

Об исследованиях физических свойств времени.

Козырев Н.А.
1974-1975 г.г. Пулково.

Файл: <http://www.univer.omsk.su/omsk/Sci/Kozyrev/time-k.htm>

I. Время как физическое явление.

В точных науках направленность времени рассматривается как свойство физических систем, а не как свойство самого времени. В естествознании же направленность времени существует всегда и связана с принципиальным отличием причин от следствий. Логически совершенно необходимо рассмотреть и эту вторую возможность методами точных наук. С этой позиции время становится явлением природы, а не просто четвертым измерением, дополняющим трехмерное пространство. Тогда промежутки времени, измеряемые часами, должны обладать еще некоторыми Физическими свойствами. В отличие от пассивного геометрического свойства времени, его физические свойства обязательно должны быть активными. Действительно, если они реальны и не являются результатом субъективного восприятия мира, то они должны обнаружиться в действии на материальные системы. Значит время, как некая физическая среда, может воздействовать на вещество, на ход процессов и связывать между собой самые разнообразные явления, между которыми казалось бы нет и не может быть ничего общего. Такой взгляд на время является совершенно правомерным. Но доказать его могут только строгие опыты Физической лаборатории.

II. Опыты, доказывающие существование направленного хода времени.

Эти опыты должны удовлетворять следующим требованиям.

1. Опыт должен быть простейшим, чтобы доказать принципиальную возможность воздействия времени на материальную систему. Значит, в опыте достаточно иметь систему, которую можно рассматривать как систему материальных точек,

отвлекаясь от ее частных физических свойств. Поэтому необходимо и достаточно начинать с опытов элементарной механики.

2. Различие будущего и прошедшего проявляет себя в причинных связях. Поэтому, чтобы обнаружить это свойство времени, надо в выбранную для опыта механическую систему ввести причинность, т.е. сообщить одной части системы некоторые свойства, которые бы передавались и поглощались другой ее частью. Разумеется, для конкретных опытов этих двух условий совершенно недостаточно. Необходимо еще из известных свойств причинности составить конкретное представление о том, что такое ход времени и как он может быть измерен. Не вдаваясь в подробности выполненного нами анализа этого вопроса, ответим только, что ход времени должен определяться по отношению к пространству и иметь определенный абсолютный знак, независимый от произвола направлений в пространстве. Поскольку в пространстве существует абсолютное различие правого и левого, то из этих требований вытекает, что ход времени должен измеряться величиной, имеющей смысл линейной скорости поворота вокруг направления действия причины. Теперь искомое условие опыта становится очевидным.

3. В механическую систему должен быть введен гироскоп так, чтобы причинное воздействие передавалось либо от неподвижной части системы к ротору, либо наоборот, от ротора. В такой системе можно ожидать сложения хода времени с линейной скоростью вращения гироскопа. Тогда система окажется выведенной из обычного хода времени, и в ней могут возникнуть напряжения, вызванные давлением текущего времени.

В этих опытах следует ожидать появлений пары дополнительных сил, действующих в направлении оси гироскопа, величина которых равна действующей в системе силе, уменьшенной в отношении линейной скорости гироскопа к скорости хода времени.

Опыты были осуществлены на двух простейших механических системах: рычажные весы и маятник, в котором на длинной нити был подвешен гироскоп с горизонтальной осью вращения. На рычажных весах, вместо одного из грузов подвешивался гироскоп с вертикальной осью. Причинное воздействие осуществлялось вибрациями опоры коромысла весов или точки подвеса маятника. Вибрации доходили до ротора

гироскопа и им поглощались, Уже в первых опытах с вибрациями опоры рычажных весов стали получаться изменения показаний весов, зависевшие от скорости и от направления вращения гироскопа, в полном соответствии с предвиденным результатом. Эти опыты были проведены с гироскопами разных масс, радиусов и при разных скоростях вращений. Появлявшиеся в системе силы не могли иметь тривиального объяснения: они меняли знак при изменении направления вращения и, кроме того, их знак стал обратным, когда в другом варианте опытов вибрации были вызваны колебанием ротора с поглощением их опорой весов. Приведем основные выводы из полученных результатов.

