**Р.М.НУГАЕВ**

**СМЕНА РАЗВИТЫХ НАУЧНЫХ ТЕОРИЙ: ИНТЕРТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ.**

**Резюме.** Дан краткий обзор исследований, в которых раскрывается интертеоретический контекст процесса смены развитых научных теорий. Утверждается, что им присущ ряд недостатков, к которым относятся как отсутствие удовлетворительного решения проблемы междисциплинарного описания процесса смены, так и игнорирование процесса взаимодействия научных традиций, парадигм или исследовательских программ. Рассмотрена основанная на отечественных традициях эпистемологическая модель процесса смены, устраняющая последний недостаток. Эта модель иллюстрируется на конкретных историко-научных примерах.

**Mature Theory Change: Intertheoretic Context**

Rinat M. Nugayev

**Abstract.** A brief account of epistemological models that try to unfold the intertheoretic context of theory change is proposed. It is stated that all of them has a host of drawbacks, the most salient one being the lack of adequate description of the research traditions interaction process. The epistemological model of mature theory change, eliminating the drawback, is contemplated and illustrated.

*Последние же [аналоговые модели] были не просто вспомогательными средствами, чем-то вроде строительных лесов, которые должны быть убраны, когда построено здание теории. Они служили особыми* ***каркасами,*** *часть которых становилась арматурой для возводимых стен теоретической постройки, входила в само “тело” создаваемой теории, а вторая, внешняя часть, связанная с наглядно-образной формой модели, оставалась лесами, которые облегчали создание теории и были устранены после ее создания.*

Вячеслав Степин. Теоретическое знание.

Начиная с Нового времени, прогресс научного познания начал ассоциироваться с кумулятивным ростом «фактов», позитивных эмпирических данных. Hypothesis non fingo ! – вызывающе (и не совсем обоснованно) отвечал создатель классической механики на (вполне резонные) критические аргументы картезианцев, относившиеся к закону всемирного тяготения. Они были связаны с отсутствием действительного объяснения причин, заставляющих весомые тела стремиться друг к другу. (Более того, тяготение, интерпретировавшееся в предисловии к «Математическим началам натуральной философии» ньютонианцем сэром Роджером Коттсом как внутреннее стремление к взаимодействию между каждой парой частиц материи, было типичным скрытым качеством , «побуждением к падению» критиковавшейся в Новое время схоластики). Первым «звонком», заставившим очнуться от эмпиристской эйфории, вызванной потоком «протокольных предложений опыта», стала квантово-релятивистская научная революция на рубеже XIX и XX вв. Наивные фальсификационистские попытки оправдаться за счет апелирования к «критическим экспериментам» Майкельсона-Морли и Люммера – Принсгейма были поставлены под сомнение историками науки. Последовавшее обращение философов науки к систематическому анализу историко-научного материала привело к созданию постпозитивистских моделей динамики науки. Но хорошо известные модели Томаса Куна, Имре Лакатоса и др. , ограничены по меньшей мере в следующих двух отношениях. I. Несмотря на то, что их авторы не только выделили и структурировали исходные единицы анализа – парадигмы с их дисциплинарными матрицами и научно-исследовательские программы с твердыми ядрами и эвристиками, - но и великолепно описали их изолированное развитие, они не смогли предложить механизмы, описывающие ***взаимодействие*** этих единиц[[1]](#footnote-1). Например, несмотря на то, что, как философ науки, Т. Кун дал плодотворный анализ структуры и развития *одной* парадигмы, механизма перехода от «старой» парадигмы к «новой», его концепция ничего не говорит о взаимодействии равноправных, «старых» парадигм.Но, как историк науки, Т. Кун не мог не воздать этому процессу должное. В частности, он отмечал, что Макс Планк был одним из первых физиков, понявших необходимость исследования взаимодействия между статистической механикой, термодинамикой и максвелловской электродинамикой.

«Его первая квантовая теория была результатом взаимодействия этих трех ведущих теоретических традиций второй половины 19 века»[[2]](#footnote-2).

