROM.
 11. Shvets A. V. *Ekonomicheskaya teoriya v svete entropii* [Economic theory in light of entropy]. Available at: www.socintegrum.ru/Shvets_06.pdf.
 12. Zhelaeva S. E. *Teoreticheskie osnovy vremennogo mekhanizma evolyutsii ekonomicheskikh sistem* [Theoretical basis of a temporal mechanism of economic system evolution]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2012, No. 2. Pp. 603–609.
 13. Mazunina M. V. *Sistemnyy podkhod v realizatsii ustoychivogo razvitiya ekonomicheskikh sistem* [System approach in the implementation of sustainable development of economic systems]. *Nauchnoe obozrenie – Science review*. 2014, No. 4. Pp. 288–290.
-

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ИСТОЧНИКОВ КАПИТАЛА ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Я. С. ПОТАШНИК

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»,
г. Нижний Новгород*

Аннотация. Успешное осуществление инновационно-инвестиционной деятельности является ключевым фактором долгосрочного экономического развития предприятий. При этом, несмотря на значительное внимание к различным аспектам инновационно-инвестиционной деятельности предприятий со стороны отечественных и зарубежных ученых, ряд вопросов, касающихся финансирования инновационно-инвестиционных проектов, нуждаются в дополнительной научно-методической проработке. В частности, требует уточнения последовательность основных этапов проектирования портфеля источников капитала инновационно-инвестиционных проектов, а также их содержание, что и является целью настоящей статьи. Учитываются объем и срок осуществления этих проектов. В процессе исследования использовались такие общенаучные методы, как системный подход и логический анализ и синтез. В результате предложена последовательность этапов проектирования портфеля источников капитала инновационно-инвестиционного проекта, представлено содержание каждого из них.

Ключевые слова: инновационно-инвестиционный проект, капитал, источники финансирования.

Ключевым фактором долгосрочного экономического развития предприятий является осуществление ими эффективных инновационно-инвестиционных проектов. Важным условием их реализуемости является наличие необходимого капитала, поэтому на прединвестиционной стадии для каждого шага проекта требуется определить потребность в капитале и сформировать портфель соответствующих источников. Несмотря на значительное внимание к различным аспектам финансирования инновационно-инвестиционной деятельности со стороны отечественных и зарубежных ученых, последовательность и содержание основных этапов проектирования портфеля источников капитала проектов требуют уточнения.

Проектирование портфеля источников финансирования инновационно-инвестиционных проектов предприятий, на наш взгляд, следует осуществлять в следующей последовательности:

1. Определение потребности в капитале для реализации рассматриваемого проекта. Осуществляется на базе анализа состава, объема, времени осуществления и других характеристик предусмотренных проектом технических, технологических, организационно-управленческих и прочих решений. Потребность в капитале определяется в разре-

зе периодов реализации проекта (шагов планирования), продолжительность которых на ранних стадиях инвестиционного проектирования рекомендуется принимать от месяца до года, на более поздних стадиях – от дня до недели.

При определении потребности в капитале необходимо определить, для решения каких задач требуются средства (например, для строительства здания, приобретения оборудования, энергии, материалов, оплаты труда, уплаты налогов и т. д.); каковы допустимые формы вложения средств: денежная форма, в виде основных средств, нематериальные активов и т. д. (например, для оплаты работы подрядчиков, возводящих производственный корпус, требуются денежные средства, а для оснащения построенного здания частично можно использовать имеющееся оборудование, а также приобретенные за денежные средства или полученные по договору лизинга основные средства); в какие конкретно шаги планирования и в каком объеме потребуются средства, какова предполагаемая продолжительность их использования (например, денежные средства в объеме 10 млн руб. потребуются в момент начала реализации проекта, еще 5 млн руб. – через полгода с возможностью изъятия денежных средств в течение 4-го года проекта,

имеющийся у предприятия станок предположительно будет задействован через месяц после начала проекта и использоваться в течение 3 лет).

2. Формирование перечня потенциальных источников капитала проекта. Осуществляется для каждого шага планирования с учетом организационно-правовой формы и размера предприятия, состояния экономики страны и региона, других территориальных особенностей, эффективности хозяйственной деятельности предприятия и наличия у него необходимых компетенций (например, для проведения эмиссии ценных бумаг или управления кредиторской задолженностью). Важно, чтобы список был полным, включая максимальное количество источников, потенциально доступных предприятию.

3. Анализ потенциальных источников капитала проекта. Для каждого источника необходимо определить форму доступных средств (например, банк предоставляет ресурсы в денежной форме, лизинговая компания – в форме основных средств); потенциально доступный объем средств (например, максимальный объем кредитных ресурсов, который предприятие может получить для реализации проекта у конкретного банка, составляет 2 млн руб.); момент(ы) времени, когда предприятие сможет воспользоваться средствами (например, банк может предоставить предприятию первую часть кредита в объеме 5 млн руб. в момент начала реализации проекта, вторую часть в объеме 2 млн руб. – не ранее, чем через полгода); срок(и), на который(е) могут быть предоставлены средства (например, банк может выдать предприятию кредит на реализацию проекта на срок от 3 до 5 лет); процедуру предоставления средств, ее сложность и продолжительность, вероятность решения о предоставлении предприятию ресурсов (например, дополнительная публичная эмиссия акций предприятия является относительно долгой, сложной и затратной процедурой с неопределенным конечным результатом, а обращение за кредитом в «дружественный» банк – относительно быстрой, простой и дешевой операцией с высокой вероятностью получения средств), влияющие на нее факторы, величину сопутствующих затрат; вероятность в процессе пользования средствами неблагоприятного для предприятия изменения условий их предоставления по сравнению с перво-

начальными, в том числе уменьшения объема доступных средств, продолжительности их использования, усложнения процедуры и оттягивания момента выдачи, повышения стоимости ресурсов и др.; налоговые выплаты и (или) льготы, связанные с использованием средств (например, проценты по кредиту могут быть отнесены в объеме, установленном ст. 269 НК РФ, к расходам с уменьшением базы и выплат по налогу на прибыль организаций; предоставленные государством субсидии относятся к внереализационным доходам и увеличивают базу и выплаты по налогу на прибыль организаций); стоимость средств (методы определения стоимости средств подробно описаны в [1]); влияние привлечения средств из источника на доступность и условия предоставления средств предприятию из других источников.

При завершении третьего этапа формулируются выводы о доступности и привлекательности источников в разрезе шагов планирования проекта.

4. Подбор на основе собранной информации портфеля источников финансирования проекта в разрезе каждого шага его реализации. При этом в качестве основных рекомендуется использовать следующие критерии: соответствие итогового состава и структуры капитала требованиям участников предприятия; финансовая реализуемость проекта; непревышение минимально приемлемого уровня вероятности потери предприятием платежеспособности; минимизация стоимости капитала. Остальные характеристики источников рекомендуется рассматривать в качестве дополнительных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лапаев Д. Н., Поташник Я. С. Определение стоимости капитала инвестиционных проектов в промышленности // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – № 5. – С. 199–202.
2. Сетченкова Л. А. Инвестиционный инструментарий корпоративного роста и оценка его использования // Научное обозрение: теория и практика. – 2014. – № 2. – С. 62–69.
3. Богатов В. В. Реализация инвестиционного проекта с использованием элементов синдицированного капитала в жилищной сфере крупного города // Вестник разви-

Поташник Ярослав Семенович, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексе-

Тел.: (831) 436-23-25
E-mail: econ.nn@yandex.ru

DESIGN OF CAPITAL SOURCES PORTFOLIO OF INNOVATION AND INVESTMENT PROJECTS OF ENTERPRISES

Potashnik Yaroslav Semenovich, *Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof., Nizhny Novgorod State technical university named after R. E. Alekseev. Russia.*

Keywords: *innovation and investment projects, capital, funding sources.*

The successful implementation of innovative-investment activity is a key factor for long-term economic development of enterprises. At the same time, despite the considerable attention to different aspects of innovation and investment enterprises from domestic and foreign scien-

tists, a number of issues relating to the financing of innovation and investment projects in need of additional scientific and methodological elaboration. In particular, it requires clarification sequence of designing basic stages of portfolio capital sources of innovation and investment projects, as well as their content, which is the purpose of this article. Taken into account the scope and duration of these projects. In the process of this study were used scientific methods such as systematic approach and logical analysis and synthesis. As a result, it was proposed a series of designing steps a portfolio of innovative sources of capital-investment project, provided the content of each of them.

REFERENCES

1. Lapaev D. N., Potashnik Ya. S. *Opreделение stoimosti kapitala investitsionnykh projektov v promyshlennosti* [Determining the cost of capital investment projects in industry]. *Audit i finansovy analiz – Audit and financial analysis*. 2014, No. 5. Pp. 199–202.
2. Setchenkova L. A. *Investitsionny instrumentary korporativnogo rosta i otsenka ego ispol'zovaniya* [Investment instruments of corporate growth and assessment of its use]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science review: theory and practice*. 2014, No. 2. Pp. 62–69.
3. Bogatov V. V. *Realizatsiya investitsionnogo proekta s ispol'zovaniem elementov sinditsirovannogo kapitala v zhilishchnoy sfere krupnogo goroda* [Implementation of the investment project with the elements of the syndicated equity in the housing sector of a large city]. *Vestnik razvitiya nauki i obrazovaniya – Bulletin of science and education development*. 2014, No. 4. Pp. 120–123.

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ РИСКОВ ИННОВАЦИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Ю. В. ДРОНОВА

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва

Аннотация. Настоящее исследование посвящено оценке и управлению рисками инновационной деятельности в электроэнергетической сфере экономики. В статье рассматривается приоритетная задача российской экономики: интеллектуализация методов управления энергетическими системами, необходимость создания интеллектуально-аналитических систем сбора, обработки информации и моделирования основных характеристик электросетей. Автором выделены основные виды рисков, соответствующих электроэнергетической сфере деятельности. Анализируются методы и средства байесовских интеллектуальных технологий для оценки величины риска при условиях неопределенности. Методология регуляризирующего байесовского подхода используется в них в качестве основной. Приведены практические примеры применения методологии и технологий байесовских интеллектуальных технологий для оценки состояния и прогнозирования потребления электроэнергии. Моделирование показателей системы электрогенерации и электроснабжения осуществляется в программной среде «Инфоаналитик».

Ключевые слова: инновация, риск, неопределенность, сложные системы, байесовский подход.

Интеллектуализация методов управления энергетическими системами является приоритетной задачей российской экономики.

Как отмечается в [1], интеллектуализация российских электроэнергетических систем определена как основа для дальнейшего устойчивого развития энергосистемы России в XXI в.

Мировая экономика и ее энергетическая сфера ориентируются на создание так называемых умных энергетических сетей (smart grid). Они представляют собой новый тип управляющих систем, в которых используются разнообразные комплексы аппаратно-программной организации управления производством и сбытом электроэнергии.

При этом в качестве информации в подобных системах используются как данные измерений, статистики, опросов, так и аналитические решения, рекомендации, выводы, качественные оценки экспертов и другие знания, что значительно повышает эффективность управления.

В российской электроэнергетике применение таких систем необходимо в связи с ее текущим состоянием, которое характеризуется тем, что:

– оборудование морально и технически изношено (на 50%);

– отсутствует общая системная методология применения инноваций;

– существуют разрывы в инновационном цикле при переходе от научных разработок к практическим решениям;

– в составе действующего оборудования превалирует доля импортного оборудования и технологий (свыше 70%), что в условиях санкций со стороны западного сообщества определяет дополнительные риски;

– имеется дефицит квалифицированных кадров для выполнения инновационных проектов.

Темой данной статьи является оценка и управление рисками в инновационной деятельности в электроэнергетической сфере экономики.

В работах [1, 2] отмечаются виды рисков, соответствующих этой сфере деятельности. К ним относятся: финансовые риски, риски несоответствия законодательным требованиям, стратегические риски, риски текущей производственной деятельности, что отражено на рисунке 1.



Рисунок 1. Виды рисков инноваций в электроэнергетике

На рисунке 2 представлена структура финансовых рисков инноваций.

К финансовым рискам относятся риски производственной финансовой деятельности и риски инвестиций. При производственной финансовой деятельности могут возникнуть

риски недополучения доходов от продажи продукции и услуг энергогенерирующих предприятий (ЭГП), а также риски от повышения стоимости материалов, оборудования, комплектующих, инфраструктурных составляющих деятельности.

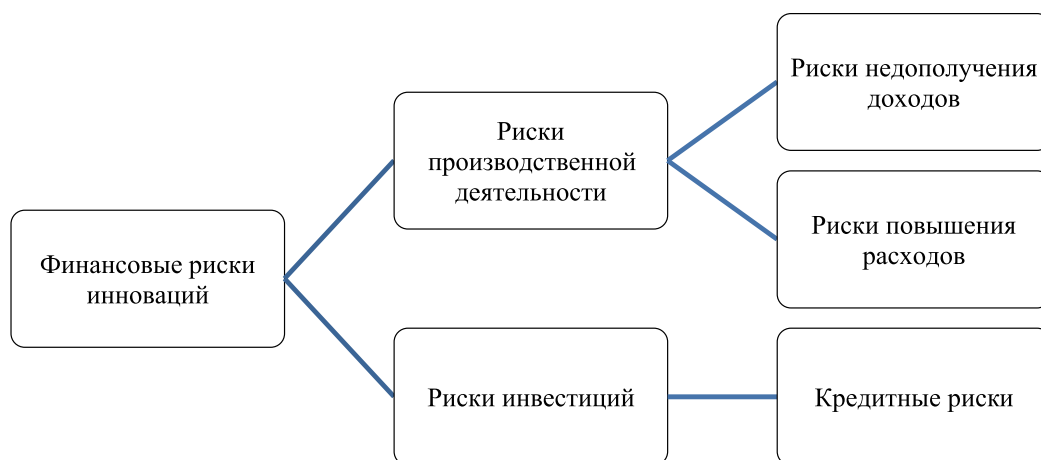


Рисунок 2. Классификация финансовых рисков инноваций

Необходимость создания интеллектуально-аналитической системы сбора и обработки информации в сфере ТЭК и ЖКХ и моделирования основных характеристик электросетей обусловлена также следующими фактами.