Ход времени не может вызвать одиночную силу. Он дает обязательно пару противоположно направленных сил. Значит время не передает импульса, но может сообщать системе дополнительную энергию и момент вращения. Ход времени нашего мира оказался равный 700 км/сек с поворотом по часовой стрелке, если смотреть из следствия на причину.

Эти опыты были осуществлены с точностью до пятого знака от действовавших в системе сил. Отсутствие же у времени импульса было проверено специальными опытами с точностью до седьмого знака. Этот результат имеет очень большое принципиальное значение. Невозможность передачи импульса через время является тем основным свойством, которым время отличается от силовых полей.

Опыты с гироскопами очень трудны из-за необходимости передачи вибрации на ротор при соблюдении режима точной работы весов. Поэтому большим успехом оказалась возможность перейти к опытам с неподвижными телами без вращений, пользуясь тем, что мы изучаем явления на поверхности Земли, которая уже сама является гигантским гироскопом. Дело в том, что сила тяжести создается элементами Земли с разными линейными скоростями вращений, а силы реакции в системе соответствуют скорости поверхности Земли на той параллели, где производится опыт. Поэтому, накладывая на систему причинно-следственные различия, можно было получить эффекты, аналогичные эффектам в опытах с гироскопами. На весах один из уравновешенных грузов был подвешен жестко, а другой на резине. Главное упрощение опытов заключалось в том, что вибрации опоры коромысла весов могли целиком поглощаться резиновым подвесом и не доходить до

груза. При таком режиме не нарушалась спокойная и точная работа весов, как измерительной системы. На маятнике вибрации точки подвеса поглощались капроновой нитью, на которой был подвешен маятник. Тело маятника отклонялось к югу, а на весах груз на резиновом подвесе показывал утяжеление. Отношение этих сил оказалось равным тангенсу широты. Значит возникающие силы, вызванные ходом времени, направлены по оси вращения Земли, как это и следовало ожидать. Специальной экспедицией было проверено, что дополнительные силы на весах зависят от широты. Они обращаются в нуль на широте $73^{\circ}05'$. Этой широте соответствует параллель с очень важной географической особенностью: на севере она дает среднюю границу Ледовитого океана, а на юге границу Антарктиды.

Время не переносит импульса, поэтому в источнике вибрации, т.е. в причине, должна существовать сила, направленная в противоположную сторону: вверх и к северу. Действительно, когда вместо груза на резине был подвешен мотор с эксцентриком, создавшим вибрации этого конца коромысла, а под опорой весов помещена резина, наблюдалось облегчение мотора, т.е. вибрирующего груза, хотя вся кинематика системы оставалась прежней. Этот опыт имеет очень большое значение, так как совершенно исключает все попытки обычного истолкования наблюдавшихся явлений и опровергает классический принцип: *causa equal effectum*.

В описанных опытах вибрации служили только для того, чтобы ввести в систему причины и следствия и установись их положения. Это обстоятельство было проверено внесением в системы причинно-следственных отношений другими способами. Например, в опыте с маятником был введен тепловой поток, распространявшийся по нити с хорошей проводимостью от точки опоры к телу маятника. Южное отклонение маятника удавалось получить и в этом варианте опыта. Выполненные варианты опытов показали, что для получения одних и тех же сил совершенно не существенен характер причинно-следственных отношений. Важен только факт их существования, а значит важно только установить в системе отличие будущего от прошедшего. Таким образом, в описанных опытах действительно исследовалось свойство направленности времени, а не частные особенности систем.

