С конца XVIII века до начала XIX в. можно констатировать второй революционный процесс в естествознании, который как бы логически завершает окончательное становление классического естествознания. Итогом этой революции становится дисциплинарная организация классической науки. Этот процесс сопровождается следующими фактами:

1.Статичность объяснительных схем классического естествознания разрушается, благодаря эволюционным идеям, пришедшим из области биологии, геологии, палеонтологии.

2.Механистическая картина природы перестаёт приравниваться к общенаучной картине мира.

На основе соотношения разных методов, синтеза знаний, дальнейшей дифференциации научного знания формируются и развиваются разные направления классического естествознания и их стиль мышления.

Результатом развития классической механики явилось создание единой механистической картины мира. В её рамках все качественное многообразие мира объяснялось различиями в движении тел, подчиняющимся законам ньютоновской механики. Согласно механистической картине мира, если физическое явление мира можно было объяснить на основе законов механики, то такое объяснение признавалось научным. Механика Ньютона, таким образом, стала основой механистической картины мира, господствовавшей вплоть до научной революции на рубеже XIX и XX столетий.

Механика Ньютона, в отличие от прежних механических концепций, решала любую задачу, связанную с движением в любой точке пространства при известных фактах, обусловливающих это движение, а также обратную задачу определения величины и направления действия этих факторов в любой точке при известных элементах движения. Благодаря этому механика Ньютона могла использоваться в качестве метода количественного анализа механического движения. Любые физические явления могли изучаться как движение в чисто феноменологическом плане, независимо от вызывающих их факторов. Законы ньютоновской механики связывали силу не с движением, а с изменением движения. Это позволило отказаться от традиционных представлений о том, что для поддержания движения нужна сила, и отвести трению, которое делало силу необходимой в действующих механизмах для поддержания движения, второстепенную роль.

Установив динамический взгляд на мир вместо традиционного статического взгляда, Ньютон свою динамику сделал основой теоретической физики. Хотя Ньютон проявлял осторожность в механических истолкованиях природных явлений, тем не менее, он считал желательным выведение из начал механики остальных явлений природы. Дальнейшее развитие физики стало осуществляться в направлении дальнейшей разработки аппарата механики применительно к решению конкретных задач, по мере решения которых механистическая картина мира укреплялась.

Основные принципы второй научной революции:

- Переход от классической науки, ориентированной на изучение механических и физических явлений, к дисциплинарно организованной науке;

- Появление дисциплинарных наук и их специфических объектов;

- Механистическая картина мира перестает быть общемировоззренческой;

- Возникает идея развития (биология, геология);

- Постепенный отказ эксплицировать любые научные теории в механистических терминах;

- Начало возникновения парадигмы неклассической науки;

- Максвелл и Больцман признавали принципиальную допустимость множества теоретических интерпретаций в физике, выражали сомнение в незыблемости законов мышления, их историчности.

Немного подробней рассмотрим научные достижения Максвелла и Больцмана, т.к. они внесли немалый вклад в развитие науки.

В 1831, в год рождения Максвелла, [М. Фарадей](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%84/%D0%B0/%D1%80/%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%B9%2C_%D0%9C%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%BB_9588.html) проводил классические эксперименты, которые привели его к открытию [электромагнитной индукции](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%8D/%D0%BB/%D0%B5/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F.html).

Максвелл приступил к исследованию [электричества](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%8D/%D0%BB/%D0%B5/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE.html) и [магнетизма](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%BC/%D0%B0/%D0%B3/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC.html) примерно 20 лет спустя, когда существовали два взгляда на природу электрических и магнитных эффектов. Такие учёные, как [А. М. Ампер](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%B0/%D0%BC/%D0%BF/%D0%90%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%2C_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%B8_5a79.html) и Ф. Нейман, придерживались концепции [дальнодействия](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%B4/%D0%B0/%D0%BB/%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5.html" \o "Дальнодействие), рассматривая электромагнитные силы как аналог гравитационного притяжения между двумя массами. Фарадей был приверженцем идеи силовых линий, которые соединяют положительный и отрицательный электрические заряды или северный и южный полюсы магнита. Силовые линии заполняют все окружающее пространство ([поле](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%BF/%D0%BE/%D0%BB/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B5_%28%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%29.html), по терминологии Фарадея) и обусловливают электрические и магнитные взаимодействия. Следуя Фарадею, Максвелл разработал [гидродинамическую](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%B3/%D0%B8/%D0%B4/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0.html" \o "Гидродинамика)модель силовых линий и выразил известные тогда соотношения электродинамики на математическом языке, соответствующем механическим моделям Фарадея. Максвелл создал теорию электромагнитного поля, которую сформулировал в виде системы уравнений ([уравнения Максвелла](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%83/%D1%80/%D0%B0/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B0_8a97.html)), описывающих основные закономерности электромагнитных явлений: 1-е уравнение выражало электромагнитную индукцию Фарадея; 2-е — магнитоэлектрическую индукцию, открытую Максвеллом и основанную на представлениях о токах смещения; 3-е — закон сохранения количества электричества; 4-е — вихревой характер магнитного поля.

