

ДИСКУССИЯ

УДК 530.145+531.76+115

ПРИЧИННАЯ МЕХАНИКА Н.А.КОЗЫРЕВА: НОВЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ВРЕМЕНИ ИЛИ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУПИК?

В дискуссии приняли участие: Николай Ефимович Галушкин, Михаил Евгеньевич Герценштейн, Игорь Михайлович Дмитриевский, Александр Юрьевич Пархомов, Вадим Сергеевич Чураков и Лаврентий Семенович Шихобалов.

Чураков В.С.: В физико-математическом естествознании традиционно изучается пространство и достигнуты значительные успехи. Время в физике изучается меньше. Можно сказать, что вообще не изучается... Традиционно время изучается философией – и философия в изучении времени ушла далеко вперед. Можно даже сказать, что неклассическая философия в изучении времени давно и спокойно прошла «точку возврата»... Иное дело – в физике и в физиках... Многие физики считают, что изучать время не за чем и не к чему – ведь есть релятивистская теория А. Эйнштейна и исследовательские программы на ее основе. Есть также «переоткрытие времени» И.Пригожина в синергетике. Этого вполне достаточно. Что же касается причинной механики Н.А. Козырева, то ее либо не знают вообще, либо знают превратно, либо не воспринимают всерьез: ввиду отсутствия в ее содержании, за исключением аксиоматики и концептуального аппарата, аппарата расчетного, включая базовые уравнения и законы.

И тогда возникает вопрос: причинная механика Н.А. Козырева – новый подход к изучению времени или теоретический тупик ?

Дмитриевский И.М.: Уважаемые коллеги! Некоторые физики-теоретики, как мне сказали, выдвигают против «причинной механики» Н. Козырева следующие претензии: она – не операциональна, не инструментальна, математически малореализуема (и не технологична), не однозначна (а следовательно, и не научна), т.е. в теоретическом отношении – это тупик.

Что ответить на это?

У меня другое (прямо противоположное) мнение.

Современная физика – в теоретическом тупике.

Несмотря на ее впечатляющие и бесспорные достижения, несомненную операциональность, явную инструментальность, прекрасную математическую реализуемость (и технологичность), однозначную однозначность.

У нее только один недостаток: она логически непонятна («кв. механику понять нельзя, к ней можно только привыкнуть» Р. Фейнман). Да и другие отцы-основатели, включая А. Эйнштейна, не расходились в этом с Р. Фейнманом. Что скрывается за принципом неопределенности Гейзенберга, за принципом относительности Эйнштейна – никто не знает. Правда, некоторые теоретики говорят: «Если мы хорошо считаем, то, значит, мы и правильно понимаем». Но с точки зрения такого критерия, прав, к примеру, Птоломей с его эпициклами, не смотря на абсолютную неадекватность его геоцентрической системы.

Самое уязвимое место современной физики – беспричинность (отказ от принципа причинности).

Причинная механика Н. Козырева возвращает физике надежду на логическую понятность, в противовес математическим моделям современной физики – по сути, тем же «эпициклам».

Идя дорогой, указанной Н. Козыревым, мы достигли немалых успехов – реабилитирован закон сохранения четности (скрытый параметр и неполное зеркальное отражение в эксперименте), найдена ошибка в неравенствах Белла, обнаружена причина радиоактивного распада и многое др. По сути дела, все это укрепляет позиции причинной механики Н. Козырева, подтверждает прозорливость и мужество гениального мыслителя.

Критикам полезно вспомнить его предсказание о возможности лунотрясений и их экспериментальном подтверждении. И это в то время, когда все подавляющее большинство научного мира не верило в такую возможность. Остается только снять шляпу перед гениальной интуицией Н. Козырева.

Упреки же, с перечисления которых мы начали, формально имеют место. Но вывод, сделанный из них, преждевременен. По-настоящему новая перспективная идея рождается не в готовом виде и преподносится не на блюдечке с голубой каемочкой.