III. Опыты по исследованию плотности времени.

В предыдущих опытах силы времени появлялись скачком, начиная с некоторой интенсивности того потока, которым вводилась в систему причинно-следственная связь. При дальнейшем усилении этого потока вызванные им силы мало менялись, оставаясь постоянными в пределах некоторой естественной ширины этого устойчивого уровня. Оказалось, однако, что необходимая для получения сил времени интенсивность потока меняется ото дня ко дню и зависит от каких-то внешних обстоятельств. Все опыты получались весной с большим трудом, а зимой, напротив, очень легко. На юге воспроизводить результаты опытов оказалось много труднее, чем на севере. Пришлось прийти к заключению, что у времени, помимо направленности, есть еще и другое переменное свойство, характеризующее степень его активности, которое может быть названо плотностью или интенсивностью времени. Плотность времени зависит от процессов, происходящих в окрестностях опытов и от расстояния до них. Подъем и опускание тяжелого груза около маятника, при малых вибрациях точки подвеса, способствовали появлению сил, отклоняющих маятник к югу. Так же и при вибрации рычажных весов усиливалось утяжеление груза на резине, когда в его окрестностях осуществлялся некоторый процесс, например, растворение соли или других веществ в воде, испарение летучих жидкостей и др. Эти опыты позволяют заключить, что совокупность процессов создает некоторый переменный уровень плотности времени, который может зависеть не только от географических процессов, но и от процессов, происходящих на Солнце и на других космических телах. Действительно, во время четырех частных затмений Солнца: 15 февраля 1961 года, 20 мая 1966 года, 25 февраля 1971 года и II мая 1975 года, симметрично относительно момента наибольшей фазы, наблюдалось существенное уменьшение (на 3-4 мг) эффекта утяжеления груза на вибрационных весах. Значит процессы на Солнце увеличивают плотность времени, а во время затмения Луна экранирует их действие. Эти опыты показали возможность астрономических наблюдений не только с помощью лучистой энергии, но и через посредство физических свойств времени. Если Луна экранирует влияние Солнца в эксперименте с весами, то

следует ожидать и аналогичного действия со стороны Земли на закате Солнца. В Пулкове северо-западный горизонт совершенно открытый и эксперименты, выполненные в соответствующие время года, дали записи, отражающие момент заката Солнца с точностью до 1-2 минут. Этот дифференциальный эффект лучше и устойчивей наблюдать на весах, в которых причинно-следственное отношение устанавливали на вибрации, а тепловой поток, распространявшийся в весах от одного конца коромысла. Из-за удлинения плеча при нагреве, весы выходили из равновесия, и их приходилось уравнивать заново, как только устанавливался стационарный режим. Тепловая инерция керамики с электрической спиралью и непрерывная коррекция постоянства нагревающего тока позволили получить устойчивую запись показаний этих весов.

Изменение плотности времени из-за действия процессов на Солнце оказалось одного порядка с действием на близком расстоянии лабораторных процессов. Хотя эффективность процессов вероятно очень зависит от их индивидуальных свойств, при самой грубой оценке можно все же принять, что она просто пропорциональна их мощности. Тогда процессы на Солнце при мощности 10^{33} эрг/сек будут давать одинаковый результат с лабораторными процессами мощностью в несколько ватт с расстояния порядка 10 см, если действие через время убывает обратно пропорционально квадрату расстояния. Этот закон обратных квадратов приблизительно получается из прямых лабораторных исследований. Дальнейшие исследования влияния процессов на физические свойства времени удалось осуществить значительно более тонким методом, с помощью несимметричных крутильных весов. Эти весы играли основную роль во всех дальнейших исследованиях. Поэтому необходимо остановиться на описании их конструкции и их свойств.

IV. Несимметричные крутильные весы.

Плотность времени зависит от происходящих процессов, поэтому она может быть различной в разных точках пространства. Благодаря этому, наряду со скалярным свойством времени - его плотностью, следует ожидать существования еще и векторного свойства, отвечающего градиенту плотности, направленному к процессу или наоборот в противоположную от него сторону.

Соответственно этим направлением в материальных системах могут появиться дополнительные напряжения. Это будет означать, что у времени, кроме его течения и плотности, существует еще и другое свойство, которое может быть названо действием времени. Обнаружить действие времени должны крутильные весы соответствующей конструкции.

Поиски этой конструкции привели нас с инженером В.В. Насоновым к простой идее несимметричных крутильных весов, показавших, что действие времени существует реально. Эти крутильные весы отличаются от обычных только тем, что одно их плечо во много раз короче другого. Соответственно этому, на коротком плече укреплялся тяжелый груз, уравнивающий малый груз, расположенный на длинном плече. Весы помещались под стеклянной крышкой в футляре цилиндрической формы. В результате многочисленных проб была найдена следующая оптимальная конструкция весов.