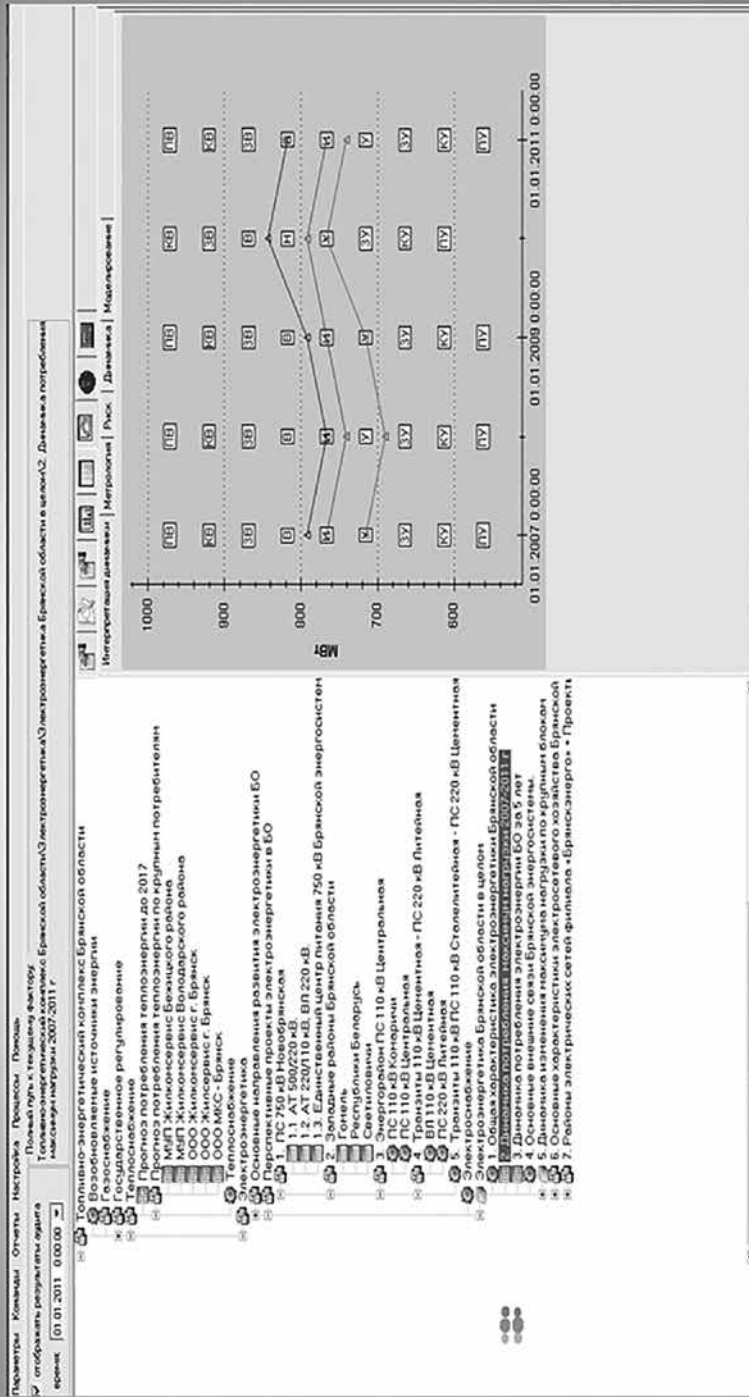
1. В городах и населенных пунктах РФ с момента принятия государственной программы энергоэффективности реализованы программы установки приборов учета потре-

бления всех видов ресурсов и развития платежных систем.

2. Разработаны схемы тепло-, газо-, электроснабжения, интегральная схема энергоснабжения городов.

3. Требуется решение задач сбора информации и инвентаризации систем ТЭК и ЖКХ по причине неинтегрированных, разнотипных и разнесенных по хранению значительных объемов данных.

**Динамика потребления максимума нагрузки
2007-2011 года (Брянская область).**



Таким образом, следующим этапом является задача построения системы интеграции информации в целях принятия управленческих решений на основе достоверной комплексной оценки, анализа и прогнозирования развития системы электроэнергетики в комплексе с развитием ТЭК.

На основании предварительно проведенного критического обзора существующих систем сделан вывод, что имеются подходы, инструментарий и успешный опыт реализации пилотных проектов ЖКХ и ТЭК, базирующиеся на разработках новой научной российской школы, позволяющие успешно решать указанные задачи [3–7].

Эффективным подходом для решения задач в условиях неопределенности является регуляризирующий байесовский подход [3–7]. Разработанные технологии на его основе, названные байесовскими интеллектуальными технологиями (БИТ), широко применяются в энергетике для оценки состояния, инвентаризации всех видов ресурсов предприятия, организации мониторинга, разработки инвестиционных программ развития.

Применение данного подхода и его технологий должно начинаться с концептуального моделирования объектов электроэнергетики и среды их функционирования с учетом объективных и субъективных факторов управления. В частности, для задачи оценки и управления инновационными рисками концептуальная модель этих рисков может быть определена в следующем виде:

$$Q_{\text{инн.}} = Q_{\text{фин.}} \cdot Q_{\text{стр.}} \cdot Q_{\text{пр.}} \cdot Q_{\text{зак.}} \quad (1)$$

где под обозначениями указаны рассмотренные выше риски, объединенные байесовской сверткой.

Регуляризированные байесовские оценки этих факторов инновационных рисков могут быть получены на основе байесовских интеллектуальных технологий с применением платформы «Инфоаналитик», реализующей их.

Примеры применения БИТ для оценки инновационных рисков для электроэнергетики Брянской области приведены ниже.

В качестве примеров использования БИТ приведены две типовые технологии: технология оценки рисков фактора и технология прогнозирования фактора риска.

Пример оценки рисков фактора иллюстрируется рисунком 3. Оцениваются риски несоответствия максимума нагрузки допустимым нормативным значениям. Решение отражает факт наличия данного типа риска для отдельных ЭГП Брянской области.

Построена динамическая модель максимума нагрузки в нечетком виде, то есть модель представлена тремя альтернативами: самой вероятной (средняя кривая), наименее вероятной моделью максимума значений нагрузки (нижняя кривая) и наименее вероятной моделью минимального уровня нагрузки (верхняя кривая). Они реалистичны с различной степенью вероятности и в своей совокупности отражают интервал значений фактора риска, в котором он в действительности находится с вероятностью, близкой к единице.

Аналитические зависимости авторегрессионного типа в виде полиномов третьего порядка приведены в правой части экранных форм (рис. 3–4). Модели электросистем в виде иерархического дерева представляют собой системы сбалансированных показателей электросетей Брянской области и электроэнергетической системы в целом.

Полученные модели могут быть использованы для практических, достоверных и надежных оценок потребления электрической мощности, что важно для стратегического планирования потребления энергоресурсов и составления энергетических балансов как предприятий, так и области.

Моделирование показателей системы электрогенерации и электроснабжения в программной среде «Инфоаналитик» позволило определить основные характеристики и факторы, влияющие на ее развитие. На приведенных рисунках иллюстрируются возможности создания моделей показателей в ходе экспериментов.

Таким образом, данные технологии и программный комплекс могут быть применены в интеллектуальных сетях управления рисками и электроэнергетикой в целом и настроены с ориентацией на конечного пользователя (ЭГП).

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Т. В., Иванов С. И., Логинов Е. Л., Наумов Э. Б. Интеллектуальная электроэнергетика. Стратегический тренд между-

- народной конкурентноспособности России в XXI веке. – М. : Спутник, 2012. – 304 с.
2. Обзор отраслевых рисков международного бизнеса. Исследование «Эрнст энд Янг» в области бизнес-рисков 2010 г. [Электронный ресурс] // Ernst&Young. – Режим доступа: <http://www.ey.com>.
 3. Прокопчина С. В. Концепция байесовской интеллектуализации в задачах мониторинга сложных объектов. Методологические основы регулизирующего байесовского подхода // Новости искусственного интеллекта. – 1997. – № 3. – С. 7–56.
 4. Прокопчина С. В. Решение социально-экономических задач на основе регулирующего байесовского подхода. – М. : Научная библиотека, 2014. – 389 с.
 5. Прокопчина С. В. Методология «мягкого» управления сложными системами на основе байесовских интеллектуальных технологий // Мягкие вычисления и измерения. – СПб., 2007.
 6. Прокопчина С. В. Теория когнитивных измерений на основе БИТ // Мягкие вычисления и измерения. – СПб., 2008.
 7. Прокопчина С. В., Украинцев Д. С. Нечеткие динамические модели сложных объектов на основе БИТ // Мягкие вычисления и измерения. – СПб., 2005.
 8. Санду И. С., Мурая Л. И., Рыженкова Н. Е. Механизм освоения инноваций в аграрном секторе экономики: зарубежный опыт // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 1. – С. 140–146.
- Дронова Юлия Владимировна, гл. специалист управления капитального строительства департамента сводного планирования и контроля, АО «УК ГидроОГК», аспирант, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: Россия, 125993, г. Москва, Ленинградский просп., 49.*
- Тел.: (499) 943-98-55
E-mail: jules19@rambler.ru

ON ONE APPROACH TO ASSESSING THE RISKS OF INNOVATIONS IN THE CONDITIONS OF INDETERMINATENESS

Dronova Yuliya Vladimirovna, head specialist of capital construction office of the consolidated planning and control department, "UK GidroOGK" JSC, postgraduate student, Financial university under the Government of the Russian Federation. Russia.

Keywords: innovation, risk, indeterminateness, complex system, Bayesian approach.

The main topic of the article is the assessment and management of the risks of innovation activity in the electric power sector of economy. The work studies the priority task of Russian economy: intellectualizing the methods of managing power systems, the necessity of creating the in-

tellectual-analytical systems for information collection and processing and modeling the main characteristics of power networks. The author singles out the main types of risks which correspond to the electric power sphere of economy. The work looks at the methods and means of Bayesian intellectual technologies for assessing the amount of risk in indeterminateness conditions. The methodology of regulating Bayesian approach is used as the main one. The study gives practical examples of using the methodology and technologies of Bayesian intellectual technologies in assessing the state and forecasting the consumption of electric power. The parameters of the system of electricity generation and supply are modeled in "Infoanalitik" software.

REFERENCES

1. Ivanov T. V., Ivanov S. I., Loginov E. L., Naumov E. B. *Intellectual'naya elektroenergetika. Strategicheskiy trend mezhdunarodnoy konkurentnosposobnosti Rossii v XXI veke* [Intellectual electric power industry. Strategic trend of the international competitive ability of Russia in the XXI century]. Moscow, 2012. 304 p.
2. *Obzor otraslevykh riskov mezhdunarodnogo biznesa. Issledovanie "Ernst end Yang" v oblasti biznes-riskov 2010 g.* [Overview of the sectoral risks of international business. Study by "Ernst and Young" in the sphere of business risks 2010]. Ernst&Young. Available at: <http://www.ey.com>.
3. Prokopchina S. V. *Kontseptsiya bayesovskoy intellektualizatsii v zadachakh monitoringa slozhnykh ob'ektoy. Metodologicheskie osnovy reguliruyushchego bayesovskogo podkhoda* [Concept of Bayesian intellectualizing in the tasks of monitoring complex objects. Methodological fundamentals of the regulating Bayesian approach]. *Novosti iskusstvennogo intellekta* – News of artificial intelligence. 1997, No. 3. Pp. 7–56.
4. Prokopchina S. V. *Reshenie sotsial'no-ekonomicheskikh zadach na osnove reguliruyushchego bayesovskogo podkhoda* [Solution of socio-economic problems on the basis of the regulating Bayesian approach]. Moscow, 2014. 389 p.
5. Prokopchina S. V. *Metodologiya "myagkogo" upravleniya slozhnymi sistemami na osnove bayesovskikh intellektual'nykh tekhnologiy* [Methodology of "soft" management of complex systems on the basis of Bayesian intellectual

technologies]. *Myagkie vychisleniya i izmereniya : sbornik – Soft computing and measurements: coll. works. Saint Petersburg, 2007.*

6. Prokopchina S. V. *Teoriya kognitivnykh izmereniy na osnove BIT [Theory of BIT-based cognitive measurements]. Myagkie vychisleniya i izmereniya : sbornik – Soft computing and measurements: coll. works. Saint Petersburg, 2008.*

7. Prokopchina S. V., Ukraintsev D. S. *Nechetkie dinamicheskie modeli slozhnykh ob"ektov na osnove BIT [BIT-based fuzzy dynamic models of complex objects]. Myagkie vychisleniya i izmereniya : sbornik – Soft computing and measurements: coll. works. Saint Petersburg, 2005.*

8. Sandu I. S., Muraya L. I., Ryzhenkova N. E. *Mekhanizm osvoeniya innovatsiy v agrarnom sektore ekonomiki: zarubezhnyy opyt [Mechanism of mastering innovations in the agrarian sector of economy: foreign experience]. Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice. 2015, No. 1. Pp. 140–146.*

РАЗРАБОТКА РЕСУРСНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭНЕРГОСБЕРГАЮЩЕГО МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ВУЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Е. В. ВИНОГРАДОВА, И. Ю. ЗИЛЬБЕРОВА, А. О. ВОНГАЙ, Р. Д. ЗИЛЬБЕРОВ
ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»,
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация. Строительное производство является сложнейшей системой, динамичность процессов которой обусловила необходимость разработки и принятия организационно-технологических решений. Рациональное использование технологического решения на предпроектных стадиях разработки решений с точки зрения экономической, материальной, ресурсной целесообразности осуществимо на основании анализа ресурсно-технологической модели. Ресурсно-технологическая модель позволяет оптимизировать строительное производство, максимально адаптировать объект к конкретным условиям региона и провести анализ эффективности инвестиций на предварительных стадиях проектирования. В статье рассмотрено формирование ресурсно-технологической модели одного из наиболее капиталоемких энергосберегающих мероприятий – повышения тепловой защиты ограждающих конструкций здания. Данное мероприятие целесообразно проводить в рамках программы капитального ремонта зданий, а также в рамках программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Ключевые слова: организационно-технологические решения, ресурсно-технологическая модель, энергосбережение, энергетическая эффективность, высшее учебное заведение.

Строительное производство является сложнейшей системой, динамичность процессов которой обусловила необходимость использования системного подхода для решения задач анализа бюджетной и экономической эффективности инвестиций. Наиболее рациональное использование технологического решения на предпроектных стадиях разработки решений с точки зрения экономической, материальной, ресурсной целесообразности осуществимо на основании анализа ресурсно-технологической модели.

В данной работе рассмотрим формирование ресурсно-технологической модели одного из наиболее капиталоемких энергосберегающих мероприятий – по повышению тепловой защиты ограждающих конструкций здания.

Унифицированная ресурсно-технологическая модель (РТМ) строительно-монтажных и ремонтных работ – не изменяемый в течение длительного периода времени, специально обработанный (агрегированный) набор материальных и трудовых ресурсов, сформированный на основе данных по объектам-представителям [8].