Поток времени по Козыреву ассоциируется с обнаруженной нами фундаментальной ролью реликтового излучения в природе.

Эти успехи достигнуты на направлении, на которое указал и первым вступил Н.Козырев. Будем благодарны автору причинной механики.

Галушкин Н.Е.: Спасибо за приглашение к участию в дискуссии. Я поразмышлял над ее темой и подготовил краткое выступление, которое озаглавил так:

Козырев как ученый

В развитии фундаментальной науки, то есть наиболее общих представлений о строении мира, были этапы, как революций, так и этапы затишья, когда основной части ученых казалось, что все уже познано и все теории уже созданы. Так было в Античности, когда все представления о строении мира окончательно были сформулированы Аристотелем. Так было во времена Ньютона и Максвелла, когда сформулированные ими теории казалось, объясняют все. В подобное время мы живем и сейчас. Многим ученым сейчас кажется, что созданная Эйнштейном теория относительности, и Бором квантовая механика – способны объяснить все и только остается их правильно применить. И если что-то невозможно рассчитать, то это связано только с вычислительными трудностями и возможностями современных компьютеров. Но в дальнейшем при более мощных компьютерах все будет посчитано.

Данная точка зрения на развитие фундаментальной науки высказывалась не раз в печати. Однако если ее рассмотреть через судьбы конкретных ученых, то история фундаментальной науки полна трагедий.

В общем случае существует два типа ученых: консерваторы, придерживающиеся традиций и традиционных теорий, – и революционеры, предлагающие новые взгляды и теории. Эти два типа ученых могут уживаться и в одном человеке. Эти два типа ученых необходимы и полезны для науки, если они подлинные ученые. Однако чрезмерный консерватизм губит саму науку, тому пример – жесткий контроль в науке в былые времена, который не позволил появиться в СССР ученым уровня Бора, Эйнштейна, Менделеева и т.д.

Чрезмерная революционность в науке, отвергающая хорошо известные факты и теории, не менее опасна. Она приводит к появлению множества псевдо-ученых, которыми богата Россия сейчас.

Тем не менее, судьба ученых этих двух типов во все времена различная. В то время как консерваторы, во все времена, уважаемые граждане общества, более или менее состоятельные и составляющие большинство ученых, – революционеры всегда изгои общества. И только когда на базе их взглядов формируется новая фундаментальная доктрина, последние революционеры, носители этой доктрины становятся уважаемыми и состоятельными гражданами общества. Так было во все времена.

Достаточно вспомнить трагические судьбы Джордано Бруно, Коперника, Галилея и многих других неизвестных ученых, трудами которых (опытами и размышлениями) была свергнута доктрина Аристотеля. Менее трагичны, но тоже незавидны судьбы Де Бройля, Рэлея и других менее известных ученых, трудами которых была свергнута доктрина Ньютона. Аналогично и в данное время изгоями являются ученые, чьи

опыты не влезят в прокрустово ложе современных фундаментальных догм. Достаточно посмотреть на судьбы Козырева, Сигалова, Губера, и т.д.

Революционерами в науке, как правило, становятся обычные ученые, добросовестно относящиеся к своим опытам, но получившие результаты, выходящие за пределы современной науки. Из-за своей наивности они, как правило, считают, что достаточно опубликовать свои экспериментальные или теоретические исследования – и все ученые прочтут их и поймут. Мытарства их начинаются еще на стадии опубликования, так как рецензенты всех журналов просто не дают положительной рецензии, все их аргументы (если они вообще есть) сводятся к тому, что этого не может быть, так как этого не может быть вообще. Даже если что и удастся опубликовать, как это удалось Козыреву, после этого ученый становится изгоем и предметом насмешек ученых, во всех обществах старающихся казаться солидными.

В современном научном мире одним из таких гениальных изгоев был и остается Козырев Н.А. Даже его противники не могут отрицать добросовестность опытов этого ученого. Он проводил свои опыты на протяжении десятков лет с большой тщательностью, без какой-либо поддержки и финансирования со стороны официальной науки. К его теории и размышлениям можно подходить по-разному. Проще всего сказать, что этого не может быть потому, что этого не может быть, и все отбросить, как и делает основная часть ученых.