Коромысло, длиной около 10 см, может быть тонкой деревянной палочкой или легкой металлической проволокой, немагнитного материала. Длинное плечо коромысла, т.е. расстояние легкого груза до точки подвеса коромысла, было раз в 3-10 длиннее короткого плеча с тяжелым грузом. Грузы надо делать из тяжелого материала. Были испробованы висмут, золото, но оказалось достаточным делать их просто из свинца. В качестве крутильных нитей подвеса были изучены нити кварца, стекла, вольфрама и капрона. Наиболее удобными в обращении оказались нити из капрона.

Употреблявшиеся нити имели длину около 5-10 см. Весы сравнительно малой чувствительности, служившие для измерения сил воздействия, подвешивалась на капроновой нити диаметром порядка 30 мк или на нити из вольфрама диаметром 5 мк. Для наглядности демонстрации или же для улавливания очень слабых воздействий, применялись весы из тонкой капроновой нити диаметром 15 мк. Нормальное положение таких весов обычно устанавливалось уже не кручением нити подвеса, а некоторой результирующей всех внешних воздействий.

Основной характеристикой чувствительности крутильных весов является период их колебаний T . Если через F обозначить силу, действующую на конце длинного плеча коромысла L , а через f противоположную силу на коротком плече l , то, при известном

периоде, угол отклонения весов φ может быть вычислен по формуле

$$\varphi = (T^2 * (F * l + f * L)) / (4 * \pi * (m * L^2 + M * l^2)) \quad (1)$$

где через M и m обозначены массы большого и малого грузов. Условие равновесия весов, т.е. равенство моментов: $m * L = M * l$ позволяет, при $L = l$, привести стоящее в знаменателе выражение для момента инерции к простому виду: $M * l * L$. Таким образом, если на весы действует, например, только одна сила F на длинном плече коромысла, то ее значение может быть определено по углу вызванного ею отклонения весов, согласно простой формуле:

$$F = 4 * \pi^2 * m * L * \varphi / T^2 \quad (2)$$

Употреблявшиеся нами весы малой чувствительности имели период колебаний около 3-х минут, а чувствительные весы - порядка 10 минут. Из формулы (2) следует, что типичные отклонения весов в 10° , в первом случае создавали силы порядка 10^{-3} , а во втором случае 10^{-4} дины. Приведенные оценки сил показывают, что применявшиеся системы были сравнительно малой чувствительности. Действительно, наблюдавшиеся на этих весах отклонения могла создать гравитационным воздействием с расстояния в один метр лишь масса в одну тонну или в 100 кг на весах большой чувствительности. Поэтому при работе с весами можно было совершенно не учитывать гравитационное действие на них со стороны окружающих тел. Опасные же ошибки и ложные эффекты могут получиться из-за электростатических полей и тепловых воздействий со стороны исследуемых процессов.

Для устранения наведенных электростатических полей необходимо совершенно исключить применение органического стекла и других синтетических материалов. Весы должны находиться в металлическом футляре, так как внутри проводника исчезает электростатическое поле. Контролем успешности такой изоляции служило отсутствие реакции весов на приближение наэлектризованной палочки.

Значительно труднее гарантировать отсутствие устойчивой конвекции, которая может появиться уже при небольшом различии температур внутри сосуда с весами. Действительно, давление Δp , вызванное током воздуха со скоростью V , должно быть порядка $\rho * V^2 / 2$, где ρ - плотность воздуха. Давление Δp можно считать

равным всей силе, поворачивающей весы, поскольку сечение коромысла с грузом порядка 1 см^2 . Таким образом, уже при скоростях порядка 1 см/сек конвекционные токи могут вызывать наблюдавшиеся повороты весов. Разгон тока вызывается силами Архимеда, которые создают ускорение $g \cdot \Delta T / T$, где ΔT - разность температур тока и окружающего воздуха. Полученная в результате скорость определяется соотношением $V^2 = 2 \cdot g \cdot h \cdot \Delta T / T$, где h - высота сосуда. Таким образом, при одностороннем нагреве воздуха в сосуде на ΔT градусов на весы может действовать конвекционный ток с силой:

$$\Delta p = g \cdot \rho \cdot h \cdot \Delta T / T \quad (3)$$

Согласно этой формуле, при $h \approx 10 \text{ см}$ наблюдавшиеся силы порядка 10^{-3} дины могут возникнуть при разности температур в $0,03^\circ$. На самом деле конвекция развивается не так легко, как было принято при выводе формулы (3). Поэтому, скорее всего, из нашей оценки следует, что систематическое различие температур в сосуде с весами не должно превышать $0,1^\circ$.