Основы методики формирования ресурсно-технологических моделей

Ресурсно-технологическая модель повышения тепловой защиты здания формируется по данным объектов-представителей, а это однотипные здания с соответствующими достигнутому в регионе уровню развития строительной отрасли технико-экономическими показателями, а также выполненные в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. Объекты-представители должны отвечать градостроительным и тепло-техническим требованиям, предъявляемым на территории определенного региона, отражать специфические особенности развития строительного производства по технологическим решениям, в максимальной степени предусматривать оптимизацию технологий с использованием новых эффективных материалов и изделий.

Данные об объекте-представителе позволяют моделировать наиболее рациональные организационно-технологические решения строительной системы, полученной вариантным проектированием и выявлением альтернативных подходов, наиболее соот-

ветствующих конкретным условиям производства.

Методика формирования ресурсно-технологической модели имеет свои преимущества и недостатки. Обладая высокой степенью достоверности оценки, она в то же время требует обработки огромной базы данных ресурсов по объектам-представителям, построенных на территории определенного региона.

Ресурсно-технологическая модель состоит из двух блоков: ресурсного и стоимостного.

Ресурсный блок содержит специально обработанные проектные объемы в натуральном выражении материалов, изделий и нормативную величину затрат труда работников, занятых на строительно-монтажных работах.

Стоимостной блок включает величину стоимостной оценки как на единицу объема ресурса (цена ресурса), так и на полный его объем. Блок стоимостной оценки модели содержит показатели стоимости ресурсов за базовый период.

Основой формирования ресурсного блока является определение объема применения материальных ресурсов при выполнении ремонтно-строительных работ на объектах-представителях. Суммарный объем применения ресурсов на объекте определяется путем формирования перечня выполняемых работ на объекте (с учетом вида работ) и определением объема применяемых материальных ресурсов по видам работ или объекту в целом.

Для выделения ресурсных показателей могут на равноправной основе применяться:

- проектные материалы о потребных ресурсах: сметная документация, ведомости потребности материалов и сводные ведомости потребности материалов, составляемые раздельно: на изделия и детали и на остальные строительные материалы, необходимые для производства монтажных работ;
- данные о затратах труда рабочих и времени использования строительных машин, приводимые в проектной документации;

Ресурсные показатели по одноименным объектам обрабатываются и на основе применения статистического инструментария используются для формирования ресурсно-технологических моделей с целью определения

стоимости выполняемых работ. Оценке ресурсных показателей подлежат суммарные данные, полученные либо по объекту в целом, либо по соответствующим разделам сметы.

Стоимостной блок формируется путем определения средневзвешенной по группе материалов в базовом уровне цен для рассматриваемого района. В блок стоимостной оценки, принимаемый в качестве базисного, включаются показатели стоимости ресурсов в сметных ценах, введенных в действие с 01.01.2001 г. Стоимостная оценка применения ресурсов на общий объем определяется как произведение суммарного объема ресурсов с учетом удельного веса на стоимость ресурсов.

При выборе объекта-представителя необходимо максимально использовать информацию о фактической стоимости выполняемых работ. Объекты-представители разбиваются на функциональные группы в зависимости от технологий утепления ограждающих конструкций здания.

Количество объектов-представителей для формирования ресурсно-технологической модели определяется в соответствии с характеристиками выборки по основным признакам. В качестве основных признаков принимаются технология утепления, объем здания, основные материалы и т. д.

Таким образом, ресурсно-технологическая модель позволяет оптимизировать строительное производство, максимально адаптировать объект к конкретным условиям региона и провести анализ эффективности инвестиций на предварительных стадиях проектирования.

Формирование ресурсно-технологической модели повышения тепловой защиты ограждающих конструкций здания

Объектом для разработки ресурсно-технологической модели повышения тепловой защиты ограждающих конструкций здания послужила проектно-сметная документация наиболее распространенных массовых типовых проектов, применяемых на территории Ростовской области. РТМ повышения тепловой защиты ограждающих конструкций здания представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Формирование ресурсно-технологической модели повышения тепловой защиты ограждающих конструкций здания на территории Ростовской области в базисных и текущих ценах [9]

Код ресурса	Наименование ресурсов, статьи затрат	Единица измерения	Объем применения ресурсов	Стоимостная оценка для Ростовской обл.			
				в базисном уровне (на 01.01.2001 г.)		в текущем уровне за IV квартал 2014 г.	
				на единицу объема, руб.	на объем, тыс. руб.	на единицу объема, руб.	на объем, тыс. руб.
1	Материалы основной номенклатуры						
1.1	плиты облицовочные (композит)	м²	1698	106,00	179,99	2190,00	3718,60
	плиты теплоизоляционные (URSA GEO П-30), 60 мм	уп.	119	118,39	14,09	2090,00	248,71
	профили стальные оцинкованные в комплекте с направляющими и стоечными	шт.	762	150,50	114,68	2853,00	2173,99
	кронштейн	шт.	4453	5,56	24,76	181,00	805,99
	анкер	шт.	4453	0,42	1,87	5,09	22,67
	заклепки и саморезы	шт.	49 242	0,13	6,40	0,25	12,31
	тарельчатые дюбели	100 шт.	23,77	508,00	12,08	859,50	20,43
	детали стальных трубчатых лесов	т	0,63	8415,00	5,29	20 6185,71	129,90
	гвозди строительные	т	6,62	7810,00	51,72	50 500,00	334,42
	лесоматериалы круглые хвойных пород для строительства диаметром 14–24 см, длиной 3–6,5 м	м³	78	1463,01	113,43	6300,00	488,47
	доски необрезные хвойных пород длиной 4–6,5 м, толщиной 32–40 мм, IV сорта	м³	85	1602,00	136,01	6900,00	585,81
Всего по разделу 1.1		тыс. руб.			660,31		8541,29
1.2	Прочие материалы, не охваченные основной номенклатурой (15% стоимости материалов основной номенклатуры)	тыс. руб.			99,05		1281,19
Всего по разделу 1 (подразделы 1.1 + 1.2)		тыс. руб.			759,36		9822,48
2	Основная заработная плата	тыс. руб.			253,50		1548,88
3	Итого прямые затраты (разделы 1 + 2)	тыс. руб.			1012,86		11 371,36
4	Накладные расходы	тыс. руб.			137,03		837,23
5	Итого сметная себестоимость (разделы 3 + 4)	тыс. руб.			1149,89		12 208,59
6	Сметная прибыль	тыс. руб.			126,75		774,44
Всего сметная стоимость СМР (разделы 5 + 6)		тыс. руб.			1276,64		12 983,03

Выводы

На сегодняшний день большое внимание направлено на проблему моделирования технологических систем в области строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий и сооружений в зависимости от назначения объекта, его месторасположения и мощности, так как система принятия организационно-технологических решений должна отвечать требованиям реальных строительных процессов, способствовать повышению эффективности инвестиционно-строительной деятельности и поддерживать актуальность информации.

В данном пункте рассмотрена проблема организационно-технологических решений и предложено ее устранение путем создания ресурсно-технологической модели повышения тепловой защиты здания.

Работа в данной области продолжается, так как постоянно пополняется и обновляется база данных ресурсного и стоимостного блока. В дальнейшем планируется разработка РТМ на повышение энергоэффективности организации в целом.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 14-38-50356 мол_нр).

ЛИТЕРАТУРА

1. Волинский Б. Н. Конструктивные решения энергосберегающих зданий // Энергосбережение. – 2001. – № 3. – С. 67.
2. Гагарин В. Г. К обоснованию повышения теплозащиты ограждающих конструкций зданий // Стройпрофиль. – 2010. – № 1. – С. 21–23.
3. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города : учебник / под общ. ред. П. Г. Грабового, В. А. Харитоновой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2013. – 712 с.
4. Дмитриев А. Н. Управление энергосберегающими инновациями в строительстве зданий : учеб. пособие. – М. : АСВ, 2000. – С. 320.
5. Зильберова И. Ю. Системно-поточная организация строительного производства при реконструкции жилых домов : авто-

реф. дис. ... канд. техн. наук. – Ростов н/Д, 2000. – 24 с.

6. Зильберова И. Ю., Томашук Е. А., Вонгай А. О. Основные принципы разработки системы принятия ОТР при строительстве и реконструкции жилищного фонда с применением искусственного интеллекта // Строительство – 2013 : мат. Междунар. науч.-практ. конференции. – Ростов н/Д, 2013. – С. 142–143.
7. Методические рекомендации по формированию и использованию укрупненных показателей базисной стоимости (УПБС) с учетом потребительских свойств строительной продукции для объектов жилищно-гражданского назначения [Электронный ресурс] : разослано письмом Госстроя РФ от 29.12.1993 № 12-346 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18749/?frame=4.
8. Виноградова Е. В. Строй инжиниринг сегодня // Научное обозрение. – 2013. – № 11. – С. 62–64.
9. Петров К. С., Вонгай А. О., Саковская К. А. Повышение тепловой защиты зданий различных назначений в условиях городской застройки // Наукоедение. – 2015. – Т. 7. – № 3. – С. 120.
10. Насыров О. М. Моделирование процессов управления энергосбережением в промышленных проектах // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 1. – С. 44–49.
11. Насыров О. М. Управление энергосбережением в промышленных проектах с учетом неопределенности параметров // Научное обозрение: теория и практика. – 2013. – № 2. – С. 52–56.

Виноградова Елена Владимировна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Зильберова Инна Юрьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

Вонгай Александра Олеговна, аспирант, ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»: Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

DESIGNING THE RESOURCE-TECHNOLOGICAL MODEL OF AN ENERGY SAVING MEASURE FOR A HIGHER EDUCATION INSTITUTION WITH THE APPLICATION OF MODERN CONSTRUCTION MATERIALS

Vinogradova Elena Vladimirovna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Urban development and economy" department, Rostov State university of civil engineering. Russia.

Zil'berova Inna Yur'evna, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Urban development and economy" department, Rostov State university of civil engineering. Russia.

Vongay Aleksandra Olegovna, postgraduate student, Rostov State university of civil engineering. Russia.

Zil'berov Roman Dmitrievich, postgraduate student, Rostov State university of civil engineering. Russia.

Keywords: organizational-technological solutions, resource-technological model, energy saving, energy efficiency, higher education institution.

Construction industry is an extremely complex system, and the dynamic nature of its processes brings about

the necessity of developing and making organizational-technological decisions. The rational usage of a technological solution at the pre-design stages of its development from the point of economic, material and resource reasonability can be achieved with the help of analyzing the resource-technological model. The resource-technological model makes it possible to optimize construction, adapt the object as much as possible to specific regional conditions, and analyze the effectiveness of investments at preliminary design stages. The article studies the formation of the resource-technological model of one of the most capital-intensive energy saving measure – the improvement of heat insulation of the fencing structures of a building. It is reasonable to include this measure in the program of capital repairs of buildings, as well as in the framework of the programs of energy saving and energy efficiency improvement.

REFERENCES

1. Volynsky B. N. *Konstruktivnye resheniya energosberegayushchikh zdaniy* [Design solutions of energy saving buildings]. *Energoberezhenie – Energy saving*. 2011, No. 3. P. 67.
2. Gagarin V. G. *K obosnovaniyu povysheniya teplozashchity ograzhdayushchikh konstruksiy zdaniy* [On the substantiation of the improvement of heat insulation of the fencing structures of buildings]. *Stroyprofil' – Construction profile*. 2010, No. 1. Pp. 21–23.
3. *Rekonstruktsiya i obnovlenie slozhivsheysya zastroйки goroda : uchebnik* [Reconstruction and renovation of the existing city construction: course book]. Ed. by P. G. Grabovoy, V. A. Kharitonov. 2nd ed., reworked and expanded. Moscow, 2013. 712 p.
4. Dmitriev A. N. *Upravlenie energosberegayushchimi innovatsiyami v stroitel'stve zdaniy : uchebnoe posobie* [Managing energy saving innovations in the construction of buildings: course book]. Moscow, 2000. P. 320.
5. Zil'berova I. Yu. *Sistemno-potochnaya organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva pri rekonstruktsii zhilykh domov* [System-mainstreaming organization of construction in the reconstruction of residential buildings]. Extended abstract of Ph. D. Diss. (Tech. Sci.). Rostov-on-Don, 2000. 24 p.
6. Zil'berova I. Yu., Tomashuk E. A., Vongay A. O. *Osnovnye printsiipy razrabotki sistemy prinyatiya OTR pri stroitel'stve i rekonstruktsii zhilishchnogo fonda s primeneniem iskusstvennogo intellekta* [Main principles of developing the system of making OTD in the construction and reconstruction of the housing fund with the application of artificial intellect]. *Stroitel'stvo-2013 [Civil engineering-2013]: proceedings of the Int. scient.-pract. conf. Rostov-on-Don, 2013*. Pp. 142–143.
7. *Metodicheskie rekomendatsii po formirovaniyu i ispol'zovaniyu ukрупnennykh pokazateley bazisnoy stoimosti (UPBS) s uchetom potrebitel'skikh svoystv stroitel'noy produktsii dlya ob'ektov zhilishchno-grazhdanskogo naznacheniya* [Methodological recommendations on forming and using the aggregative indicators of base cost (AIBC) with the consideration of the consumer properties of construction products for residential-civil objects]: mailed as the letter of the Gosstroy of the RF on 29.12.1993 No. 12-346. Available at: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18749/?frame=4.
8. Vinogradova E. V. *Stroy inzhiniring segodnya* [System engineering today]. *Nauchnoe obozrenie – Science Review*. 2013, No. 11. Pp. 62–64.
9. Petrov K. S., Vongay A. O., Sakovskaya K. A. *Povyshenie teplovoy zashchity zdaniy razlichnykh naznacheniy v usloviyakh gorodskoy zastroйки* [Improving the heat insulation of buildings of various purposes in urban construction conditions]. *Naukovedenie – Science of science*. 2015, vol. 7, No. 3. P. 120.
10. Nasyrov O. M. *Modelirovanie protsessov upravleniya energosberezheniem v promyshlennykh proektakh* [Modeling the processes of energy saving management in industrial projects]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2013, No. 1. Pp. 44–49.