Однако на базе своих взглядов он целенаправленно искал и открыл вулканизм на луне. Рассчитал форму Земли – и это за тридцать лет до того, как со спутников она точно была измерена, и полностью подтвердились расчеты Козырева. За последнее время в фундаментальной науке, пожалуй, нельзя привести еще примеры расчетов, которые в дальнейшем столь же точно подтвердились.

Почему же, теория Козырева (причинная механика) до сих пор не признана? По-моему, здесь две причины.

Во-первых, теории Козырева как сформировавшейся системы в виде уравнений или логического алгоритма вообще нет. Есть серия соображений более или менее объединенных необычным понятием времени. То есть теория Козырева – это только маленький зародыш будущей строгой теории.

Во-вторых, у Козырева много опытов, которые за гранью вообще какого-либо понимания. Достаточно вспомнить опыты по получению сигналов от звезд из будущего. Опыты с гироскопами в одно время года хорошо получаются, а в другое время не получаются вообще. Объяснения Козырева этих опытов из-за отсутствия у него строгой теории выглядят, по меньшей мере, неубедительно. Тем не менее факт получения этих результатов у серьезных исследователей не вызывает сомнения.

В целом можно сказать, что Козырев только наметил направление исследования, по которому пойдут только энтузиасты науки. Это направление никогда не будет ни финансироваться, ни поддерживаться официальной наукой. Тем не менее, именно из подобных направлений в дальнейшем будет создана новая фундаментальная теория и новый фундаментальный взгляд на мир, который заменит современные теории и современные представления.

Чураков В.С.: Причинную механику Н.А. Козырева, его идеи и его самого многие философы упоминают довольно часто – это можно легко проверить, ознакомившись со списками публикаций о Н.А. Козыреве и его идеях... Но вот собственно философский анализ его причинной механики – редкость. Поэтому, я считаю, есть смысл процитировать отрывок из монографии Ильгиза Абдуллоевича Хасанова¹.

«Выше мы отметили, что поток соравномерных процессов в соответствующей области материальной действительности выступает как материализованная форма существования равномерной длительности. В условиях, когда из всего бесконечного многообразия классов соравномерных процессов общеизвестным является один единственный класс, а именно, класс «инерциально-равномерных» движений, подобная «материализация» равномерной длительности способна вызвать иллюзорное представление о материальности самого физического времени.

Однако на сегодняшний день нет никаких оснований рассматривать время в духе ньютоновской концепции абсолютного времени и считать, что время является некоторой самостоятельной равномерно текущей сущностью. Равномерное физическое время – это равномерная длительность потока «инерциально-равномерных» движений физического мира и всех тех процессов, которые соравномерны этим движениям. В последние десятилетия интерес к субстанциальным концепциям времени заметно возрос. Об этом свидетельствуют появление ряда публикаций, посвященных субстанциальным концепциям времени², а также проведение ряда семинаров и конференций, на которых обсуждаются различные варианты подобных концепций³. Повышению интереса к

¹ Время : природа, равномерность, измерения [Текст]. – М.:Изд-во «Прогресс – Традиция», 2001. – С. 236 – 242

² См., например, работы А.Е. Акимова, К.П. Бутусова, В.Е. Жвирблиса, М.М. Лаврентьева, А.П. Левича, Л.С. Шихобалова и др.

³ Так, в январе 1989 г. в г. Пущино работала Всесоюзная школа-семинар «Анализ конструкций времени в естествознании» (Коротаев, 1989). В 1990 г. по материалам международной конференции опубликован сборник «Проблемы пространства и времени в современном естествознании» (Л., 1990), в котором содержатся статьи, посвященные идее субстанциального времени. На протяжении многих лет в МГУ под руководством А.П. Левича работает семинар по проблемам времени, на заседаниях которого большое внимание уделяется субстанциальным концепциям времени и, в частности, обсуждению концепции времени Н.А. Козырева.