С другой стороны, хотя для Лакатоса действительные оценки соперничающих программ всегда сопоставительны, критерий, производящий оценку, применим и к одной-единственной программе, взятой изолированно. В процессе выбора между конкурирующими программами методолог сначала оценивает каждую из них по шкале плодотворности, и только *потом* сравнивает полученные данные между собой[[3]](#footnote-3). Или, например, в своей классической «*Электродинамике от Ампера до Эйнштейна*» (2001) французский историк науки Оливье Дарриголь скрупулезно описал процесс коммуникации между различными традициями в электродинамике, охватывающий также и континентальную и британские традиции.

«Третья тема [моей работы] – это **коммуникация** **между различными традициями.** Хорошо известная особенность истории электродинамики – это долгое сосуществование подходов, основанных на полевых понятиях и на понятиях действия на расстоянии. Менее известны различные стратегии, которые принадлежащие к этим традициям физики разрабатывали для того, чтобы общаться друг с другом … Мы идентифицировали несколько пар традиций: британскую /континентальную, веберовскую/неймановскую, томсоновскую /максвелловскую, в которых глубокие различия существовали на различных уровнях – от онтологических обязательств до социо-институциональных, экспериментальных и теоретических практик. Тем не менее, представители этих антагонистических традиций общались друг с другом такими способами, которые допускали сравнения, адаптации и *взаимные оплодотворения*»[[4]](#footnote-4).