11. Nasyrov O. M. *Upravlenie energosberezheniem v promyshlennykh proektakh s uchetom neopredelennosti parametrov* [Managing energy saving in industrial projects with the consideration of the indeterminateness of parameters]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika – Science Review: theory and practice*. 2013, No. 2. Pp. 52–56.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТНОЙ СИЛЫ ОРГАНИЗАЦИИ

М. Н. ХАБРИЕВА

Казанский кооперативный институт (филиал)

*АНОО ВО Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»,
г. Казань, Республика Татарстан*

Аннотация. Конкурентная сила организаций – это сложное явление в экономике. Понятие «конкурентная сила организации» не тождественно экономической категории «конкурентоспособность». Конкурентная сила организации (как экономическая категория) – это величина, характеризующая «мощность» фирмы. Экономический показатель «уровень развития конкурентной силы организации» отражает способность фирмы развивать свой бизнес в условиях риска. Проведенное исследование позволило количественно обосновать взаимосвязь факторов, количественно характеризующих конкурентную силу организации, таких как уровень автономии бизнеса, уровень риска инвестиционной деятельности, уровень платежеспособности фирмы, уровень финансовой устойчивости бизнеса, равновесная структура капитала. Общество преодолевает экономические противоречия, если генерирует оптимальные бизнес-процессы (как можно ближе к оптимуму). Неравенство порождает экономические противоречия – это внутреннее свойство конкуренции. Противоречие – импульс любого движения. Исследования показали, что развитие конкурентной силы организации зависит от следующих экономических явлений: степень влияния структуры активов и пассивов организации на формирование собственного капитала; доля показателей в бухгалтерском балансе; формирование рациональной связи между ограниченными ресурсами и внутренними возможностями организации.

Ключевые слова: бизнес, ресурс, конкурентная сила, риски, капитал.

Конкурентная сила организаций – это сложное явление, которое формируется в условиях риска предпринимательской деятельности и ограниченности финансовых ресурсов. Развитие конкурентной силы организаций происходит через крупные социальные, экономические, финансовые изменения, связанные с кризисом доверия инвесторов к инвестиционным институтам.

Цель исследования

В рыночной среде любая попытка, связанная с развитием конкурентной силы организации, – это предпринимательский риск. Риски должны быть экономически обоснованными. Оценка конкурентной силы организации позволит количественно обосновать возможности фирмы развивать свой бизнес в условиях неопределенности.

Материалы и методы исследования.

Концепция оценки конкурентной силы организации имеет два главных аспекта:

- изучение внутренних возможностей (ресурсный подход) [1, с. 7];
- анализ уровня управляемости объекта оценки [3, с. 56].

Проведенное исследование позволило количественно обосновать взаимосвязь уровня развития конкурентной силы организации от условий формирования бизнес-деятельности, таких как ограниченность ресурсов организации, уровень автономии бизнеса, факторы риска предпринимательской деятельности, уровень риска инвестиционной деятельности, уровень платежеспособности фирмы, уровень финансовой устойчивости бизнеса, равновесная структура капитала.

Комплексное использование абсолютных и относительных показателей позволяет:

- а) углубить анализ изучаемых явлений;
- б) определить особенности и закономерности развития объекта исследования.

Данные статистические показатели характеризуют состояние конкурентной силы организации и рассчитываются на основе построения системы абсолютных и относительных показателей.

Основные функции анализа конкурентных сил организации следующие: объективная оценка уровня развития объекта анализа; оценка степени управляемости объекта анализа. Для обоснования управленческих решений, касающихся развития конкурентных пре-

имущества компании, разработана формула, которая характеризует уровень развития конкурентной силы организации

Темп роста (коэффициент) характеризует уровень развития конкурентных сил организации – этот факт рассматривается как положительная тенденция. Формулы для оценки конкурентной силы организации (коэффициент) [2, с. 96]:

$$YCK = \frac{KP}{DB + KB} \cdot \frac{KP}{VB} \cdot \frac{KP}{Vk} \cdot \frac{KP}{Vk + Zp}, \quad (1)$$

$$YCK = \frac{KP^4}{(DB + KB) \cdot VB \cdot Vk \cdot (Vk + Zp)}, \quad (2)$$

где YCK – уровень развития конкурентной силы организации; KP – капитал и резервы; DB – долгосрочные обязательства; KB – краткосрочные обязательства; VB – валюта баланса; Vk – внеоборотные активы; Zp – запасы.

Экономическая сущность оценки конкурентных сил организации: анализ структуры конкурентной силы; оценка уровня развития; оценка риска; прогнозирование тенденций развития конкурентной силы [4, с. 58].

Эта модель характеризует конкурентные силы организации с четырех позиций:

а) модель соответствует концептуальной цели и задачам исследования;

б) состояние конкурентных сил организации зависит от потенциала организации и бизнес-рисков;

в) для нормального функционирования и развития бизнеса уровень коэффициента конкурентных сил организации должен быть больше, чем 1;

г) чем выше коэффициент конкурентных сил организации, тем менее бизнес зависит от внешней среды и конкурентного пространства.

Выводы

Конкурентная сила организации является производной трех категорий ресурсов. Это:

а) информация, полученная из бухгалтерского баланса, которая становится ресурсом для принятия управленческих решений (минимизация риска);

б) материальные ресурсы – техника оценки в виде набора ресурсов (консолидированный бухгалтерский баланс);

в) организационный ресурс – модель оценки способности руководства организации

по мобилизации внутреннего потенциала (модель оценки уровня управляемости объекта анализа).

На основе оценки конкурентной силы организации определяются преимущества и недостатки структуры активов, капитала и обязательств.

Оценка конкурентных сил организации позволяет количественно обосновать направление совершенствования конкурентных преимуществ, снизить риски бизнеса, определить внутренние резервы экономического роста.

Анализ причинно-следственных связей, характеризующих процессы возникновения, изменения и степень влияния экономических противоречий на состояние конкурентной силы организации, может быть основан на изучении динамики тесноты связей показателей актива и капитала организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Насретдинов И. Т. Парадигма регионального развития системы потребительской кооперации // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2013. – № 6(1). – С. 3–8.
2. Хабриева М. Н. Конкуренция. Рыночная среда. Конкурентная сила организации : монография. – Казань : Школа, 2015. – 98 с.
3. Хабриева М. Н. Концептуальные основы развития конкурентной силы организации: сфера услуг // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики : науч.-теор. журнал. – 2014. – № 1. – С. 55–61.
4. Хабриева М. Н. Стратегии экономического развития конкурентной силы организаций сферы услуг // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики : науч.-теор. журнал. – 2013. – № 1. – С. 57–61.

Хабриева Миляуша Наилевна, д-р экон. наук, профессор, Казанский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»: Россия, 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Н. Еришова, 58.

*Тел.: (843) 210-30-36
E-mail: mila1m@mail.ru*

INSTRUMENTATION OF INCREASING COMPETITIVE POWER OF A COMPANY

Khabrieva Milyausha Nailevna, Dr. of Econ. Sci., Prof., Kazan cooperative institute (branch of Tsentrsoyuz of the Russian Federation “Russian university of cooperation”). Russia.

Keywords: business, resource, competitive strength, risks, capital.

The competitive strength of organizations is a complex phenomenon in the economy. The concept of “competitive strength of the organization” is not the same economic category “competitiveness”. The competitive company strength (as an economic category) is a value which characterizes the “power” of a firm. Economic indicators are the “level of competitive strength of the organization” describes the ability of the company to develop your business at risk. The study allowed to quantitatively substantiating

the interrelation of factors that quantitatively characterize the competitive strength of organization, such as: a level of business autonomy; a risk level of investment activity; a level company of solvency; the level of financial sustainable business; equilibrium capital structure. The company overcomes economic contradictions, if generates optimal business processes (as close as possible to the optimum). Inequality begets economic contradictions is an intrinsic property of competition. The contradiction is the impetus of any movement. Studies have shown that the development of the competitive strength of organization depends on the following economic phenomena: the degree of influence the structure of assets and liabilities of organization on the formation of equity capital; the percentage of indicators in the balance sheet; establishment of a rational connection between limited resources and internal capabilities of the organization.

REFERENCES

1. Nasretdinov I. T. Paradigma regional'nogo razvitiya sistemy potrebitel'skoy kooperatsii [The paradigm of regional development of consumer cooperatives]. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki – Basic and applied research of cooperative economy*. 2013, No. 6(1). Pp. 3–8.
2. Khabrieva M. N. Konkurentsia. rynochnaya sreda. konkurentnaya sila organizatsii : monografiya [Competition. market environment. competitive strength of the organization: monograph]. Kazan, 2015. P. 98.
3. Khabrieva M. N. Kontseptual'nye osnovy razvitiya konkurentnoy sily organizatsii: sfera uslug [Conceptual basis for the development competitive strength of the organization: service industry]. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki. Nauchno-teoreticheskiy zhurnal – Basic and applied researches of the cooperative sector: Scientific theory journal*. 2014, No. 1. Pp. 55–61.
4. Khabrieva M. N. Strategii ekonomicheskogo razvitiya konkurentnoy sily organizatsiy sfery uslug [Basic and applied researches of the cooperative sector: Scientific theory journal]. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki. Nauchno-teoreticheskiy zhurnal – Basic and applied researches of the cooperative sector: Scientific theory journal*. 2013, No. 1. Pp. 57–61.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Д. А. МУЗЫЛЕВ, Н. Г. БЕРЕЖНАЯ

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
им. Петра Василенко,
г. Харьков, Украина*

Аннотация. На основании анализа существующих транспортно-технологических схем уборки и доставки сельскохозяйственных культур составлены пять основных схем. Данные варианты технологий учитывают все основные технологические показатели работы предложенных элементов уборочно-транспортного комплекса. При формировании схем основополагающим критерием выступала часовая продуктивность комбайна. Определенно, что согласованность работы всего уборочно-транспортного комплекса при сборе урожая зависит от полученного диапазона изменения численных значений продуктивности комбайна. Опираясь на сформированные варианты технологических схем и учитывая продуктивность всех видов механизированной техники, задействованных в процессе уборки и транспортировки урожая, предложена методика определения рациональной структуры парка, необходимого для осуществления сбора и доставки сельхозпродукции по каждой из предложенных схем. Данный подход позволяет сформировать для предприятий аграрного сектора конкурентоспособный парк уборочно-транспортного комплекса, который полностью будет соответствовать современным требованиям, выдвигаемым агрологистикой.

Ключевые слова: сельскохозяйственная культура, транспортно-технологические схемы, транспортные средства, уборочно-транспортный комплекс, доставка, технология.

В период сбора урожая перед аграриями возникает ряд вопросов, требующих оперативного решения. Необходимо:

- обеспечить нужное количество транспортных средств для своевременного вывоза урожая с полей к местам временного хранения;
- арендовать оптимальное количество сельскохозяйственной техники;
- согласовать провозные возможности собственного парка транспортных средств с потенциальными объемами;
- обеспечить скоординированную работу каждой единицы уборочно-транспортного комплекса с учетом существенного ограничения по времени при сборе урожая.

Одним из этапов решения этих задач является выбор наиболее приемлемого варианта транспортно-технологической схемы перевозки [1–2].

В современных условиях развития агропромышленного комплекса Украины очень трудно оснастить необходимой техникой аграрные предприятия. Поэтому большинство сельскохозяйственных предприятий страны для снижения транспортной составляющей в общей стоимости сельхозпродукции используют технологические схемы, которые были

разработаны еще в советское время. Однако для всех этих схем присущ один существенный недостаток – значительные эксплуатационные расходы, связанные с использованием внушительного по своим размерам транспортно-логистического комплекса (комбайны, тракторы, грузовые автомобили и другие вспомогательные средства механизации) [3]. Это является нецелесообразным во времена жесткой рыночной конкуренции.

Нехватка транспортных средств приводит к несвоевременности перевозки и, как следствие, нарушению технологии производства сельскохозяйственной продукции, потерям собранного урожая до 30–50% и простою уборочных машин (30–40% всего времени). Поэтому необходима правильная организация уборочных работ, зависящая от следующих факторов [4]:

- время простоя подвижного состава под погрузкой/разгрузкой;
- эффективность использования погрузо-разгрузочных машин и оборудования;
- эффективность использования автомобилей;
- привлечение перспективных типов подвижного состава, погрузо-разгрузочных механизмов и оборудования, учитывающих

способ перевозки грузов на специализированных автомобилях.

Внедрение прогрессивных технологий на перевозках грузов сельского хозяйства позволит повысить производительность труда на автотранспорте в агросфере и снизить транспортные расходы [5].

Постановка проблемы

Как отмечалось выше, при сборе урожая сельскохозяйственных культур необходимо наличие большого количества комбайнов, тракторов, грузовых автомобилей и других средств механизации, которые и определяют количественный и качественный состав уборочно-транспортного комплекса (УТК). Поэтому производительность УТК зависит не только от производительности комбайна, но и от количественного состава грузового транспорта.

Комбайны и грузовые автомобили должны быть в таком соответствии, чтобы в зависимости от урожайности сельскохозяйственных культур и способа перевозки обеспечить непрерывную работу [6].

Как показывает анализ последних научных работ по данной тематике [7–11], определение рационального количества единиц уборочно-транспортного комплекса будет обуславливать характер технологии перевозки, время сбора урожая и расходную составляющую всего процесса доставки сельскохозяйственных культур в период уборки.

Кроме этого, общеизвестно, что на надежность своевременного выполнения полевых работ в отведенные сроки в значительной степени влияет организация их проведения [12]. Чтобы обеспечить бесперебойную работу УТК, необходимо рассчитать потребность в транспортных средствах (ТС) [13]. Наибольшее внимание этому направлению исследований уделял С. Г. Фришев [14]. Он рассматривал пакет вопросов относительно определения рационального состава уборочно-транспортного комплекса [15]. Несмотря на значительные наработки ученых [7–21], за-

нимающихся этими вопросами, общих рекомендаций относительно расчета количества уборочной техники, транспортных средств, вспомогательных погрузочно-разгрузочных механизмов (машин), задействованных в процессе перевалки (перегрузки) сельхозгрузов, при использовании конкретной транспортно-технологической схемы (ТТС) доставки нет. Это является неприемлемым условием в период жесткой конкуренции, потому что не дает возможности адекватно спланировать работу и поведение сельскохозяйственных и транспортных предприятий на будущий период в течение 1–3 лет.

Поэтому назрела необходимость в разработке методики определения количества единиц УТК по всем вариантам транспортно-технологических схем как первичного этапа относительно выбора рациональной технологии доставки в период сбора урожая.