В сосуде с сильно откачанным воздухом конвекция уже не может иметь значения, но на весы будут действовать разности скоростей молекул, которые могут вызвать эффект радиометрического поворота весов. Давление этого радиометрического эффекта может быть, очевидно, рассчитано по следующей формуле:

$$\Delta p = p \cdot \Delta T / 4 \cdot T \quad (4)$$

Радиометрический эффект начинает действовать, когда длина свободного пробега молекул становится порядка размеров сосуда, т.е. когда давление p меньше 10^{-6} - атмосферы. Тогда сила, действующая на коромысло весов, достигнет значения 10^{-3} дины лишь при разности температур около 1° . Несмотря на приближенный характер формул (3) и (4), они все же дают возможность оценить степень тепловых воздействий, что совершенно необходимо из-за качественного сходства с ними многих наблюдавшихся реальных эффектов.

Несимметричные крутильные весы, в той или иной степени, реагируют на любой необратимый процесс, происходящий в их близости. Длинное плечо коромысла - стрелка весов, в зависимости от характера процесса либо поворачивается к нему, либо наоборот, отворачивается от него. Для понимания работы весов были

осуществлены весы, позволяющие отдельно действовать на большой и малый грузы. Для этого большой груз в закрытой трубе помещался приблизительно на метр ниже коромысла. Стрелка реагировала на процессы с тем же знаком, как и на обычных весах, независимо от того, где осуществлялся процесс - у большого или у малого груза. Величина реакции зависела от расстояния процесса до ближайшей к нему точки весов. Это обстоятельство позволило уже на обычных весах уточнить заключение о том, что действие времени убывает обратно пропорционально квадрату расстояния. Наибольший поворот получается, когда направление на процесс перпендикулярно к коромыслу. Значит, возникающие на весах силы сразу ориентируются на процесс. Время не переносит импульса. Поэтому на весах должна быть пара противоположно направленных сил. Опыты над направленностью времени показали, что точки приложения противоположных сил пары определяются положением в системе причин и следствий. Следствие находится там, где происходит диссипация энергии. Поэтому, для устойчивой ориентации пары сил на крутильных весах, существенное значение должно иметь их демпфирование. В первых опытах специально вводился искусственный масляный демпфер, связанный с перемещением большого груза. Потом оказалось, что и без этого достаточное демпфирование дает сопротивление воздуха, в основном за счет движения длинного плеча коромысла. Значит сила, знак которой определяется следствием, действует на коромысло, а сила противоположного направления действует в системе подвеса. Для проверки этого заключения были проведены опыты над крутильными весами в вакууме. Оказалось, что начиная с давления в несколько миллиметров, при действии тех же процессов, меняется направление поворота весов. Этот противоположный обычному поворот весов сохраняется и при дальнейшей откачке воздуха до 10^{-2} мм. В вакууме демпфирование может происходить только в системе подвеса. Поэтому силы следствия действуют не на коромысло, а на подвес, что и приводит к изменению знака поворота весов, в вакууме весы реагировали на процессы слабее, чем в воздухе. Однако их реакция значительно улучшилась, когда для увеличения трения нить подвеса была пропущена через узкую трубочку, заполненную липкой вакуумной смазкой.

Из приведенных опытов можно заключить, что по всему коромыслу действуют силы одного знака. Если эти силы пропорциональны массам грузов, то они не смогут повернуть весы, потому что на весах выполняется равенство моментов сил тяжести. Значит силы действия времени не просто массовые силы, а зависят еще и от распределения вещества в пространстве. Такую особенность может создать поглощение сил времени веществом грузов. Уже само существование реакции весов на действие времени показывает, что вещество поглощает время и, следовательно, может служить экраном от действия времени.