Продолжая развивать эти идеи, Максвелл пришёл к выводу, что любые изменения электрического и магнитного полей должны вызывать изменения в силовых линиях, пронизывающих окружающее пространство, то есть должны существовать импульсы (или волны), распространяющиеся в среде. Скорость распространения этих волн (электромагнитного возмущения) зависит от [диэлектрической](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%B4/%D0%B8/%D1%8D/%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C.html) и [магнитной проницаемости](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%BC/%D0%B0/%D0%B3/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C.html) среды и равна отношению электромагнитной единицы к электростатической. По данным Максвелла и других исследователей, это отношение составляет 3,4\*1010 см/с, что близко к [скорости света](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%81/%D0%BA/%D0%BE/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0.html), измеренной семью годами ранее французским физиком [А. Физо](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%84/%D0%B8/%D0%B7/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%BE%2C_%D0%90%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD_%D0%98%D0%BF%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82_%D0%9B%D1%83%D0%B8_595b.html). В октябре 1861 Максвелл сообщил Фарадею о своём открытии: [свет](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%81/%D0%B2/%D0%B5/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82.html) — это электромагнитное возмущение, распространяющееся в [непроводящей](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D0%B4/%D0%B8/%D1%8D/%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA.html) среде, то есть разновидность [электромагнитных волн](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%8D/%D0%BB/%D0%B5/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B.html). Этот завершающий этап исследований изложен в работе Максвелла Динамическая теория электромагнитного поля, а итог его работ по электродинамике подвёл знаменитый Трактат об электричестве и магнетизме. Среди других его достижений можно отметить также то, что в кинетическую теорию им были введены «[распределение Максвелла](http://www.ammanu.edu.jo/wiki1/ru/articles/%D1%80/%D0%B0/%D1%81/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B0_82fb.html)» и «статистика Максвелла – Больцмана».

Работы Больцмана касаются преимущественно [кинетической теории газов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2), [термодинамики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0) и теории излучения, а также некоторых вопросов [капиллярных явлений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%8F%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [оптики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [математики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [механики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [теории упругости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%83%D0%BF%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8) и т.д.

Перечислим основные достижения Больцмана в области [статистической механики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0). В [1866](https://ru.wikipedia.org/wiki/1866) получил формулу для равновесного распределения по [импульсам](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%81_(%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) и [координатам](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0) молекул [идеального газа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B4%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7), находящегося во внешнем [потенциальном поле](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5) ([распределение Больцмана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0)).

В 1871 году предложил [эргодическую гипотезу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0) для обоснования закономерностей[статистической физики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0).

В 1872 году вывел [основное уравнение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0) микроскопической теории [неравновесных процессов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0) ([физической кинетики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)), носящее его имя, а также установил так называемую [H-теорему](https://ru.wikipedia.org/wiki/H-%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0), выражающую закон возрастания [энтропии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F) для[изолированной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0). В том же году показал статистический характер [второго начала термодинамики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BB%D0%BE_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8), связав [энтропию](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F) [замкнутой системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BC%D0%BA%D0%BD%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) с числом возможных микросостояний, реализующих данное макросостояние. Это стало указанием на несостоятельность представления о [«тепловой смерти Вселенной»](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%8C_%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9).

Важное значение имели труды Больцмана по термодинамике излучения. В [1884](https://ru.wikipedia.org/wiki/1884) он вывел закон для испускательной способности [абсолютно черного тела](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%BD%D0%BE_%D1%87%D1%91%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BE) с учётом пропорциональности [давления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [равновесного излучения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), предсказанного [теорией Максвелла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0), и плотности его энергии. Этот закон был эмпирически получен [Й. Стефаном](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%84%D0%B0%D0%BD,_%D0%99%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84) в [1879](https://ru.wikipedia.org/wiki/1879) и носит название [закона Стефана — Больцмана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%84%D0%B0%D0%BD%D0%B0_%E2%80%94_%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0).

Экспериментальные исследования Больцмана посвящены проверке [максвелловской теории электромагнетизма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0), измерению [диэлектрических постоянных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F) различных веществ и их связи с [показателем преломления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), изучению [поляризации диэлектриков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B4%D0%B8%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2).