Результаты исследования

Анализ теории и практики функционирования систем доставки показывает то, что в большинстве схем задействовано чрезмерное количество УТК и людей, как следствие, отмечается невозможность эффективного использования подвижного состава и уборочной техники. Поэтому возникает необходимость формализации схем по родственным признакам для возможности определения среднего значения единиц УТК по каждой технологической схеме. Предыдущий анализ позволил распределить все существующие виды технологий перевозки агрогрузов по пяти группам:

– при прямом варианте доставки (рис. 1) перевозка осуществляется по схеме «комбайн – автомобиль – грузохранилище». При этом нужно учитывать ряд особенностей: производительность комбайна, время простоя парка автомобилей в ожидании загрузки, время перегрузки из комбайна в автомобили, которые перевозят груз, производительность парка автомобилей, время в очереди при ожидании разгрузки и время разгрузки автомобилей на грузохранилище;

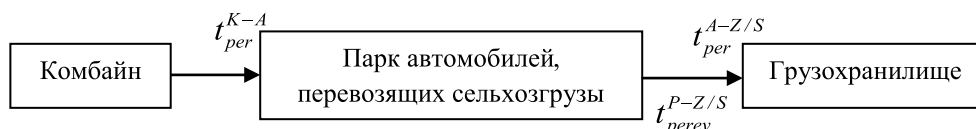


Рисунок 1. Схема прямого варианта доставки сельхозгрузов

– при доставке сельхозгрузов с перевалкой через борт (рис. 2) необходимо учитывать

производительность комбайна, время простоя трактора с прицепом большой грузоподъем-

ности в ожидании загрузки, время перегрузки груза из комбайна в трактор с прицепом большой грузоподъемности, производительность трактора, время выгрузки зерна из прицепа трактора в борт, который находится возле поля, производительность ленточного погруз-

чика, время загрузки автомобилей около бурта с помощью ленточного погрузчика, производительность парка автомобилей, время в очереди при ожидании разгрузки и время разгрузки автомобилей на грузохранилище;

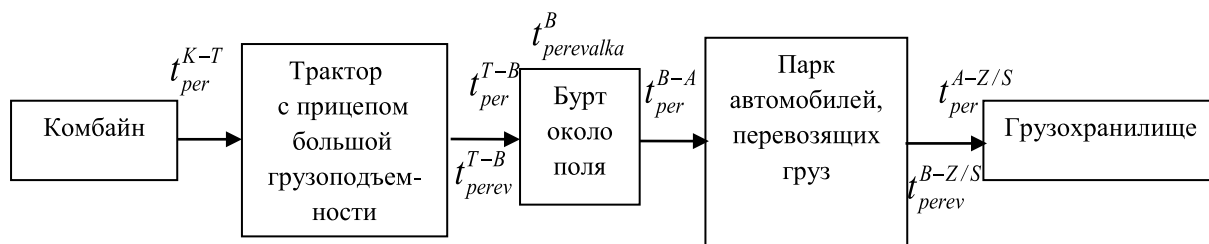


Рисунок 2. Схема доставки сельхозгрузов с перевалкой через борт

– при схеме доставки агрогрузов с отсоединением прицепа возле поля (рис. 3) необходимо учитывать производительность комбайна, время простоя трактора со сменным прицепом, время перегрузки груза из комбайна в трактор со сменным прицепом (полупри-

цепом), производительность трактора, время отсоединения прицепов возле поля, производительность парка автомобилей, время в очереди при ожидании разгрузки, время разгрузки парка автомобилей на грузохранилище;

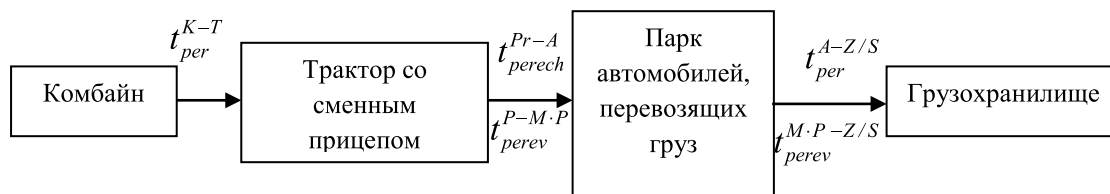


Рисунок 3. Схема доставки сельхозгрузов с отцеплением прицепов (полуприцепов) возле поля

– при схеме доставки груза с отцеплением полуприцепа возле поля и грузохранилища (рис. 4) необходимо учитывать производительность комбайна, время простоя трактора с отцепным прицепом, время перегрузки груза

из комбайна в трактор с отцепным прицепом, производительность трактора, время отцепления прицепов возле поля, производительность парка автомобилей, время отцепления полуприцепа на грузохранилище;

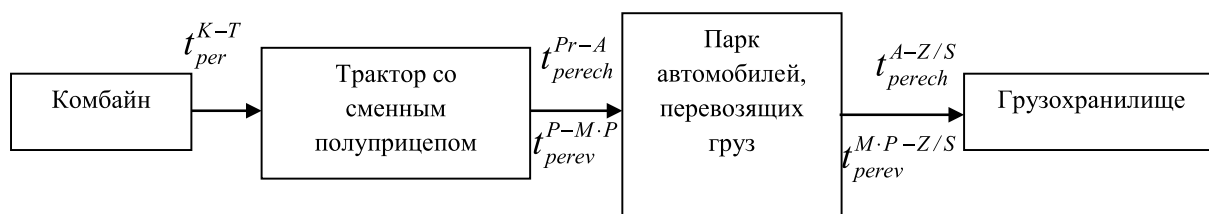


Рисунок 4. Схема доставки груза с перецепкой полуприцепа возле поля и грузохранилища

– при схеме доставки сельхозгруза с перевалкой в месте временного хранения, которое находится по маршруту перевозки (рис. 5), необходимо учитывать производительность комбайна, время простоя трактора или автомобиля малой грузоподъемности,

время перегрузки зерна из комбайна в трактор или автомобиль малой грузоподъемности, производительность трактора или автомобиля малой грузоподъемности, время перегрузки груза из трактора или автомобиля малой грузоподъемности к месту временного хранения,

которое находится по маршруту перевозки, время перегрузки с места временного хранения в автомобиль большой грузоподъемности, производительность автомобиля большой

грузоподъемности, время разгрузки автомобиля большой грузоподъемности на грузохранилище.

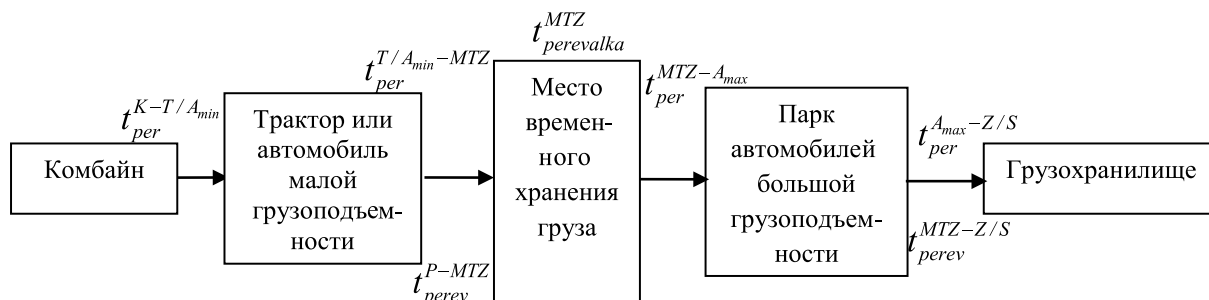


Рисунок 5. Схема доставки сельхозгрузов с перевалкой в месте временного хранения, которое находится по маршруту перевозки

Проведя анализ технологических процессов, происходящих при уборке и доставке сельхозгрузов, по каждой из ТТС, для определения размеров УТК рекомендуем использовать средневзвешенный показатель количества единиц уборочной, вспомогательной и транспортной техники с учетом технических возможностей каждого элемента УТК, выраженных в виде технической производительности за время работы. Эта методика, на наш взгляд, является корректнее предыдущих, потому что техническая производительность является комплексным показателем, который одновременно учитывает как технические характеристики каждого из элементов УТК, так и технологические особенности работы ТС. Относительно количества единиц УТК, которые используются при расчетах, то оно определяется или эмпирическим путем, на основе данных использования конкретных видов техники в период уборки за прошлые периоды, или на основе прогнозных значений возможных объемов перевозки сельхозгрузов. При первом варианте используется существую-

щий парк УТК, при втором – формируется новый либо за счет приобретения дополнительных единиц техники уборочно-транспортного комплекса, либо ее аренды на период уборки урожая.

Учитывая вышеприведенное, для наиболее распространенной технологии перевозки сельхозгрузов (прямой вариант) количество единиц УТК предлагается определять следующим образом:

$$\bar{A}_{ТЗК_1} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{K_i} \cdot A_{K_i} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e} \cdot A_{avt_e}}{\sum_{i=1}^n W_{K_i} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e}}, \quad (1)$$

где W_{K_i} – часовая продуктивность i -го вида комбайна, т/час; W_{Q_e} – часовая продуктивность e -го вида автомобиля, который перевозит груз, т/час; A_{K_i} – количество комбайнов i -го вида, ед.; A_{avt_e} – количество автомобилей e -го вида, которые перевозят груз, ед.

Для второй схемы количество единиц УТК определяется по зависимости

$$\bar{A}_{ТЗК_2} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{K_i} \cdot A_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T_j} \cdot A_{T_j} + \sum_{y=1}^k W_{HPM_y} \cdot A_{HPM_y} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e} \cdot A_{avt_e}}{\sum_{i=1}^n W_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T_j} + \sum_{y=1}^k W_{HPM_y} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e}}, \quad (2)$$

где W_{T_j} – часовая продуктивность j -го вида трактора, т/час; W_{HPM_y} – часовая продуктивность y -го вида ленточного погрузчика, т/час; A_{T_j} – количество тракторов j -го вида, ед.; A_{HPM_y} – количество ленточных погрузчиков y -го вида, ед.

При использовании схем доставки грузов с перецепкой прицепа (полуприцепа)azole поля среднее количество единиц УТК определяется по формуле:

$$\bar{A}_{TZK_3} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{K_i} \cdot A_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T_j} \cdot A_{T_j} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e} \cdot A_{avt_e}}{\sum_{i=1}^n W_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T_j} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e}}. \quad (3)$$

Для четвертой транспортно-технологической схемы:

$$\bar{A}_{TZK_4} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{K_i} \cdot A_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T_j} \cdot A_{T_j} + \sum_{g=1}^w W_{PRICH_g} \cdot A_{PRICH_g} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e} \cdot A_{avt_e}}{\sum_{i=1}^n W_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T_j} + \sum_{g=1}^w W_{PRICH_g} + \sum_{e=1}^z W_{Q_e}}, \quad (4)$$

где W_{PRICH_g} – часовая продуктивность g -го вида полуприцепа, т/час; A_{PRICH_g} – количество полуприцепов g -го вида, ед.

По пятой схеме расчет проводится по зависимости:

$$\bar{A}_{TZK_5} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{K_i} \cdot A_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T(A_{min})_j} \cdot A_{T(A_{min})_j} + \sum_{y=1}^k W_{HPM_y} \cdot A_{HPM_y} + \sum_{e=1}^z W_{Q_{A_{max}_e}} \cdot A_{avt_{A_{max}_e}}}{\sum_{i=1}^n W_{K_i} + \sum_{j=1}^m W_{T(A_{min})_j} + \sum_{y=1}^k W_{HPM_y} + \sum_{e=1}^z W_{Q_{A_{max}_e}}}, \quad (5)$$

где $W_{T(A_{min})_j}$ – часовая продуктивность j -го вида трактора (автомобиля малой грузоподъемности), т/час; $W_{Q_{A_{max}_e}}$ – часовая продуктивность e -го вида автомобиля большой грузоподъемности, который перевозит груз, т/час;

$A_{T(A_{min})_j}$ – количество тракторов (автомобиля малой грузоподъемности) j -го вида, ед.; $A_{avt_{A_{max}_e}}$ – количество автомобилей большой грузоподъемности e -го вида, перевозящих груз, ед.

Из предложенных зависимостей (1)–(5) видно, что постоянной составляющей во всех схемах является количество комбайнов, задействованных при уборке урожая, так как этот показатель будет определяющей характеристикой при выборе нужного количества других единиц УТК и, как следствие, формирования рациональной технологии доставки вообще. Для рационализации ТТС расчет нужного количества комбайнов рекомендуется определять лишь на основе прогнозных значений объемов перевозки сельхозгрузов:

$$A_{K_i} = \frac{\bar{Q}_{sut}}{W_{K_i}^{chas} \cdot T_{zm}}, \quad (6)$$

где $\bar{Q}_{sut}$ – среднесуточное значение объемов перевозки грузов, т; $W_{K_i}^{chas}$ – часовая продуктивность работы i -го вида комбайна, т/час; T_{zm} – длительность рабочей смены в течение суток, час.

$$\bar{Q}_{sut} = \frac{\bar{Q}_{prog}}{\bar{T}_{zb}}, \quad (7)$$

где $\bar{Q}_{prog}$ – объем перевозок за время периода сбора урожая, полученного по результатам прогнозирования, т/сут; $\bar{T}_{zb}$ – ориентировочное среднее значение продолжительности сбора урожая, сут.

$$\bar{T}_{zb} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{zb_i}}{n}, \quad (8)$$

где T_{zb_i} – продолжительность сбора урожая за предыдущий i -й год, сут; n – количество лет, по которым можно получить статистические значения, год.

Выводы

Предложенная методика определения среднего количества единиц УТК позволяет не только определить их рациональное количество, привязываясь к существующему на предприятии парку средств механизации, технологий и транспорта, но и сформировать соответствующий парк УТК и выбрать ТТС доставки, отвечающие конкурентным условиям, сложившимся в агросекторе.

Таким образом, использование рационального состава УТК по данной методике позволит:

- увеличить эффективность использования подвижного состава и уборочной техники;
- сократить время сбора урожая;
- уменьшить расходы за период сбора урожая на функционирование всего УТК.