V. Основные свойства действия времени.

Чтобы уточнить работу с крутильными весами, была введена автоматическая запись их показаний. Для этого со стрелкой весов скреплялась заслонка из черной бумаги, которая при повороте весов экранировала свет лампочки, освещавшей фотосопротивление или фотоэлемент солнечной батареи, расположенный под стрелкой. Изменение тока, связанное с поворотом весов, регистрировал самописец. Не перечисляя все многочисленные опыты, приведем только основные результаты и некоторые выводы, которые из них вытекают.

1. Процессы, притягивающие стрелку весов, в основном связаны с выделением тепла: разогретого тела, остывание, механическая работа с трением, любая деформация тела, удары воздушной струи или твердого тела о препятствия, поглощение света. Присутствие наблюдателя также вызывает притяжение стрелки весов.

2. Стрелку весов отталкивают процессы, связанные с поглощением тепла из окружающего пространства: согревание холодного тела, соответствующие фазовые переходы, например, таяние льда и испарение жидкостей. Однако растворение вещества в воде приводит к отталкиванию стрелки независимо от того, эндотермическим (*NaCl*) или экзотермическим (*KOH*) или нейтральным (сахар) является этот процесс. Отталкивание вызывает жизнедеятельность растений и электролиз.

3. Для однотипных процессов реакция весов пропорциональна количеству вещества, которое в них участвует. Реакция увеличивается с возрастанием интенсивности процесса, т.е. с

возрастанием производных по времени характеристик состояния вещества. По-видимому, существенны и пространственные производные, т.е. сосредоточенность процессов. Это обстоятельство обнаруживается при поглощении поверхностью световых пучков различного диаметра. При поглощении света реакция весов пропорциональна интенсивности и видимо не зависит от длины волны поглощенного света.

4. Твердые тела экранируют действие процессов. Для практически полной защиты весов от этого действия достаточно стекло толщиной 1,5 см или железный лист толщиной около 0,5 см. Жидкие тела экранирует значительно хуже. Для этого, вероятно, необходим слой воды порядка 1 дециметра. Возможность астрономических наблюдений действия звезд на крутильные весы показывает, что газы (земная атмосфера) не экранируют действие времени.

5. Оказалось, что тело, задерживая то физическое свойство времени, которое мы называем действием, становится способным само действовать с тем знаком, как и задержанное им действие. Это обстоятельство устанавливает, например, следующий опыт. Процесс осуществляется в трубе с толстой стенкой, которая ставилась вертикально над стеклянной крышкой футляра весов так, чтобы стенка трубки защищала весы от действия на них процессов. Тем не менее, весы реагировали на то место дна футляра, которое и подверглось прямому действию процесса через открытый конец трубки. Если один конец удлиненного тела поместить около весов, а у другого конца осуществлять какой-либо процесс, то весы начинают реагировать на находящийся около них конец тела. При благоприятных обстоятельствах таким путем удавалось передавать действие процессов с помощью шланга или провода длиной порядка 10 метров. Эти опыты показывают, что действие времени в основном передается поверхностью тела - обстоятельство очень важное для понимания распределения сил в крутильных весах.

6. Тело, поглотившее действие времени, отдает его не сразу, а постепенно. Поставленное у весов, ранее натертое тело или тело, подвергавшееся деформациям, значительное время притягивает стрелку весов. Даже тело, не подвергавшееся воздействиям, а просто находившееся вблизи процесса, действует на весы в течение 5-10 минут и с тем же знаком, как и сам процесс. Этот эффект почти не зависит от вещества, из которого состоит тело. Возможно

только, что алюминий дает несколько меньший эффект, а наибольший из испробованных материалов - сахар. Это свойство равносильно запоминанию телами происходивших около них явлений. Запоминание обнаруживают и сами крутильные весы. После прекращения воздействия на них они долго стоят на месте и очень медленно поворачиваются к первоначальному положению.

7. Действие процессов на весы происходит по прямым линиям и, как указывалось ранее, убывает обратно пропорционально квадрату расстояния. Прямолинейность действия была установлена опытами действия процессов на весы через узкие щели в экранах.