II. Ни одна из них не содержит удовлетворительного решения проблемы междисциплинарного описания научной революции, т.е. разумного согласования социологического, философского и историко-научных подходов к описанию этого феномена[[5]](#footnote-5). Более того, повсеместное распространение постпозитивистских моделей явилось одним из факторов становления постмодернизма. Известная особенность последнего – скептическое отношение к «Большим Нарративам» ( Ж.Б. Лиотар) и обусловленное им размывание критериев научности, а также карнаповской демаркационной линии, берлинской стеной отделявшей естественные науки (hard sciences) от пронизанного спекуляциями социогуманитарного знания (soft sciences). В частности, повсеместно признаваемый факт социокультурной детерминации[[6]](#footnote-6) естественнонаучного знания вне всякого сомнения сближает последнее с социальными и гуманитарными науками. Но как само «дело Сокала»[[7]](#footnote-7), так и связанная с ним полемика[[8]](#footnote-8) ясно свидетельствуют о том, что сами представители hard sciences отнюдь не спешат стирать грани , отличающие их область от soft sciences. Как мой собственный скромный исследовательский опыт, личное знакомство с деятельностью физического сообщества, так и работы авторитетных историков и социологов науки убедительно говорят о том, что в своей повседневной деятельности ученые-естествоиспытатели стараются максимально дистанцироватьсяот влияния «внешних» - социально-политических, социально-экономических и даже социокультурных факторов. Даже если влияние внешних факторов действительно имеет место, его стараются не замечать, а если замечают – не признавать. Неслучайно такая этическая максима, как «*незаинтересованность*», входит, наряду с «коммунализмом», «организованным скептицизмом» и «универсализмом» в «этос науки», описанный классиком социологии науки Робертом Мертоном[[9]](#footnote-9). Миф о «башне из слоновой кости», в которой внутренне проживает каждый настоящий ученый – истинный профессионал своего дела, – необходим, судя по всему, для формирования этических профессиональных норм, ценностей и образцов поведения будущих исследователей. Поэтому значение «внутренних» и «внешних» факторов для социолога ,историка науки, а также для самого ученого неодинаково. Но для философа науки «внутренние» факторы обладают особым статусом. Обратимся к примеру. Если Вы хотите понять поведение игрока во время футбольного матча, то, конечно, определенное значение имеют его настроение, темперамент, степень изношенности оборудования – футболки и кроссовок, отношение публики (рев на трибунах – «социокультурный фон») и т.д. Но в этом анализе *правила игры*– те принципы, которым игрок *сознательно* следует во время матча, - занимают особое место. Мы ничего не поймем в поведении футболиста, если не будем эти правилаучитывать. Более того, любой анализ поведения игрока должен основываться на анализе успешности следования им этим правилам. Правила игры образуют «**внутренний контекст**» ( «поле рациональности»), формируют внутренние условия, в рамках которых и происходит разворачивание всего спектра сознательной деятельности. Аналогично, поведение ученого – это социальное действие, ориентированное в своем протекании на других «игроков»[[10]](#footnote-10). Профессиональный исследователь тем и отличается от дилетанта, что «выходит» на исследование Природы не сам по себе, не как «гносеологический Робинзон», но вооруженный коллективно выработанными и принятыми командой профессионалов, частью которой он является, теориями, ценностями, методами и методиками, которые и принято называть «парадигмой». Поэтому и к поведению ученого применимо понимание социального действия как поведения, которому сам *актор* придает особый *смысл*. Как подчеркивал Макс Вебер[[11]](#footnote-11), под смыслом поступка понимается тот смысл, который придается ему самим актором, а не, скажем, метафизический смысл, существующий в голове Бога или, на худой конец, философа науки. Если , по Марксу, понять поступок человека – это значит вывести его из определенных социально-экономических условий, а по Дюркгейму – вывести из законов функционирования коллективного сознания, то, по Веберу, понять человеческое поведение по отношению к другим людям, понять социальное действие – это значит понять тот смысл, который ему придается самим актором, самим человеком, совершающим тот или иной поступок. Поэтому ученый не является ни беспомощной игрушкой в руках могущественных социально-экономических сил, ни слепцом, ведомым за руку подспудно действующими законами общественного сознания. Все формы научной социальности – элементы социальной структуры научного сообщества, ценности, нормы, образцы поведения – имеют для отдельного исследователя смысл как *регулятивы* его поведения; они и существуют только в деятельности в качестве ее отдельных сторон. Соответственно, следуя Веберу, и в науке все социальные действия можно, по степени рациональности, подразделить на четыре группы: целерациональные, ценностнорациональные, традиционные и аффективные. Наиболее рациональными являются действия целерациональные, а наименее – аффективные. То обстоятельство, что действия целерациональные являются высшим, наиболее рациональным типом социального действия, еще не означает, что они являются тем пределом, к которому стремятся в своем протекании все остальные типы. Напротив, этот тип образует шкалу, *каркас,* обеспечивая теоретический язык, посредством которого описываются остальные социальные действия. Всякое действие, несмотря на то, что в нем как моменты содержатся все типы одновременно, может, тем не менее, в зависимости от того, какой тип преобладает, описан быть в терминах отклонения от действия целерационального. Соответственно, анализ действия внутренних факторов занимает как в истории, так даже и в социологии науки особое значение. Это – тот каркас, тот «скелет», на котором «наращивается мясо» других дисциплин. Именно внутренняя история образует шаблон, с которым сравниваются все факты реальной истории науки. Но это отнюдь не означает автоматической справедливости распространенного тезиса о том, что «внутренняя история первична, а внешняя - вторична», и что при сравнении двух различных рациональных реконструкций одного и того же периода развития науки следует предпочесть ту из них, которая большее число фактов объясняет «внутренним образом». Реконструируемая таким образом история действительно содержит в себе тенденцию превращения в «философию выдумывающую примеры». Как хорошо известно, все внутренние факторы развития науки подразделяются на четыре группы: (1) согласие с экспериментом; (2) простота; (3) непротиворечивость; (4) соответствие другим теориям,разрабатывавшимся или разрабатываемым в данное время. При этом все эти факторы являются *регулятивными принципами***,** которые определенным образом направляют деятельность профессиональных исследователей. Это означает, что в каждой проблемной ситуации, характеризующейся наличием нескольких теорий, профессионал должен отдавать предпочтение лучше согласующейся с экспериментом, более простой, самосогласованной и хорошо согласующейся с другими теориями теории. Взятые все вместе, рассматриваемые факторы ни в коем случае не образуют т.н. «алгоритма выбора», поскольку слишком часто в науке возникают ситуации, когда одна теория из совокупности сравниваемых более точна, а другая – лучше согласуется с принятыми в данное время фундаментальными теориями. Этот последний, четвертый, элемент играет особую роль в процессе выбора. Я полагаю, что именно систематический учет его действия позволяет предложить модель смены развитых научных теорий, альтернативную упомянутым выше концепциям[[12]](#footnote-12) и устраняющие некоторые их недостатки . Без учета этого обстоятельства рациональная реконструкция научной революции, теоретически воспроизводящая ее эпистемологическую *необходимость,* на мой взгляд, невозможна Эта эпистемологическая модель органично вырастает из традиций отечественной философии науки. Прежде всего, рассматриваемая модель основана на взглядах на структуру научной теории, наиболее полно представленных в работах академика В.С. Степина[[13]](#footnote-13). Согласно В.С. Степину, абстрактные объекты всякой развитой физической теории организованы в сложную иерархическую систему, которая содержит **три уровня** : уровень фундаментальной теоретической схемы (ФТС), уровень частных теоретических схем (ЧТС) и уровень эмпирических схем (ЭС). Входящие в научную теорию абстрактные теоретические объекты организованы как сложная система, включающая подсистемы, связанные между собой по принципу уровневой иерархии. Подсистемы низших уровней – подсистемы производных и эмпирических объектов – подчинены подсистеме базисных объектов высшего уровня. Все эти уровни тесно связаны, образуя своеобразную пирамиду: частные теоретические схемы являются своеобразными обобщениями эмпирических схем, а фундаментальная теоретическая схема обобщает схемы частные теоретические. Другая сторона взаимосвязи всех этих уровней состоит в том, что, в процессе развертывания, частные теоретические схемы конструируются из базисной (ФТС), а эмпирические схемы – из частных. Это и позволяет сравнивать теоретические предсказания с данными экспериментов. Второй опорой эпистемологической модели также является рассмотренное В.