субстанциальным концепциям времени способствовало издание в 1991 г. сборника произведений Н.А. Козырева (Козырев, 1991), теория причинной или несимметричной механики которого является фактически теорией субстанциального времени. В настоящее время, пожалуй, можно утверждать, что появились активные сторонники учения Н.А. Козырева о времени. В связи с этим может возникнуть предположение, что несмотря на иллюзорность интуитивных представлений о времени как о некотором объективно реальном равномерном течении, теоретически разработанные концепции субстанциального времени могут оказаться истинными. На такие мысли наводит и то обстоятельство, что группа ученых Института математики Сибирского отделения РАН во главе с академиком М.М. Лаврентьевым и группа украинских ученых предприняли попытки повторить и проверить некоторые астрономические наблюдения и лабораторные эксперименты Н.А. Козырева (См.: Лаврентьев и др., 1990 а, в; 1991; 1992; Акимов и др., 1992). Поэтому, не вдаваясь в детали, мы считаем необходимым рассмотреть исходные идеи, логику рассуждений и выводы учения Н.А. Козырева о времени.

В теории причинной механики Н.А. Козырева⁴ изначально предполагается, «принимается как первое методологическое предположение» (Шихобалов, 1991, с. 414) материальная субстанциальность времени. Эта идея нигде не обосновывается и даже в явном виде не формулируется. Исходные идеи Н.А. Козырева о времени суть не что иное, как стихийно сложившиеся интуитивные представления ученого о времени. Ни в одной из работ Н.А. Козырева нет признаков того, что он подвергал понятие времени сколь-либо серьезному анализу или, по крайней мере, интересовался историей формирования и развития представлений о времени. Все его предварительные замечания о времени сводятся к указанию на отсутствие в физике ясности относительно понятия времени и на противоречие, существующее между обратимостью параметра времени в теоретической механике и необратимостью времени в реальной действительности.

Ряд замечаний Н.А. Козырева свидетельствуют о том, что в вопросах, касающихся природы и свойств времени, он безоговорочно доверял своим чувственным впечатлениям и интуитивным представлениям. Так, например, вводя понятие «направленность», или «ход времени», которое в его теории занимает ключевое положение, он пишет: «Наше психологическое ощущение времени и есть восприятие объек-

⁴ Николай Александрович Козырев (1908-1983) — известный пулковский астрофизик, работавший в области звездной и планетной астрофизики, в 1958 г. опубликовал книгу «Причинная или несимметричная механика в линейном приближении», в которой изложил разработанную им концепцию субстанциального времени. Позднее он дважды без существенных изменений переизлагал свою теорию (Козырев, 1963; Козырев, 1971), а также в ряде работ развивал отдельные ее аспекты. Основные работы Н.А. Козырева переизданы в сборнике «Избранные труды» (Козырев, 1991).

тивно существующего в Мире хода времени» (Козырев, 1991, С. 244). А в работе «Время как физическое явление», высказав мысль о том, что время благодаря своим физическим качествам (каковыми, с точки зрения Н.А. Козырева являются «ход времени» и «плотность») «... может воздействовать на физические системы, на вещество и становиться активным участником Мироздания», Н.А. Козырев пишет: «Это представление о времени как о явлении Природы соответствует и нашему интуитивному восприятию Мира» (Козырев, 1982, С. 60).

Что касается содержания основных понятий и логики построения теории причинной механики, то и здесь имеется много недостаточно обоснованных выводов, которые делают несостоятельной теорию в целом. Укажем на некоторые из подобных моментов.

1. Исходя из того, что в механике «причиной» изменения состояния покоя или движения тела («следствие») является воздействующая извне сила, которая обычно связана с другим телом, а два разных тела не могут занимать в пространстве одно и то же место, Н.А. Козырев постулирует, что причина и следствие всегда отстоят друг от друга в пространстве, пусть на сколь угодно малое, но не равное нулю расстояние δx . При этом автор без каких-либо обоснований распространяет этот тезис на любые причинно-следственные связи.