8. Те же опыты со щелью в экранах показали, что сходство действия времени с геометрической оптикой идет еще значительно дальше. Оказалось, что отталкивающие весы действия не только поглощаются телами, но и могут от них отражаться. Отражение происходит по обычному закону: угол отражения действия с нормалью к зеркалу равен углу направления на процесс. По-видимому, лучшее отражение дает алюминиевое покрытие стеклянной пластинки. Коэффициент отражения такого зеркала получился близким к половине, точнее 0,47. Аналогия с геометрической оптикой позволила передавать отталкивающие действия процессов прожектором, применять отражающие оптические системы и открыла перспективу наблюдать зеркальным телескопом процессы, происходящие на космических телах уже не с помощью света, а через посредство физических свойств времени.

9. Опыты показали, что отражаться зеркалами могут только процессы, отталкивающие стрелку весов. Притягивающие весы действия зеркалами не отражаются. Отсюда следует вывод большого принципиального значения: в отталкивающих процессах происходит выделение и усиление времени, в притягивающих же процессах время поглощается и втягивается из тел окружающего пространства и, в частности, из весов. Последнее утверждение было проверено специальными опытами. Вблизи весов осуществлялся притягивающий процесс. Рядом с процессом, между ним и весами, было поставлено тонкое вогнутое зеркало, обращенное к весам зеркальной поверхностью. Тонкое зеркало могло лишь частично экранировать втягивающее действие процесса, но оно должно было отражать и собирать на весах направленные к процессу действия из окружающего пространства. Эти действия привели к тому, что весы стали отталкиваться от направления к зеркалу.

10. Как и в опытах с плотностью времени, степень воздействия одних и тех же процессов на весы сильно меняется ото дня ко дню. Обычно зимой и ранней весной крутильные весы чувствуют значительно более слабые воздействия, чем поздней весной и летом. Это обстоятельство, вероятно, связано с изменением общего фона плотности времени, на которой процессы создают дифференциальный эффект действия времени. Существует еще и другая особенность поведения крутильных весов. Под влиянием действия времени эти весы с трудом выходят из нулевого нормального положения. Затем, сравнительно быстро, они переходят в новое устойчивое положение, которое и удерживают, пока интенсивное действие не заставит их перейти в следующее устойчивое состояние и т.д. Хотя эти устойчивые состояния выражены не очень резко, все же можно наметить следующий ряд значений: 0 , $\varphi_0/2$, φ_0 , $2\varphi_0$, ... Для чувствительных крутильных весов $\varphi_0 \approx 20^\circ$. Аналогичный ряд хорошо выраженных ступеней получается и для сил, вызванных ходом времени при возрастании частоты вибраций на рычажных весах. По-видимому, квантовость вообще характерна для явлений, вызванных ходом времени.

VI. Опыт астрономических наблюдений.

Связь через время должна быть мгновенной, потому что время не распространяется, а появляется сразу во всей Вселенной. С этим связано отсутствие импульсов при передаче энергии через время. Закон отражения не зависит от скорости передачи действия и поэтому может оставаться справедливым и в мгновенных связях. Преломление же получается из-за различия скоростей передачи в разных средах. Поэтому совершенно исключается возможность преломления действия времени. Рефракция атмосферы должна отсутствовать, и исключается возможность наблюдения действия времени с помощью рефрактора.

Крутильные весы должны стоять на неподвижном фундаменте. Поэтому соответствующие наблюдения на рефлекторе можно проводить только в фокусе Кудэ. Но тогда становится неизбежным отражение на четырех зеркалах. При коэффициенте отражения 0,47 действия времени алюминиевым покрытием можно получить только 5% от действия на большое зеркало телескопа. Такую потерю можно попытаться перекрыть увеличением

чувствительности крутильных весов. Но тогда надо снижать и шумовой фон, который в условиях башни очень значителен. Поэтому фокус Кудэ должен быть достаточно длинным, чтобы входить в специальное помещение - лабораторию, где установлены хорошо экранированные крутильные весы. При наших пробных астрономических наблюдениях не было таких условий. Фокус Кудэ выходил около пола башни и помехи были столь значительны, что стрелка весов редко стояла на месте. Из многих ночей наблюдений только несколько ночей спокойного поведения весов позволили получить материал, из которого можно сделать некоторые предварительные заключения.