С . Степиным обстоятельство, что **жесткая связь между объектами трех уровней отсутствует.** Во-первых, не существует строгого и однозначного алгоритма конструирования объектов ЧТС из объектов ФТС. Всякий раз конструирование ЧТС из ФТС – это особого рода творческая задача**,** не имеющая однозначного решения. Например, для того, чтобы сконструировать из ФТС ньютоновской механики ЧТС теории малых колебаний, нужно задать вид силы, ввести феноменологически коэффициент упругости и т.д. Поэтому данное конструирование производится по аналогии, в соответствии с образцами решения задач, которые входят в парадигму. То же верно и для перехода от ЧТС к ЭС. Именно потому, что нет жесткой связи между всеми слоями развитой научной теории, расхождение выводов из эмпирической схемы с опытом опровергает только ЭС, но не всю теорию. Мы всегда можем так модифицировать фундаментальные законы развитой теории, чтобы добиться согласования ее с опытом[[14]](#footnote-14). Одно опровержение, второе, третье,… сколько же нужно опровержений, чтобы раз и навсегда отбросить развитую ЭС, а при необходимости и ЧТС, чтобы сохранить ФТС и всю научную теорию? – Очевидно, бесконечное количество. Если к конечному числу аномалий теория всегда сможет подстроиться – по очереди, сначала к 1-ой, затем ко 2-ой,…., к n-ой, то к бесконечному числу аномалий она подстроиться не сможет. Но что означает то обстоятельство, что теория противоречит бесконечному числу данных опыта? - Это означает, что *теория противоречит другой теории.*Только теоретическая схема, обобщающая ряд эмпирических схем, содержит информацию не только о произведенных экспериментах, но и о будущих, еще не поставленных опытах. Теория нужна не только для того, чтобы упорядочивать уже известные опытные данные, но и для того, чтобы предсказывать новые. Итак, расхождения с данными отдельных экспериментов могут вызвать изменения только в эмпирических схемах. Но *изменения в частных теоретических схемах и тем более в фундаментальной теоретической схеме могут быть вызваны именно столкновениями между теориями.* Предлагаемая точка зрения отвергает не эмпиризм и фальсификационизм, а лишь устаревшие версии последних, связанные с бэконовской концепцией «критического эксперимента». Эта концепция, несомненно, имела важное значение и для борьбы с примитивной квалитативной аристотелевской физикой (Бэкон), и для утверждения неклассической релятивистской физики (Поппер). Но она превращается в архаизм в XXI веке, когда мы имем дело с такими рафинированными и многоуровневыми междисциплинарными комплексами как неравновесная термодинамика или квантовая космология. Физика была, есть и останется опытной наукой, но путь от опыта к основоположениям теории, как отмечали еще в конце XIX в. философ науки Пьер Дюгем и физик Макс Планк, по мере эволюции физики становится все длиннее, связь между уровнями физического знания и его разделами – все гибче, а сами теоретические представления все дальше и дальше отстоящими от наглядности повседневного опыта. Противореча хорошо разработанной, крепко стоящей на ногах, хорошо апробированной научной теории Т2, проверяемая теория Т1 противоречит не одному эксперименту, а сразу многим опытным данным, аккумулированным, обобщенным во встретившейся теории. Поэтому от такой Встречи с Опытом особенно трудно уклониться: она приводит к особенно катастрофическим последствиям для проверяемой теории. Соответственно, будучи рассмотрена с «внутренней», интертеоретической стороны, научная **революция предстает как возникновение и частичное разрешение противоречий встречи между развитыми классическими теориями.** Рассмотрение взаимодействий этих теорий друг с другом и с экспериментальными данными и составляет интертеоретический контекст научной революции. Основная идея эпистемологической модели состоит в следующем. Известные развитые теории сменялись отнюдь не из-за такого взаимодействия с опытом, о котором писали сторонники эмпиризма, и не из-за конвенционалистских «прихотей» их создателей. Они сменялись в результате столкновения с такими аномалиями, за которыми «стояли» другие фундаментальные теории, противоречащие исходным. Эти аномалии могли быть устранены (и устранялись) только за счет разрешения противоречий встречи[[15]](#footnote-15) между фундаментальными теориями – за счет построения глобальной теории, согласующей выводы встретившихся теорий. Именно столкновение фундаментальных теорий приводит к реализации синтетических и редукционистских программ его устранения. Побеждает, в