Поэтому формирование потребного состава УТК позволяет предприятиям АПК

выбирать лучшую технологию перевозки. Разработанная методика в последующих исследованиях позволит определить теоретический диапазон варьирования единиц УТК, который даст возможность разработать интегральный критерий выбора рациональной ТТС доставки. Этот критерий будет отображать и учитывать современные процессы, наблюдаемые в агропромышленном секторе страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стебаков О. Є., Музилюк Д. О. Основні проблеми вибору раціональної транспортно-технологічної схеми перевезення зернових культур // Молодь і сільськогосподарська техніка в ХХІ сторіччі (03.04–04.04.2014) : мат. Х міжнародного форуму / Мін-во аграр. політики і продовольства України, Харківський нац. техн. ун-т сільського госп-ва ім. П. Василенка. – Харків : ХНТУСГ, 2014. – С. 74.
2. Музилюк Д. О., Стебаков О. Є. Основні проблеми вибору раціональної транспортно-технологічної схеми перевезення зернових культур // Підвищення надійності машин і обладнання (16.04–18.04.2014) : збір. тез доповідей VIII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів / Мін-во освіти і науки України, Кіровоградський національний технічний університет. – Кіровоград : КіпНТУ, 2014. – С. 241.
3. Музилюк Д. О., Стебаков О. Є. Щодо питання побудови раціональної технології перевезення зернових культур // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту (08.04.2014) : мат. II-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / Мін-во освіти і науки України, Вінницький нац. техніч. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 8.
4. Тихоненко О. Транспортування зібраного зерна [Електронний ресурс] // Агробізнес сьогодні : газета підприємців АПК. – 2010. – № 1-2. – С. 176-177. – Режим доступа: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-22/87-2010-08-30-13-26-40.html>.
5. Сумець О. М., Стебаков О. Є. Ключові аспекти менеджменту транспортування вантажів у межах логістичної системи сільгосппідприємства // Сучасний менеджмент: проблеми та перспективи (18.03.2014) : збір. тез. доповідей міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених / Мін-во внутрішніх справ, Академія ВВ МВС України. – Харків : Академія ВВ МВС України, 2014. – С. 92–94.
6. Стебаков А. Е., Музылев Д. А. Причины рационализации состава транспортно-уборочного комплекса при перевозке зерна // Інноваційні розробки студентів та молодих учених в галузі технічного сервісу машин (26.11–27.11.2014) : мат. Всеукраїнської конференції / Мін-во аграр. політики і продовольства України, Харківський нац. техн. ун-т сільського госп-ва ім. П. Василенка. – Харків : ХНТУСГ, 2014. – С. 120.
7. Фришев С. Г. Основы вантажных перевозок : посібник. – Кіровоград : ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2011. – 298 с.
8. Фришев С. Г., Докуніхін В. З. Основы транспортного процесса в АПК : посібник. – Кіровоград : Державна академія керівних кадрів, 2009. – 420 с.
9. Петрик А. В. Формування транспортних систем в агропромисловому виробництві. – Кіровоград : ГОЦ «Видавництво» Політехнік, 2008. – 316 с.
10. Мельник В. І. Визначення потреби навантажувально-розвантажувальних і транспортних засобів при збиранні зернових // Zbiór raportów naukowych. «Badania naukowe naszych czasów» (29.10.2013–31.10.2013). – Katowice : Wydawca: Sp. zo.o. «Diamond trading tour», 2013. – 116 str.
11. Гуроров О. І., Прозорова Н. В. Транспортна логістика в сільськогосподарських підприємствах [Електронний ресурс] // Формування ринкової економіки : зб. наук. праць. – Спец. вип. : у 2 ч. Організаційно-правові форми агропромислових формувань: стан, перспективи та вплив на розвиток сільських територій / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ «Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана»; відп. ред. О. О. Беляєв. – Кіровоград : КНЕУ, 2011. – Ч. 1. – С. 139–148.
12. Петрик А. В. Формування оптимальної інфраструктури транспортних систем в агропромисловому виробництві // Вісник Національного транспортного університету. – Кіровоград : НТУ, 2013. – Вип. 28. – С. 371–379.

13. Быков Н. Н. Расчет транспортных средств для перевозки продукции от уборочных агрегатов // *Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства*. – 1981. – № 1. – С. 33–35.
14. Фришев С. Г. Розробка раціонального складу збирально-транспортного комплексу // *Сучасні проблеми землеробської механіки : спец. вип. // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету : наук.-теорет., наук.-практ. журн.* – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2009. – № 2. – С. 236–239.
15. Лімонт А. С., Ломакін В. О. Дослідження і розрахунок транспортування вороху в льонозбиральному комбайновому комплексі // *Вісник Житомирського держ. технологіч. ун-тету*. – Житомир : ЖДТУ, 2010. – № 2(53). – С. 91–96.
16. Петрик А. В. Особливості формування матеріальних потоків в транспортних системах агропромислового виробництва // *Управління проектами, системний аналіз і логістика : науковий журнал*. – Вип. 10. – Кіровоград : НТУ, 2012. – С. 198–204.
17. Нефьодов В. М., Ткаченко Ю. А. Раціоналізація технології перевезень зерна // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – Харьков, 2013. – Вып. 3/3(63). – С. 13–15.
18. Петрик А. В. Математичне моделювання транспортного обслуговування агропромислових вантажопотоків // *Актуальні проблеми автоматизації та управління (15.10.2014) : мат. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів / Мін-во освіти і науки України, Луцький націонал. техніч. ун-тет*. – Луцьк : ЛуНТУ, 2014. – Вип. 2. – С. 96–101.
19. Мазнев Г. Є. Ймовірнісний підхід щодо оптимізації структури збирально-транспортних комплексів // *Економіка АПК*. – 2010. – № 3. – С. 58–63.
20. Мазнев Г. Є. Оптимізація збирально-транспортних комплексів методами теорії масового обслуговування // *Механізація сільськогосподарського виробництва // Вісник ХНТУСГ*. – Харків : ХНТУСГ, 2013. – Т. 2. – Вип. 93. – С. 56–68.
21. Аюшеева А. О. Формирование интегрированных структур агропромышленного комплекса региона: проблемы и перспективы : монография. – Новосибирск : Изд-во ЦРНС, 2013. – 153 с.
22. Гутуев М. Ш., Игнатьев Л., Есин О. А. Совершенствование технического сервиса в АПК Саратовской области // *Научное обозрение*. – 2014. – № 8. – С. 61–65.
23. Щитов С. В., Щегорец О. В., Кривуца З. Ф. Оценка транспортно-технологического обеспечения возделывания картофеля // *Научное обозрение*. – 2012. – № 5. – С. 107–111.
24. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Панова Е. В. Повышение производительности автопоездов с прицепными системами в транспортно-технологическом обеспечении АПК // *Научное обозрение*. – 2014. – № 7-1. – С. 469–473.

Музылев Дмитрий Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Транспортные технологии и логистика», Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенко: Украина, 61002, г. Харьков, ул. Артема, 44.

Бережная Наталия Георгиевна, преподаватель кафедры «Транспортные технологии и логистика», аспирант, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенко: Украина, 61002, г. Харьков, ул. Артема, 44.

Тел.: (380-57) 700-38-88

E-mail: murza_1@ukr.net

DETERMINING THE RATIONAL STRUCTURE OF THE HARVESTING AND TRANSPORT COMPLEX

Muzylev Dmitry Aleksandrovich, Cand. of Tech. Sci., Ass. Prof. of "Transport technology and logistics" department, Kharkiv Petro Vasylenko National technical university of agriculture. Ukraine.

Berezhnaya Nataliya Georgievna, lecturer of "Transport technology and logistics" department, post-graduate student, Kharkiv Petro Vasylenko National technical university of agriculture. Ukraine.

Keywords: agricultural crop, transport and technology layouts, vehicles, harvesting and transport complex, delivery, technology.

Based on the analysis of the existing transport and technology layouts of the harvesting and delivery of agricultural crops, five main layouts are designed. These technology options take into account all the main technological performance indicators of the proposed elements

of the harvesting and transport complex. The fundamental criterion in the formation of layouts was the hourly productivity of the combine harvester. It is established that the consistency of the functioning of the entire harvesting and transport complex during the harvesting is dependent on the obtained range of the variation of numerical values of combine harvester productivity. Based on the generated versions of technological layouts and taking into account the productivity of all kinds of me-

chanical equipment involved in the harvesting process of harvesting and transporting of crops, a method of determining the rational structure of the fleet required for the harvesting and delivery of agricultural products according to each of the proposed layouts is developed. This approach helps agricultural companies to form a competitive harvesting and transport fleet that fully meets the current demands of agricultural logistics.

REFERENCES

1. Stebakov O. S., Muzil'ov D. O. Основні проблеми вибору раціональної транспортно-технологічної схеми перевезення зернових культур. Молодь і сільськогосподарська техніка в XXI сторіччі (03.04–04.04.2014) : мат. Х міжнародного форуму / Мін-во аграр. політики і продовольства України, Харківський нац. техн. ун-т сільського госп-ва ім. П. Василенка. Харків : ХНТУСГ, 2014. 74 p. (in Ukrainian).
2. Muzil'ov D. O., Stebakov O. S. Основні проблеми вибору раціональної транспортно-технологічної схеми перевезення зернових культур. Підвищення надійності машин і обладнання (16.04–18.04.2014) : збір. тез доповідей VIII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів / Мін-во освіти і науки України, Кіровоградський національний технічний університет. Кіровоград : КіпНТУ, 2014. 241 p. (in Ukrainian).
3. Muzil'ov D. O., Stebakov O. S. Щодо питання побудови раціональної технології перевезення зернових культур // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту (08.04.2014) : мат. II-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / Мін-во освіти і науки України, Вінницький нац. техніч. ун-тет. Вінниця : ВНТУ, 2014. 8 p. (in Ukrainian).
4. Tikhonenko O. Транспортування зібраного зерна. Агробізнес сьогодні : газета підприємців АПК. 2010. № 1-2. Pp. 176–177. Available at: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-22/87-2010-08-30-13-26-40.html>. (in Ukrainian).
5. Sumets' O. M., Stebakov O. S. Ключові аспекти менеджменту транспортування вантажів у межах логістичної системи сіль-госппідприємства. Сучасний менеджмент: проблеми та перспективи (18.03.2014) : збір. тез. доповідей міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених / Мін-во внутрішніх справ, Академія ВВ МВС України. Харків : Академія ВВ МВС України, 2014. Pp. 92–94. (in Ukrainian).
6. Stebakov A. E., Muzylev D. A. Причини раціоналізації состава транспортно-уборочного комплексу при перевозке зерна. Інноваційні розробки студентів та молодих учених в галузі технічного сервісу машин (26.11–27.11.2014) : мат. Всеукраїнської конференції / Мін-во аграр. політики і продовольства України, Харківський нац. техн. ун-т сільського госп-ва ім. П. Василенка. Харків : ХНТУСГ, 2014. 120 p. (in Ukrainian).
7. Frishev S. G. Основи вантажних перевезень : посібник. Кіровоград : ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2011. 298 p.
8. Frishev S. G., Dokunikhin V. Z. Основи транспортного процесу в АПК : посібник. Кіровоград : Державна академія керівних кадрів, 2009. 420 p. (in Ukrainian).
9. Petrik A. V. Формування транспортних систем в агропромисловому виробництві. Кіровоград : ГОЦ «Видавництво» Політехніка, 2008. 316 p. (in Ukrainian).
10. Mel'nik V. I. Визначення потреби навантажувально-розвантажувальних і транспортних засобів при збиранні зернових. Zbiór raportów naukowych. «Badania naukowe naszych czasów» (29.10.2013–31.10.2013). Katowice : Wydawca: Sp. zo.o. «Diamond trading tour», 2013. 116 str. (in Ukrainian).
11. Gutorov O. I., Prozorova N. V. Транспортна логістика в сільськогосподарських підприємствах [Електронний ресурс]. Формування ринкової економіки : зб. наук. праць. Спец. вип. : у 2 ч. Організаційно-правові форми агропромислових формувань: стан, перспективи та вплив на розвиток сільських територій / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ «Київський нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана» ; відп. ред. О. О. Беляєв. Кіровоград : КНЕУ, 2011. Р. 1. Pp. 139–148. (in Ukrainian).
12. Petrik A. V. Формування оптимальної інфраструктури транспортних систем в агропромисловому виробництві. Вісник Національного транспортного університету. Кіровоград : НТУ, 2013. Вип. 28. Pp. 371–379. (in Ukrainian).
13. Bykov N. N. Raschet transportnykh sredstv dlya perevozki produktsii ot uborochnykh agregatov [Calculation of vehicles for the transport of products from the harvesting units]. Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sotsialisticheskogo sel'skogo khozyaystva Mechanization and electrification of socialist agriculture. 1981, No. 1. Pp. 33–35.
14. Frishev S. G. Розробка раціонального складу збирально-транспортного комплексу. Сучасні проблеми землеробської механіки : спец. вип. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету : наук.-теорет., наук.-практ. журн. Дніпропетровськ : ДДАУ, 2009. № 2. Pp. 236–239. (in Ukrainian).
15. Limont A. S., Lomakin V. O. Дослідження і розрахунок транспортування вороху в льонозбиральному комбайновому комплексі. Вісник Житомирського держ. технологіч. ун-тету. Житомир : ЖДТУ, 2010. № 2(53). Pp. 91–96. (in Ukrainian).

-
16. Petrik A. V. Особливості формування матеріальних потоків в транспортних системах агропромислового виробництва. Управління проектами, системний аналіз і логістика : науковий журнал. Вип. 10. Кіровоград : НТУ, 2012. Рр. 198–204. (in Ukrainian).
17. Nef'odov V. M., Tkachenko Yu. A. Раціоналізація технології перевезень зерна. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Харьков, 2013. Вып. 3/3(63). Рр. 13–15 (in Ukrainian).
18. Petrik A. V. Математичне моделювання транспортного обслуговування агропромислових вантажопотоків // Актуальні проблеми автоматизації та управління (15.10.2014) : мат. Міжнар. науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів / Мін-во освіти і науки України, Луцький націонал. техніч. ун-тет. Луцьк : ЛуНТУ, 2014. Вип. 2. Рр. 96–101. (in Ukrainian).
19. Maznev G. Є. Ймовірнісний підхід щодо оптимізації структури збирально-транспортних комплексів. Економіка АПК. 2010. № 3. Рр. 58–63 (in Ukrainian).
20. Maznev G. Є. Оптимізація збирально-транспортних комплексів методами теорії масового обслуговування. Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХНТУСГ. Харків : ХНТУСГ, 2013. Т. 2. Вип. 93. Рр. 56–68. (in Ukrainian).
21. Ayusheeva A. O. Formirovanie integrirovannykh struktur agropromyshlennogo kompleksa regiona: problemy i perspektivy: monografiya [Formation of integrated structures of agriculture in the region: problems and prospects: monograph]. Novosibirsk, 2013. 153 p. (in Ukrainian).
22. Gutuev M. Sh., Ignat'ev L., Esin O. A. Sovershenstvovanie tekhnicheskogo servisa v APK Saratovskoy oblasti [Improving the technical service in the AIC of the Saratov region]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 8. Рр. 61–65.
23. Shchitov S. V., Shchegorets O. V., Krivutsa Z. F. Otsenka transportno-tekhnologicheskogo obespecheniya vozdel'yvaniya kartofelya [Assessment of transport-technological support of growing potatoes]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2012, No. 5. Рр. 107–111.
24. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Panova E. V. Povyshenie proizvoditel'nosti avtopoezdov s pritsepnymi sistemami v transportno-tekhnologicheskoy obespechenii APK [Increase productivity with trailing trains in transport systems and technological support agribusiness]. Nauchnoe obozrenie – Science review. 2014, No. 7-1. Рр. 469–473.
-

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТАРИФАМИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ДЛЯ ПРИГОРОДНЫХ ПАССАЖИРСКИХ КОМПАНИЙ

О. Г. ЛЕОНОВА

*ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота
им. адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург*

Аннотация. В статье рассматривается проблема управления тарифами на пригородные пассажирские перевозки железнодорожным транспортом на уровне транспортной компании. Актуальность темы исследования обусловлена социальной значимостью пригородного пассажирского железнодорожного транспорта, наличием большого количества убыточных предприятий этого профиля, недостаточностью сбалансированности интересов государства и пригородных пассажирских компаний, проявляющейся прежде всего в порядке формирования тарифов на пригородные пассажирские железнодорожные перевозки. Кроме того, существует тенденция снижения спроса на пригородные железнодорожные перевозки, связанная с ужесточением межвидовой конкуренции, стремительным увеличением уровня автомобилизации населения, растущими требованиями к качеству транспортных услуг, опережающим ростом тарифов на железнодорожные пригородные перевозки по сравнению с ростом уровня заработной платы. В качестве решения проблемы предлагается усовершенствовать систему управления тарифами, которая отвечала бы требованиям пассажиров. Для этого в статье рассматриваются элементы системы управления и предлагается алгоритм разработки системы управления тарифами на предприятии пригородного пассажирского железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: пригородные пассажирские компании, пригородный железнодорожный транспорт, тарифы, система управления тарифами, принципы ценообразования.