Но данный тезис даже применительно к механическому движению вызывает серьезные сомнения, поскольку в механике, т. е. в науке, математически описывающей движение материальных тел, действующей «причиной» является не тело, воздействующее на другое тело, а сила, приложенная к центру масс того тела, состояние которого испытывает изменение, а «следствием» является не тело, испытывающее на себе воздействие другого тела, а именно изменение состояния покоя или движения этого тела. Поэтому утверждение, что в механике причина отстоит от следствия на некоторое пространственное расстояние δx , не имеет никакого смысла.

Подобное расхождение в понимании того, что в данном случае является «причиной», а что «следствием», возникает из-за многозначности понятий «причина» и «следствие». Обычно в теоретической механике понятия «причина» и «следствие» не включаются столь непосредственно, как у Н.А. Козырева, в структуру теории и поэтому для теоретической механики всегда было вполне достаточно понимание этих слов на уровне здравого смысла. Следовательно, без уточнения содержания и смысла этих понятий вряд ли можно основывать серьезную физическую теорию на тезисе, согласно которому «причина» непременно отстоит в пространстве от «следствия». В случаях же немеханических форм движения материи справедливость данного тезиса требует особого обоснования.

2. Н.А. Козырев настоятельно подчеркивает, что причина по отношению к следствию всегда находится в прошлом, а следствие по отношению к причине – в будущем и что эта связь причины с прошлым, а следствия с будущим является наиболее важным принципиальным отличием причин от следствий. Отсюда автор делает вывод о том, что причина и следствие всегда отстоят друг от друга на некоторый пусть сколь угодно малый, но не равный нулю интервал времени δt , и вводит понятие «направленность», или «ход времени», которое характеризуется некоторой фундаментальной константой $C_2 = \delta x / \delta t$, имеющей размерность скорости⁵. При этом тесная связь причины с прошлым, а следствия с будущим очень скоро у автора оборачивается их тождеством, позволяющим на основе тезиса о том, что причина и следствие разделены пространственно, утверждать, что «будущее и прошедшее всегда разделены сколь угодно малым, но не равным нулю промежутком пространства» и что «направленность времени может быть определена как направленность в пространстве» (Козырев, 1991, С. 245). Но если даже согласиться с тем, что причина и следствие всегда отстоят друг от друга на некоторые δx и δt , все же невозможно согласиться с переносом этого утверждения с причины и следствия на прошедшее и будущее.

3. Исходя из соображений согласования знаков величин δx , δt и C_2 , Козырев приходит к выводу, что C_2 – псевдоскаляр, меняющий свой знак при зеркальном отображении пространства, а δt – псевдовектор, направленный вдоль «оси причина-следствие» и ориентирующий перпендикулярную к этой оси плоскость. Далее, на том основании, что псевдовектор iC_2 (где i – единичный вектор) напоминает векторное представление угловой скорости тела, вращающегося вокруг некоторой оси, автор считает возможным чисто формально представить течение времени как вращение причины вокруг следствия (и следствия относительно причины – при обратном течении времени). Затем автор вводит понятие «идеальный волчок», под которым понимается «тело, вся масса которого расположена на некотором неизменном расстоянии от оси» (Там же, с. 251), вводит понятие «псевдовектор вращения j_i , где j — единичный вектор, а i — линейная скорость, и находит возможным для вращающегося тела геометрически складывать «псевдовектор времени» iC_2 с «псевдовектором вращения» j_i и считать, что для вращающегося тела «течение времени» характеризуется псевдовектором $(iC_2 + j_i)$. Таким образом, «вращение причины относительно следствия» становится явлением, тождественным с реальным вращением материальной системы в физическом пространстве. Развивая дальше подобные представления, автор приходит к выводу, что во вращающихся телах время превращается в энергию.

⁵ Индекс «2» в обозначении этой константы имеет тот смысл, что под константой C_1 понимается скорость света.