конечном счете, программа, способная это противоречие наиболее эффективно разрешить. Оценка сравнительных возможностей редукционистских и синтетических программ склоняется в сторону последних как обладающих определенными преимуществами, но она не может определить окончательный выбор. Эти преимущества состоят в следующем. Во-первых, синтетические программы должны обеспечивать больший эмпирически-прогрессивный сдвиг решаемых проблем. Во-вторых, только в этих программах придается рациональный смысл сохранению так называемых «*гибридных*» объектов, сконструированных из базисов встретившихся теорий. Обращение же к структуре развитых научных теорий – от Коперника[[16]](#footnote-16) до Максвелла[[17]](#footnote-17) и Эйнштейна[[18]](#footnote-18), но особенно двух современных теорий – квантовой теории и общей теории относительности – показывает, что их глобальные теоретические схемы созданы за счет последовательного синтеза гибридных теоретических схем. Введение гибридных объектов порождает противоречия во всех столкнувшихся теориях и заставляет их приспосабливаться друг к другу, «взаимопроникать» и «взаимообогащаться». Гибридные объекты становятся своего рода «каналами», через которые идеи и методы встретившихся теорий проникают друг в друга, приводя к взаимному изменению их содержания. Так, введение Джеймсом Максвеллом в статье 1861-1862гг. гибридного объекта – тока смещения – привело к началу взаимопроникновения френелевской оптики, фарадеевской концепции поля и ампер-веберовской электродинамики друг в друга[[19]](#footnote-19). Представляется, что это и имел в виду Генрих Герц, отмечавший, что Максвелл был тем «человеком, который смог соединить эти столь удаленные друг от друга предположения таким образом, что они стали *взаимно поддерживать* друг друга»[[20]](#footnote-20). Ток смещения сыграл роль лишь *спускового крючка*, запустившего механизм объединения оптики и теории электромагнетизма, «существенного параметра объединения», по терминологии М. Моррисон[[21]](#footnote-21). Несмотря на то, что на последующих стадиях развертывания теории эфир был отброшен, ток смещения остался как звено, объединявшее оптику и теорию электромагнетизма. Другим примером является создание теории световых квантов (и специальной теории относительности) на «стыке» классической механики, термодинамики и максвелловской электродинамики. Оно характеризовалось взаимопроникновением статистической механики и термодинамики (исследования Гиббса и Эйнштейна по «статистической термодинамике»), статистической механики и электродинамики (эйнштейновская теория флуктуаций плотности излучения), термодинамики и электродинамики (рассмотренные М. Планком понятия температуры и энтропии излучения), механики и электродинамики (принцип относительности, корпускулярная теория света). Развитие идей Эйнштейна де Бройлем привело к наделению «весомой материи» волновыми свойствами и т.д. Действительно, появление гибридных объектов приводит к противоречиям в каждой из встретившихся теорий. Но эти противоречия – временные, поскольку появление гибридных объектов вызывает такие преобразования во встретившихся теориях, которые, в конце концов, эти противоречия снимают, приводя к созданию новых теорий, содержащих старые в снятом, преобразованном виде. Противоречия являются «импульсами» создания новых теорий. Тем не менее, это не означает, что описываемая эпистемологическая модель сводит разрешение противоречия встречи к жесткой гегелевской триаде, в которой диалектические противоположности между встретившимися теориями раз и навсегда снимаются в синтезе. Предлагаемая эпистемологическая модель действительно вписана в традицию рассмотрения развития научного познания через призму категорий диалектики.Но последняя также неоднородна, разветвляясь на различные подходы и направления. Мне представляется, что развитие научного познания XX в. и начала XXI в. в большей мере соответствует такому пониманию диалектики, которое сложилось в неомарксизме XX в. – с одной стороны, - и в аналитической второй половины XX в. – с другой. Так, представители франкфуртской школы, а также Георг Лукач и Антонио Грамши были солидарны друг с другом в том, что диалектика относится только к сфере «человеческого духа». Согласно Лукачу, диалектику нельзя назвать обычным научным методом, который можно переносить произвольно на любые объекты независимо от познающего субъекта. Она представляет собой активный элемент социальной действительности, а не форму ее наблюдения. Диалектика не существует вне процесса человеческой деятельности; она выступает как самосознание и элемент данного процесса.