На рынке пригородных пассажирских перевозок сложилась сложная ситуация. С одной стороны – спрос на пригородные пассажирские перевозки падает по причине роста конкуренции со стороны автотранспорта и роста личного автопарка у населения страны, вследствие чего пригородные пассажирские компании вынуждены отменять ряд маршрутов и сокращать поезда, одновременно с этим поднимая стоимость проезда. С другой стороны, отказ от пригородного железнодорожного сообщения невозможен ввиду ограниченной пропускной способности автодорог. К тому же полностью железнодорожное сообщение невозможно ликвидировать, так как грузовые перевозки осуществляются по тем же пропускным путям, что и пассажирские. К основным преимуществам пригородного пассажирского железнодорожного транспорта стоит отнести его стоимость, которая при рекомендованной наполняемости вагонов ниже стоимости пассажирских перевозок автотранспортом. Железнодорожные пере-

возки также отличаются четкостью соблюдения маршрута и времени следования.

В настоящее время тарифы на пригородные пассажирские перевозки определяются затратным методом ценообразования и ограничиваются предельными тарифами, установленными региональными органами власти, вследствие чего нет заинтересованности в развитии пассажирских транспортных компаний железнодорожной отрасли. Система управления тарифами у большинства пригородных компаний отсутствует, поэтому не учитывается такой фактор, как спрос на пригородные пассажирские перевозки. Все это приводит к оттоку пассажиров к другим видам транспорта и к упадку пригородного пассажирского железнодорожного транспорта.

С целью преодоления существующей проблемы предлагается разработать систему управления тарифами для пригородных пассажирских компаний. Построение системы управления тарифами должно базироваться на трех подходах: процессном, системном и ситуационном. Процессный подход основыва-

ется на существовании универсальных функций управления. Системный подход позволяет сформировать систему управления тарифами как совокупность взаимосвязанных элементов, образующих устойчивое единство, обладающих интегральными свойствами и закономерностями. Основой системного подхода является определение целей, функций системы, формирование задач их достижения и обоснование критерия оптимальности решения задач, выявление путей и методов их решения. Ситуационный подход рассматривает транспортное предприятие как открытую систему, которая постоянно взаимодействует с внеш-

ней средой. Все три подхода учтены при разработке системы управления тарифами для пригородной пассажирской компании.

С учетом этих подходов уточнено определение понятия «системы управления тарифами» для пригородной пассажирской компании как «совокупности внешних и внутренних управленческих функций, обеспечивающих предприятию рост объемов перевозки пассажиров по оптимальному варианту, определяемому по обоснованным критериям и ограничениям». На рисунке 1 изображены элементы предложенной системы управления.

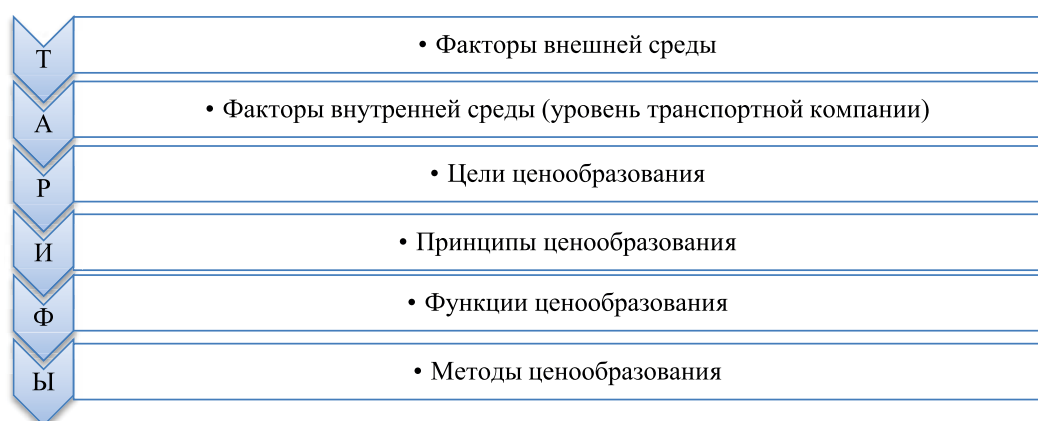


Рисунок 1. Элементы системы управления тарифами

Из рисунка 1 видно, что система управления тарифами включает в себя такие элементы, как цели ценообразования, принципы, функции и методы управления. Внешние и внутренние факторы оказывают влияние на предмет исследования. Внешние факторы непосредственно оказывают влияние на дея-

тельность транспортной компании, а внутренние факторы связаны с деятельностью самой транспортной компании. Например, рассматривая фактор конкурентоспособности пригородной пассажирской компании, можно выделить следующие внешние и внутренние факторы, представленные на рисунке 2.

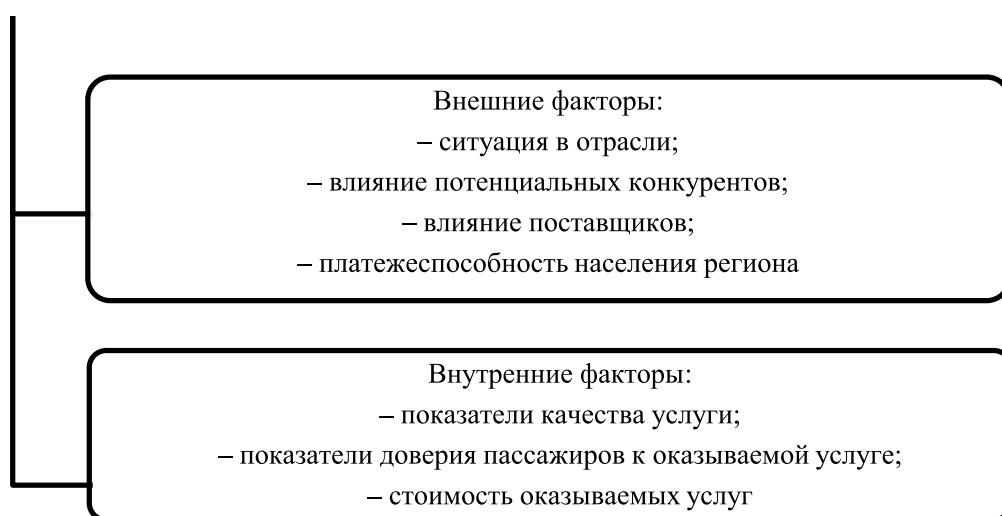


Рисунок 2. Факторы конкурентоспособности пригородной пассажирской компании

Из рисунка 2 видно, что внутренние факторы конкурентоспособности пригородной компании связаны непосредственно с оказываемой услугой, а внешние – с конъюнктурой рынка пригородных перевозок.

С целью преодоления существующей проблемы падения спроса на пригородные пассажирские перевозки железнодорожным транспортом основной целью управления тарифами является увеличение оказываемых услуг пригородной пассажирской компании.

Наряду с определением цели ценообразования важное значение имеет обоснование принципов, функций и методов ценообразования.

Принципы формирования цен являются общими как для макроэкономического уровня, так и для конкретных предприятий и организаций [1]. В таблице 1 приведены базовые принципы ценообразования и принципы, отражающие отраслевые особенности.

Таблица 1 – Принципы ценообразования системы управления тарифами

Принцип	Сущность
Базовые принципы	
Научность обоснования цен	При формировании цен необходимо учитывать действие экономических законов и закономерностей. Научный подход к определению цен базируется прежде всего на изучении рыночной конъюнктуры, анализе различных сегментов рынка, учете действующих в стране экономических систем: налогообложения, финансово-кредитной, банковской
Целевая направленность цен	Ориентация на максимизацию экономической и социальной эффективности
Непрерывность процесса ценообразования	Процесс воспроизводства услуг не прерывается и обслуживается системой цен, поэтому процесс ценообразования должен быть непрерывным и динамичным
Плановость цен	Элементом процесса ценообразования является текущее, перспективное планирование цен и их прогнозирование на длительную перспективу [2]. Важнейшей составной частью маркетинговых исследований предприятия является изучение конъюнктуры рынка в плановом и перспективном периодах, спроса на товары и возможные предложения конкурентов. Результатом таких исследований является формирование плановой цены (на плановый период), обеспечивающей сбалансированность спроса и предложения в плановом периоде [2]
Единство процесса ценообразования и контроля над соблюдением цен	Ценообразование и контроль цен являются взаимосвязанными процессами. В связи с тем что конкретные цены в условиях рыночной экономики могут формироваться как на уровне макроэкономики, так и непосредственно на предприятиях, контроль их формирования и применения осуществляется государством и самими предприятиями. Государство регулирует цены на социально важные услуги, оказываемые предприятиями иных форм собственности
Законность	Формирование и применение цен должны подчиняться действующим нормативно-правовым положениям государства
Специальные отраслевые принципы	
Доступность	Соответствие цен платежеспособному спросу населения
Конкурентоспособность	Соответствие уровню цен на услуги конкурентов
Информативность	Формирование цены услуг должно быть понятно пассажирам
Равенство тарифа	Подразумевает равенство тарифов для одной пассажирской компании, обслуживающей несколько регионов

Наряду с базовыми принципами ценообразования в исследовании уточнены специальные принципы, отражающие отраслевые особенности пригородного пассажирского

железнодорожного транспорта: доступность, конкурентоспособность, информативность и равенство тарифа.

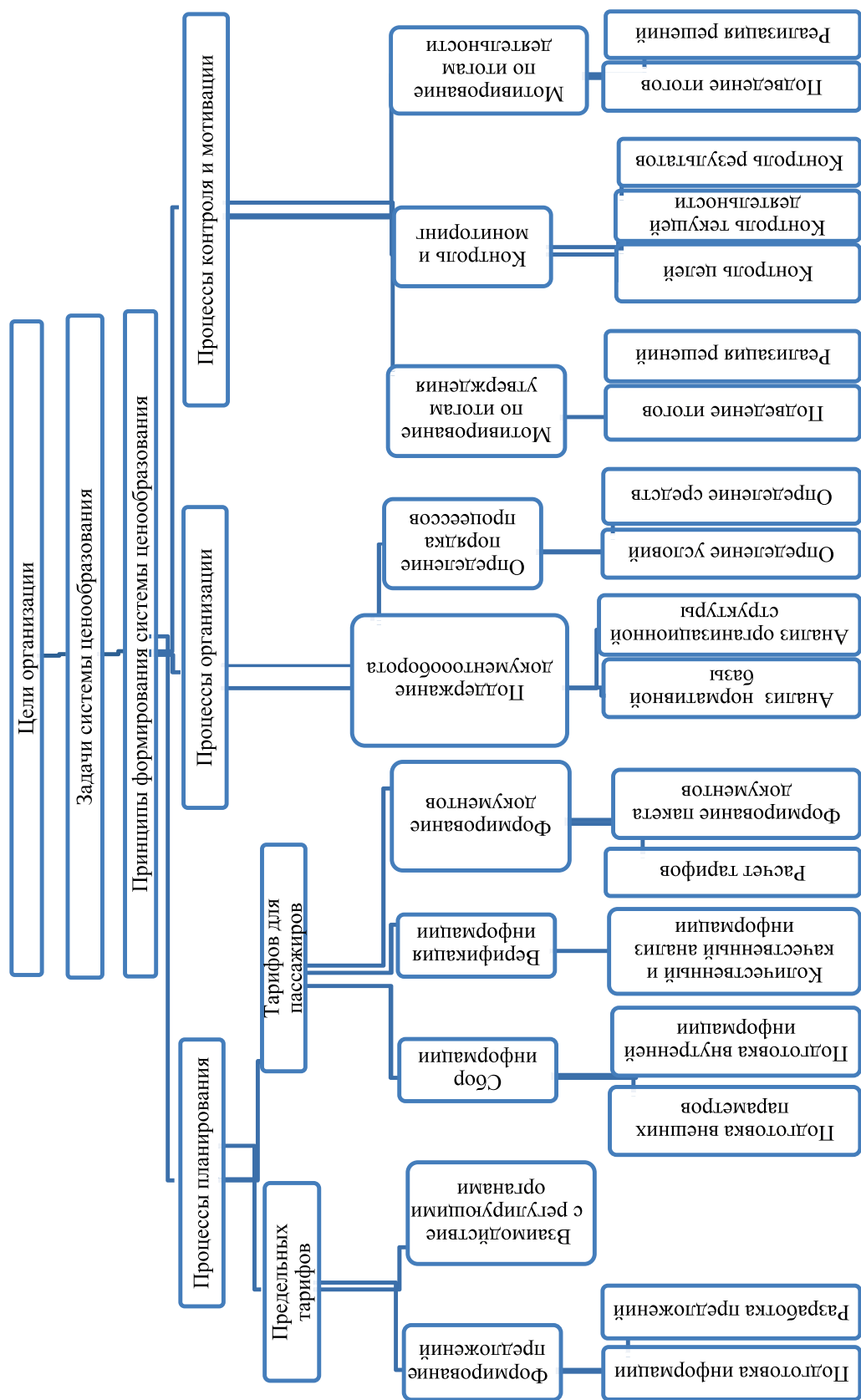


Рисунок 3. Функциональная подсистема управления тарифами для транспортных организаций

Под доступностью оказываемых услуг понимается возможность проезда для всех категорий пассажиров в соответствии со средним уровнем заработка в обслуживаемом регионе.