Подобного рода манипуляции с понятием «течение времени», при которых «течение времени» сначала превращается во «вращение причины относительно следствия», а затем псевдовектор скорости этого вращения векторно складывается с псевдовектором скорости реального вращения физического тела в трехмерном пространстве, вряд ли нуждаются в особом опровержении.

4. Позднее Н.А. Козырев ввел еще одно «физическое свойство» времени, которое он назвал «плотностью времени». С точки зрения Н.А. Козырева, «плотность времени» мгновенно меняется во всей Вселенной в результате любых необратимых материальных процессов, причем изменение «плотности времени» влияет на структуру материальных тел, в результате чего, в частности, может изменяться электропроводность резисторов. На этой идее основана разработанная Н.А. Козыревым совместно с В.В. Насоновым методика астрономических наблюдений, позволяющая, как он считал, фиксировать «истинное, положение» небесных тел на небесной сфере в момент наблюдения, как бы далеко они от нас ни находились (Козырев, 1977, 1980; Козырев, Насонов, 1978, 1980). В ряде работ Н.А. Козырев обсуждает результаты своих наблюдений, которые, как он считает, подтверждают его теоретические выводы. Более того, он полагает, что в ходе наблюдений ему удалось фиксировать не только «истинное положение» звезд на небесной сфере, но и то будущее их положение, в котором наблюдаемые звезды будут находиться тогда, когда до наблюдаемой звезды дошел бы световой сигнал, пущенный с Земли в момент наблюдения. На этом основании автором делается вывод о том, что будущее существует примерно так же актуально, как и настоящее, и что четырехмерный пространственно-временной континуум Г. Минковского — это не просто способ представления существующего во времени «мира событий», а адекватное описание реальной действительности в том виде, в каком она актуально существует. Но поскольку понятие «плотность времени» не входит органически в теорию причинной механики и не имеет под собой никакого теоретического обоснования, то все эти выводы автора не поддаются сколь-либо серьезному теоретическому анализу.

Таким образом, в теории причинной механики слишком много произвольных, а нередко и явно ошибочных положений и выводов, что делает невозможным считать ее достаточно серьезной научно обоснованной теорией времени»⁶.

Очень критичный анализ причинной механики, не так ли? Однако, надо заметить, что Н.А. Козырев философом не был... А философские идеи — Платона, Дж. Уитроу, Г. Рейхенбаха использовал творчески в своей причинной механике.... При этом очень многое очевидное для него осталось за «кадром»...

⁶ Хасанов, И.А. Время: природа, равномерность, измерение [Текст] / И.А. Хасанов. — С. 236-242.

Напомню, что в истории мысли XX века был прецедент: английский философ – дилетант Джон Уильям Данн, автор «Эксперимента со временем» – по словам знатока его творчества – философствующего филолога – фрейдиста Вадима Руднева: «исток философии Данна – это, во-первых, довольно приблизительно понятная общая теория относительности и, во-вторых, также довольно поверхностно воспринятый психоанализ. Из первой он почерпнул идею о том, что время можно рассматривать как пространственноподобное измерение. Из второго – интерес к сновидениям. В результате получился интеллектуальный бестселлер. Человек видит сны, которые сбываются. Почему это происходит? Потому, что время многомерно. В особых «измерениях» (этот термин был придуман уже после смерти Данна, в 60-е годы Чарльзом Тартом) состояниях сознания одно их временных измерений человека становится пространственноподобным – по нему-то он и может передвигаться в прошлое и будущее (сюжет, согласитесь для 1920 года – со свойственной им навязчивой идеей построения машины времени – чрезвычайно соблазнительный)»⁷ Эта концепция оказала глубокое влияние на мировую художественную культуру. «Эксперимент со временем» Дж. У. Данна издавался и переиздавался раз 15-20, есть в библиотеках всех англоязычных колледжей – университетов ... Разработчик «машины времени» Кип Торн его читал – в отличие от нашего отечественного «механиста» Игоря Дмитриевича Новикова.