Или, согласно Грамши,

«в действительности можно предвидеть “научно” только борьбу, а не конкретные моменты, которые могут быть только результатом столкновения противоположностей, находящихся в постоянном движении…».[[22]](#footnote-22)

Эта тенденция наглядна в современном пост - марксизме, возводящем Гегеля на пьедестал теоретика гражданского общества[[23]](#footnote-23). Его философия теперь интерпретируется через призму «негативной диалектики», рассматривающей противоречия в сфере духа как постоянно разрешаемые, но до конца неразрешимые, в духе кантовских антиномий. С другой стороны, аналитической философии также свойственно признание эвристического потенциала диалектики; согласно, например, Эрнсту Маху:

«в самих парадоксах скрывается сильнейшая сила, побуждающая к приспособлению мыслей друг к другу и тем ведущая к новым разъяснениям и открытиям»[[24]](#footnote-24).

Здесь же необходимо упомянуть и статью Томаса Куна в «The British Journal for the Philosophy of Science», посвященной критическому анализу лакатосовской методологии научно-исследовательских программ[[25]](#footnote-25). В этой статье автор «Структуры научных революций» упрекает бывшего аспиранта С.А. Яновской в том, что ни в его основной работе «Фальсификационизм и методология научно-исследовательских программ», ни в последовавших за ней рациональных реконструкциях отдельных проблемных ситуаций в естественных науках, данных им и его учениками, не раскрывается «*диалектика взаимодействия научно-исследовательских программ*». Это замечание связано с односторонностью лакатосовской методологии, состоящей в категорическом запрете выдвижения гипотез «ad hoc3». Ни Имре Лакатос, ни Эли Захар по сути дела не расшифровывают это понятие, ограничиваясь брошенным вскользь замечанием о том, что гипотеза ad hoc3 – это гипотеза, не согласующаяся с «духом программы». Представляется, что в исследованиях по философии и истории науки целесообразно трактовать этот термин так, что гипотеза ad hoc3 – это гипотеза, логически не противоречащая ни «твердому ядру», ни «эвристике» данной НИП. Методология научно - исследовательских программ слишком большой акцент делает на конкуренции, на соперничестве, на том, кто победит, кто придет первым. С точки зрения рассматриваемой эпистемологической модели, следовало бы большее внимание уделять *сотрудничеству, взаимодействию, обмену идеями,*тому, что часто конкурирующие программы в конечном счете оказываются дополнительными, раскрывая существенно отличающиеся друг от друга грани реальности. Наглядным примером диалектического взаимодействия научно-исследовательских программ является взаимодействие лоренцевской и эйнштейновской программ, выразившееся в ассимиляции эйнштейновской программой ряда элементов конкурирующей программы : преобразований Лоренца, понятия локального времени t’, сплющивания и т.д. Да и один из постулатов СТО – принцип постоянства скорости света – позаимствован из конкурирующей программы, где он имел весьма наглядный смысл. Также как скорость звука в воздухе не зависит от его источника, скорость света в эфире не зависит от скорости испускающего его прожектора. Не случайно в ряде работ, опубликованных непосредственно после 1905г., Эйнштейн говорил о «теории Лоренца-Эйнштейна»[[26]](#footnote-26). Но еще более убедительно раскрывает, на наш взгляд, диалектику взаимодействия научно-исследовательских программ переход «Коперник-Птолемей», когда основным противоречием, осознание и (частичное) разрешение которого и составляет интертеоретический контекст этой революции, явился «*вопиющий разрыв*» (А. Койре) между математической астрономией и аристотелевской качественной физикой (не признававшей количественных методов) в рамках птолемеевской космологии. Поместив в центр космоса Солнце, а Землю сделав рядовой, заурядной планетой, Коперник создал гибридную теорию, положившую начало взаимопроникновению «математики Неба» и «физики Земли»[[27]](#footnote-27).Автор книги «О вращении небесных сфер» ввел в традиционную космологию положения, которые взорвали ее изнутри. Коперник подготовил почву для Галилея. Если Земля – рядовая планета, то законы математики должны быть применимы не только к ее вращению округ собственной оси и вокруг Земли, но и к движениям на ее поверхности. С другой стороны, распространение земных законов на небесные явления привело к открытию закона всемирного тяготения.