Конкурентоспособность ценообразования подразумевает наличие преимуществ транспортной компании перед ее основными конкурентами на рынке, то есть компаниями, оказывающими аналогичные услуги по качеству и цене.

Принцип информативности ценообразования выражается в понятном для пассажиров предоставлении услуг и обоснованности установленных тарифов на услуги.

Под равенством тарифов понимается одинаковый уровень цен на услуги пригородной компании, обслуживающей несколько регионов.

Как вид, упорядочивающий деятельность, ценообразование проявляется через функции управления. Главная функция любого управления – выработка и принятие решений. Под управлением тарифами понимается реализация ряда взаимосвязанных функций: анализа, планирования, организации, мотивации и контроля. На основе этих базовых функций, присущих любой организации, предложена модель бизнес-процесса управления тарифами для пригородной пассажирской компании (рис. 3).

В рамках каждой функции используются свои методы сбора и обработки информации, принятия управленческих решений для осуществления поставленной цели. Функция анализа связана непосредственно со сбором и анализом информации по факторам внешней и внутренней среды. После обработки полученной информации осуществляется функция планирования.

Для пригородных пассажирских компаний процесс планирования осуществляется в двух направлениях относительно расчета предельных тарифов и тарифов уже фактических для пассажиров, которые должны подчиняться уровню принятых региональными органами власти предельных тарифов. Для утверждения предельного уровня тарифов предприятие сначала формирует предложение и подготавливает документы, подтверждающие экономически обоснованные расходы, а потом осуществляет взаимодействие с регулирующими органами в ходе установления

предельного уровня тарифов на пригородные пассажирские перевозки.

Тарифы для пассажиров имеют ограничения в виде предельного уровня тарифов, но организация вправе устанавливать более низкие тарифы в зависимости от спроса на перевозки. Для установления пассажирских тарифов транспортная организация осуществляет сбор информации, ее верификацию и уже на базе этой информации рассчитывает тарифы и подготавливает соответствующий пакет документов.

Функция организации предполагает обеспечение совместной эффективной работы людей для достижения целей фирмы. Организация предусматривает наличие полномочий и ответственности, а также возможность делегирования полномочий. Исходя из вышесказанного процесс организации связан с поддержанием документооборота и определением порядка процессов, где определяются условия и средства для выполнения поставленных задач перед сотрудниками. Поддержание документа базируется на анализе нормативно-правовой базы и организационной структуре организации, отвечающей за права и обязанности сотрудников организации и взаимодействие структурных подразделений.

В этой модели функции контроля и мотивации предложено объединить, так как функцию мотивации предлагается осуществлять по анализу деятельности структурных подразделений организации. Функция мотивации связана с побуждением человека к деятельности для достижения личных целей и целей организации. Осуществление мотивации требует четкого представления потребностей и вознаграждения.

На примере пригородной пассажирской компании функция мотивирования осуществляется путем подведения итогов деятельности работников. При этом функция мотивирования проявляется как на этапе утверждения задач, так и по фактически полученным результатам.

Функция контроля заключается в проверке поставленных задач, исходящих из стратегических и тактических целей организации. Контроль выполнения задач начинается с момента постановки целей и доведения задач до исполнителя. Функция контроля также предполагает сопоставление намеченных целей с достигнутыми результатами, а также проведение необходимых корректировок, если намеченные результаты не достигнуты.

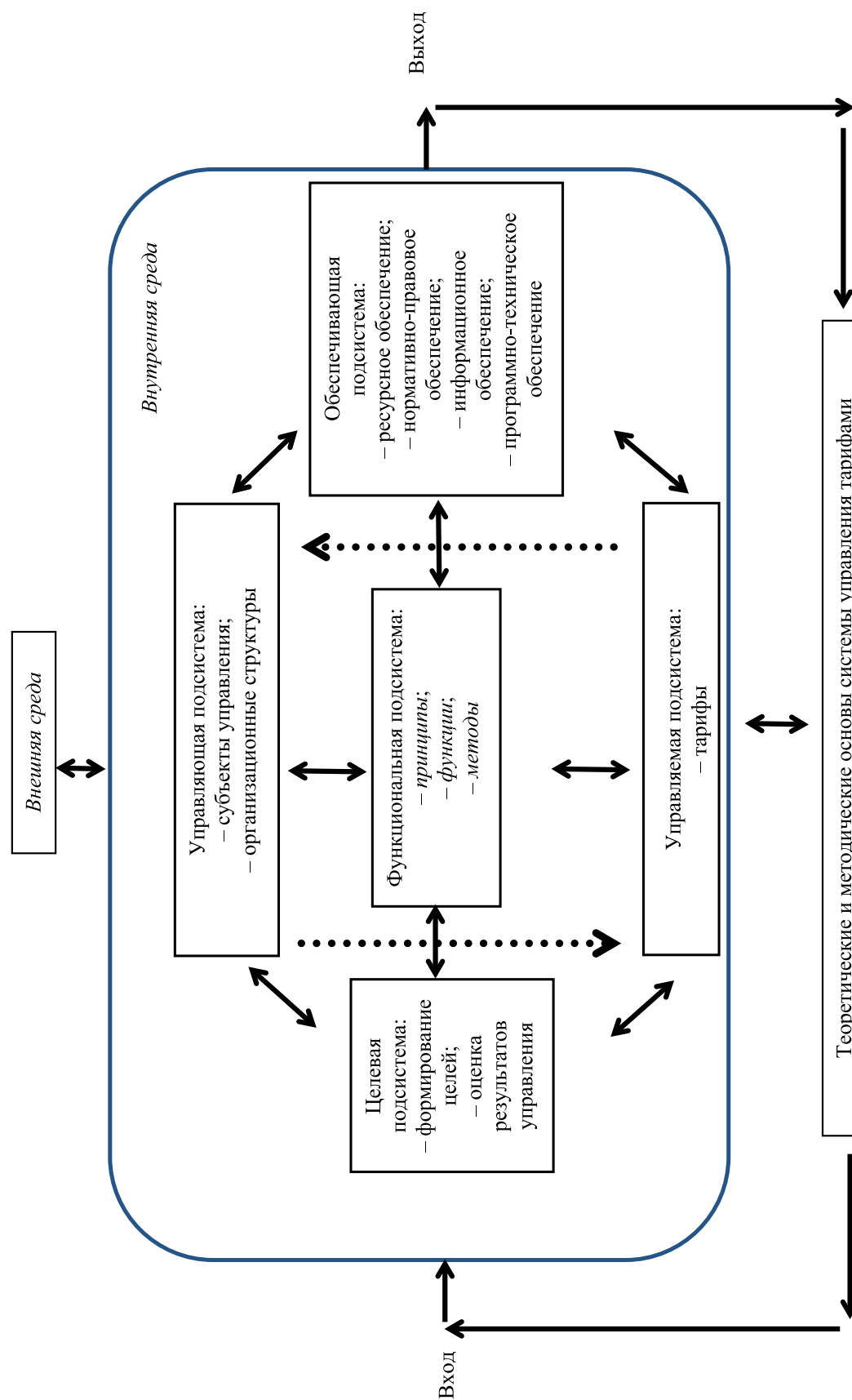


Рисунок 4. Функциональная модель подсистемы управления тарифами для пригородной пассажирской компании

Содержание и характер функций управления существенно влияют на организационную структуру управления предприятием. Функции и организационная структура управления представляют взаимопределяющие и взаимовлияющие элементы системы управления.

В общем виде подсистема управления тарифами представлена на рисунке 4.

Подсистема управления тарифами на уровне пригородной пассажирской компании – функциональная подсистема, ориенти-

рованная на разработку цен (тарифов) на реализуемые услуги транспортного предприятия. Она представляет собой совокупность научно обоснованных методов и процессов, упорядочивающих деятельность пригородных пассажирских компаний и выражающихся в эффективном ведении деятельности.

В общем виде на рисунке 5 представлен алгоритм разработки системы управления тарифами для пригородной пассажирской компании.



Рисунок 5. Алгоритм разработки системы управления тарифами для пригородной пассажирской компании

К преимуществам предложенной системы управления тарифами можно отнести ее адаптивность к внешним и внутренним факторам, оказывающим влияние на уровень тарифов пригородной пассажирской компании, и применимость системы управления тарифами для транспортных предприятий всех видов транспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марченко В. П. Основы ценообразования : пособие для студентов. – Львов, 2005. – 452 с.
2. Наумов В. В. Ценообразование. Учебный курс [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс. – Режим доступа: online.muiv.ru/media/lib/books/tsenoobrazovanie/xbook098/book/index/index.html?go=index*title.htm.

Леонова Ольга Геннадьевна, ассистент кафедры «Антикризисное управление предприятием и персоналом», аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. ад-

мирала С. О. Макарова»: Россия, 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, 5/7.

Тел.: (812) 748-96-92

E-mail: olga-global@yandex.ru

METHODOLOGICAL PROVISIONS ON THE FORMATION OF A TARIFF MANAGEMENT SUBSYSTEM IN RAIL TRANSPORT FOR SUBURBAN PASSENGER COMPANIES

Leonova Ol'ga Gennad'evna, assistant lecturer of "Crisis management of an enterprise and personnel" department, postgraduate student, Admiral Makarov State university of maritime and inland shipping, Russia.

Keywords: suburban passenger companies, suburban rail transport, tariffs, tariff management system, pricing principles.

The article addresses the problem of the management of tariffs for suburban passenger rail transportation at the transport company level. The topic of research is relevant due to the social significance of suburban passenger rail transport, there being a large number of loss-making enterprises of this profile, and the lack of balance between

the interests of the state and of suburban passenger companies manifested primarily in the order of formation of tariffs for suburban passenger rail transportation. In addition, there is a downward trend in the demand for suburban rail transportation caused by the tightening of competition between means of transport, the rapid increase in motorization of the public, the rising demands for the quality of transport services, and the outstripping growth rate of suburban rail transportation tariffs compared to the growth rate of wages. To solve this problem, it is proposed to improve the system of tariff management so that it meets passengers' requirements. To this end, the article describes the elements of the management system and offers an algorithm for the development of a tariff management system for suburban passenger rail transport enterprises.

REFERENCES

1. Marchenko V. P. *Osnovy tsenoobrazovaniya: posobie dlya studentov [Fundamentals of pricing: student handbook]*. Lviv, 2005. 452 p.
 2. Naumov V. V. *Tsenoobrazovanie. Uchebnyy kurs [Pricing. Study course]: academic complex*. Available at: online.muiv.ru/media/lib/books/tsenoobrazovanie/xbook098/book/index/index.html?go=index*title.htm.
-

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Автор подготавливает текст статьи в электронном виде в соответствии с правилами оформления и сдает непосредственно в редакцию либо присылает по почте. Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку ведущими учеными России и зарубежных стран. О решении редакционной коллегии о возможности опубликования статьи и сроках ее публикации редакция уведомляет автора в течение пяти рабочих дней с момента принятия решения. Редакция оставляет за собой право при необходимости сокращать принятые материалы, подвергать их редакционной правке и отправлять авторам на доработку. Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию с внесенными исправлениями не позднее чем через месяц после получения.

Ставя свою подпись под статьей с фразой «статья публикуется впервые», автор тем самым передает права на издание и гарантирует, что она является оригинальной и не была опубликована полностью или частично в других изданиях.

Объем рукописи не должен превышать 20 тыс. знаков, а заголовок статьи – 70 знаков. На первой странице рукописи статьи указывается УДК, название статьи прописными буквами жирным шрифтом. Следующая строка, набранная курсивом, – фамилия и инициалы автора (авторов). Далее строка о местонахождении: полное название организации и города, если они расположены в России и странах СНГ; при местонахождении в дальнем зарубежье указывается организация, город и страна. В начале статьи помещается аннотация и 5–7 ключевых слов. К статье прилагаются следующие сведения каждого автора: фамилия, имя, отчество, место работы, должность, ученая степень, почетное и ученое звание, контактный телефон, почтовый и электронный адреса.

Статьи, присылаемые для публикации, должны соответствовать следующим требованиям: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; междустрочный интервал – 1,5; формат – А4 книжный (297 × 210); формат файла – статья должна быть сохранена в формате doc (MS Word 1997–2003).

Представление формул в виде картинок недопустимо! Простые формулы допускается набирать обычным текстом. Специальные символы, такие как греческие буквы, знаки умножения, $\leq$, $\geq$, $\approx$, $\neq$, $\equiv$, ∞ , $\cap$, $\sum$, можно вставить, используя команду «Вставка» → «Символ». Более сложные формулы должны быть набраны в редакторе формул MathType 5.x или Microsoft Equation 3.0 (входит в состав MS Word).

Используемые в статье рисунки должны быть присланы в виде отдельных графических файлов. Пожалуйста, не внедряйте рисунки в текст документа, от этого их качество ухудшается. Рисунки должны быть пронумерованы согласно их положению в статье. Допустимые форматы растровые – JPG, BMP, TIFF, PNG, GIF, векторные – EPS, CDR, CDX, WMF, EMF. Разрешение растровых иллюстраций должно быть не менее 300 dpi.

Таблица должна быть набрана тем же шрифтом, что и текст. В столбцах необходимо выравнивать содержание. Столбец «№ п/п» со всеми строками выравнивается по центру, остальные столбцы – по центру или по левому краю (в зависимости от содержания).

Диаграммы Microsoft Excel, внедренные в статью, должны быть редактируемыми.

Пристатейный список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7. 0. 5-2008. В тексте ссылки на литературу оформляются в виде номера в квадратных скобках на каждый источник (с указанием страничного интервала).

Перепечатка материалов журнала «Научное обозрение» и использование их в любой форме,
в том числе электронной, без предварительного письменного разрешения не допускается.

Сдано в набор 14.12.2015. Подписано в печать 28.12.2015.
Формат 60x84 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 56,0.
Заказ 15.121/24. Тираж 1060 экз. Цена свободная.

Оригинал-макет подготовлен в компьютерном
центре издательства

Отпечатано в ООО «Буква»
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 50