Возвращаясь к причинной механике Н.А. Козырева, хочу отметить следующее: во-первых, она экзистенциально комфортна, а во-вторых, Н.А. Козырев поставил серьезнейшую проблему: время и квантовые макроскопические явления.

Следует так же добавить, что новосибирские ученые, считающие что необходима разработка «правильного мировоззрения, то есть мировоззрения, основанного на научной картине мира, которая действительно адекватна реальности, где существует и действует человек» (М.М. Лаврентьев), обращаются к причинной механике Н.А. Козырева.

Шихобалов Л.С.: Теоретическими исследованиями по причинной механике я начал заниматься с 1986 года. Имею около двух десятков публикаций по данной тематике. Являюсь библиографом Н.А. Козырева. В отношении причинной механики повторю то, что написал в статье «Идеи Н.А. Козырева сегодня»⁸: Теоретические исследования целесообразно начать с уточнения положений причинной механики, которые не достаточно подробно освещены в работах Н.А. Козырева. В частности, имеет смысл сделать следующее:

⁷ Руднев, В. Прочь от реальности [Текст] / В. Руднев. – М.: Изд-во « АГРАФ », 2000 г. – С. 5-6 .

⁸ Шихобалов, Л.С. Идеи Н.А. Козырева сегодня [Текст / Л.С. Шихобалов // «Причинная механика Н.А. Козырева: pro et contra: сб. науч. тр. / под ред В.С. Чуракова. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, – 2004. – С. 83-86.

- проанализировать, какая из геометрических моделей пространства и времени должна быть использована в теории (должно ли это быть трехмерное собственно евклидово пространство и скалярное время, как в механике Ньютона, или четырехмерное псевдоевклидово пространство-время, как в специальной теории относительности, или же какая-либо другая модель; здесь в отношении времени речь идет только о его геометрическом свойстве длительности);
- уточнить используемое в теории понятие причинно-следственного звена (ибо не всякие два взаимодействующие тела образуют причинно-следственное звено, например, два одинаковых электрических заряда, взаимодействующих кулоновскими силами, очевидно, не могут быть объективно подразделены на причину и следствие; здесь можно опереться на результаты работ С.М. Коротаева);
- детализировать определения базисных величин теории – пространственного и временного расстояний между причиной и следствием (в обозначениях Н.А. Козырева δx и δt) и хода времени c_2 ($= \delta x / \delta t$), – а именно, уточнить, имеют они статистический или детерминированный характер и являются они скалярами или псевдоскалярами (постулированная Н.А. Козыревым псевдоскалярность c_2 вынуждает считать псевдоскалярным δx или δt , что не согласуется с естественным смыслом понятия расстояния).

Следующими шагами в разработке причинной механики могут быть:

- обобщение выражения для добавочных сил, действующих в причинно-следственных звеньях, на случай произвольных пар взаимодействующих тел (в работах Н.А. Козырева выражение для добавочных сил приведено только для частного случая, когда одно из взаимодействующих тел близко к вращающемуся идеальному волчку);
- введение количественной характеристики плотности времени (у Н.А. Козырева это свойство времени определено чисто качественно); в соответствии с положениями причинной механики вводимая характеристика должна быть такой, чтобы информация об изменении плотности времени распространялась по пространству мгновенно (как если бы процесс распространения описывался уравнением параболического типа);
- разработка физической модели субстанционального времени;
- продолжение исследования взаимосвязи причинной механики с теорией относительности, квантовой механикой и другими разделами физики.

Важнейшее исследование, которое обязательно нужно осуществить, состоит в том, чтобы провести детальный анализ современных астрономических наблюдательных данных с помощью методики, разработанной Н.А. Козыревым в докторской диссертации.

Эта методика позволяет сделать определенные заключения о природе звездной энергии без привлечения априорных допущений об источнике этой энергии. Удивительно, что специалисты-астрофизики до сих пор не провели такого исследования и не проверили выводы ученого на современном наблюдательном материале, хотя эти выводы имеют принципиальное значение для понимания устройства мироздания, а сама работа технически не очень сложна.