1. См., например: Rinat M. Nugayev. Reconstruction of Mature Theory Change: A Theory –Change Model. Peter Lang, Frankfurt am Main. 1999. [↑](#footnote-ref-1)
2. Kuhn T.S. Black-Body Theory and Quantum Discontinuity, 1894-1912. Oxford and New York, 1978, p. 3. [↑](#footnote-ref-2)
3. Kuhn T.S. The Halt and the Blind: Philosophy and History of Science // The British Journal for the Philosophy of Science, 1980, vol. 31, pp. 181 – 192. [↑](#footnote-ref-3)
4. Darrigol Olivier. Electrodynamics from Ampere to Einstein. Oxford University Press, 2002. - pp. VIII-IX. [↑](#footnote-ref-4)
5. подробнее см.: Нугаев Р.М. Смена базисных парадигм : коммуникационный подход. – Казань : изд-во «Дом печати», 2003. [↑](#footnote-ref-5)
6. Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. - М.:Наука. - 1987. [↑](#footnote-ref-6)
7. Alan Sokal and Jean Bricmont. Fashionable Nonsense. Postmodern Intellectuals’ Abuse of Science. Picador USA/New York, 1998. [↑](#footnote-ref-7)
8. Подробнее см.: Koertge Noretta (ed.) A House Built on Sand. Exposing Postmodernist Myths About Science. Oxford University Press, 1998. [↑](#footnote-ref-8)
9. Подробнее см.: . Наука и демократическая социальная структура. – В сб.: Мертон Роберт. Социальная теория и социальная структура..- М.: АСТ, 2006. – С. 767-781. : [↑](#footnote-ref-9)
10. подробнее см.: Нугаев Р.М. Смена базисных парадигм : коммуникационный подход. – Казань : изд-во «Дом печати», 2003. [↑](#footnote-ref-10)
11. Подробнее см.: Макс Вебер. Избранные произведения. – М.: Мысль.1989. [↑](#footnote-ref-11)
12. Нугаев Р.М. Реконструкция процесса смены фундаментальных научных теорий. – Казань : изд-во КГУ, 1989. [↑](#footnote-ref-12)
13. Степин В. С. Становление научной теории. – Минск: Изд-во БГУ, 1976; Степин В.С. Теоретическое знание. – М.: Наука, 2000. [↑](#footnote-ref-13)
14. Дюгем П. Физическая теория, ее цель и строение. СПб., 1910. – С.247. [↑](#footnote-ref-14)
15. Подгорецкий М. И., Смородинский Я. А. Об аксиоматической структуре физических теорий. – В кн.: Физическая теория. М., 1980, С. 53 – 61. [↑](#footnote-ref-15)
16. Нугаев Р.М. Коперниканская научная революция : синтез физики земли и математики неба. – Казань: Логос, 2012. [↑](#footnote-ref-16)
17. Нугаев Р.М. Максвелловская революция: эпистемологический контекст.//Контекст и рефлексия, 2013№1-2, С.6-49 [↑](#footnote-ref-17)
18. Нугаев Р.М. Эйнштейновская революция 1899-1915 : интертеоретический контекст.– Казань: Логос, 2010. [↑](#footnote-ref-18)
19. Maxwell J.C*.* [1861/1862] On Physical Lines of Force. Philosophical Magazine, vol. XXI. Reprinted in “The Scientific Papers of James Clerk Мaxwell”, 1890, vol.1, pp.451-513. [↑](#footnote-ref-19)
20. Hertz H.R. [1889] On the Relations between Light and Electricity. – In : Heinrich Hertz. Miscellaneous Papers. L., Macmillan, 1896, pp. 318. [↑](#footnote-ref-20)
21. Morrison Margaret . Unifying Scientific Theories: Physical Concepts and Mathematical Structures. Cambridge University Press, 2000. [↑](#footnote-ref-21)
22. Грамши А. Избранные произведения : В 3т. Т.1.М.: Мысль, 1957. – С.122. [↑](#footnote-ref-22)
23. см., например, Славой Жижек. Параллаксное видение. – М.: изд-во «Европа», 2008. [↑](#footnote-ref-23)
24. Э. Мах. Познание и заблуждение.- М..: изд-во С.Скирмунта, 1909.- С.181. [↑](#footnote-ref-24)
25. Kuhn T.S. The Halt and the Blind: Philosophy and History of Science // The British Journal for the Philosophy of Science, 1980, vol. 31, pp. 181 – 192. [↑](#footnote-ref-25)
26. Нугаев Р.М. Эйнштейновская революция 1899-1915 : интертеоретический контекст.– Казань: Логос, 2010 [↑](#footnote-ref-26)
27. Rinat M. Nugayev. The Ptolemy – Copernicus transition: intertheoretical context//Almagest, 2013, vol. IV, issue 1, pp.96-119. [↑](#footnote-ref-27)