Необходимо продолжить лабораторные эксперименты по всему спектру исследований, которые вел Н.А. Козырев, в том числе:

- провести опыты по определению изменения веса вращающихся тел (гироскопов);
- поставить опыты с колеблющимися грузами, используя для измерения действующих на них добавочных сил рычажные весы и маятник (согласно Н.А. Козыреву, добавочные силы, регистрируемые на этих установках, дают в сумме силу, которая параллельна оси вращения Земли, поэтому результаты данных опытов важны не только для развития самой причинной механики, но и для применения ее результатов в геофизике и планетологии);
- продолжить изучение дистанционного воздействия необратимых процессов на датчики, разработанные Н.А. Козыревым и В.В. Насоновым;
- продолжить совершенствование козыревских датчиков и разработку новых типов датчиков дистанционного определения характеристик физических процессов.

Эксперименты, в которых используются механические системы – установки с вращающимися гироскопами или колеблющимися грузами, крутильные весы и т.д., – позволяют определить величину добавочных сил (вращающих моментов), предсказываемых причинной механикой. Эксперименты с использованием других систем, как можно надеяться, позволят выявить физический механизм дистанционного воздействия необратимых процессов на состояние окружающих тел.

Обязательно нужно организовать систематические астрономические наблюдения неба по методике Н.А. Козырева. По-видимому, только эти эксперименты могут дать окончательный ответ на вопрос о том, действительно ли сигнал, регистрируемый козыревскими датчиками, распространяется по пространству мгновенно.

Должна быть также продолжена работа по применению результатов причинной механики к решению проблем астрофизики, геофизики и

других наук, в особенности, таких проблем, которые не имеют удовлетворительного разрешения в настоящее время.

Приведенный перечень возможных направлений исследований, разумеется, не является исчерпывающим. Могут быть названы и другие задачи, которые требуется решить. Ясно также, что при решении перечисленных задач возникнет много новых вопросов, которые тоже требуют разрешения.

Конечным результатом исследований должно стать завершение построения причинной механики. Только после этого можно будет объективно судить о том, в какой степени причинная механика Козырева соответствует реальной действительности, и о месте данной теории в системе наших научных знаний. Чтобы достичь этого результата, исследования должны вестись комплексно, на высоком профессиональном уровне и при серьезной государственной поддержке.

Герценштейн М.Е.: Мое отношение к работам Козырева хорошо известно. В частности, у него нет количественной оценки «стрелы времени» ...

По докладу С.М.Коротаева. Про аномальные флуктуации писал С.Э. Шноль, была книга и дискуссия в журнале «Биофизика». Об обращении времени речи не шло. Я думаю, что если эффект существует, то возможно и другое объяснение – есть некая (?) глобальная синхронизация, работающая с индивидуальной ошибкой. Здесь сплошные догадки.

Пархомов А.Г.:

Мои мысли по поводу «Причинной механики» изложены в моем докладе. Кратко: постулаты Козырева вполне разумны, и следствия из них образуют теорию, которая вполне соответствует стандартам, принятым в современной науке. Проблема в том, соответствует ли все это реальности. Проверочные эксперименты, сделанные Козыревым и Насоновым или сомнительны, или могут иметь альтернативные толкования. Лично мне не удалось получить результаты, однозначно доказывающие истинность «Причинной механики» (хотя есть вполне компетентные ученые, в этом не сомневающиеся, например С.М. Коротаев (<http://www.chronos.msu.ru/lab-kaf/Korotaev/korotaev.html>)). Но независимо от того, во всем прав Козырев или не во всем, огромная его заслуга состоит в том, что он усомнился в незыблемых научных догмах и направил научную мысль путями, дотоле неведомыми. А то, что время таит в себе много непонятого и обладает удивительными свойствами (пусть и не по-Козыреву) – это становится все очевиднее.