Наблюдения были начаты на телескопе РМ-700 в Пулкове. Затем продолжены на МТМ-500 в Крымской обсерватории, в течение двух сезонов (весной и осенью), и на телескопе с отверстием 40 см Одесской обсерватории в пос. Маяки весной 1973 года.

При этих наблюдениях свет звезд фокусировался на площадку внутри сосуда с весами, вблизи стрелки весов. Затем свет звезды перекрывался черной бумагой или какой-либо другой защитой. Согласно пункту 5 предыдущего раздела, площадка, на которую проектировалось действие времени, должна действовать на весы, как если бы в этом месте находился сам звездный процесс. Из соображений в конце пункта 5 следует, что желательна хорошая фокусировка. При этих условиях от некоторых астрономических объектов удалось наблюдать заметное действие на весах хорошей чувствительности. Перечислим теперь вкратце полученные результаты, обозначив через $\Delta\varphi$ угловое смещение весов.

1. Из 18 наблюдавшихся ярких и ближайших звезд заметное отклонение весов показали только Процион ($\Delta\varphi = 8^\circ$) и Сириус ($\Delta\varphi = 5^\circ$), по наблюдениям в течение 5-10 ночей.

2. Рассеянное звездное скопление Ясли и куча в Персее: $\Delta\varphi = 0^\circ$. Шаровое скопление М13 - $\Delta\varphi = 0^\circ$. Туманности Лиры и Ориона $\Delta\varphi = 0^\circ$. Туманность Андромеды и наш галактический центр: $\Delta\varphi = 2^\circ$. Взрывающаяся галактика М82: $\Delta\varphi = 0^\circ$. Вместе с тем, находящаяся рядом спокойная галактика М81 дала $\Delta\varphi = 4^\circ$.

3. Наблюдения планет Венеры и Луны показали эффекты, сильно зависящие от времени наблюдений. Эффект от Венеры менялся в пределах от 0 до 12° , а от Луны в пределах $0-4^\circ$.

4. Заметные отклонения весов, которые для ярких звезд получались только от Проциона и Сириуса, наводит на мысль, что это действие оказывают их спутники - белые карлики. Это заключение было подтверждено специальными наблюдениями двух белых карликов, которые показали $\Delta\varphi$ порядка 4° . После этого результата, в течение двух ночей, осенью 1972 года, в Крымской обсерватории были проведены наблюдения источника рентгеновского излучения Лебедь X-1. Предполагается, что один из компонентов этой двойной звезды является черной дырой. Несмотря на то, что этот объект находится на очень большом расстоянии (свыше 3000 парсек), он показал большое действие на весы порядка 5° , подтвержденное многократными наблюдениями. Отсюда можно сделать вывод, что особенно интенсивно выделяют время процессы, происходящие в условиях огромных гравитационных полей, при большом сжатии вещества. Из сопоставления данных этих наблюдений с характеристиками отталкивающих процессов, приведенных в пункте 2 предыдущего раздела, можно заключить, что сверхплотные объекты скорее всего являются разгорающимися телами, а не телами, находящимися на последней стадии эволюции, так это принято считать.

5. Работа с телескопом показала возможность дневных наблюдений действия звезд. Ночью удавалось наблюдать и при легком тумане. Однако, плотные облака, вероятно из-за многочисленных отражений на капельках воды, совершенно закрывают действие звезд. При работе с крутильными весами надо иметь в виду, что действие звезды может быть значительно смещено по отношению к ее видимому положению. Действие соответствует истинному положению звезды. Чтобы из видимого положения получить истинное, надо вычесть рефракцию, аберрацию света из-за движения Земли и прибавить угловое смещение звезды α , которое произошло из-за тангенциальной скорости звезды V_t , за время прохождения света.

Весьма важно провести наблюдения, которые могли бы строго доказать реальное существование этого смещения. Соответствующие наблюдения Проциона были поставлены в Пулковке на телескопе РМ-700. При этих наблюдениях перед весами ставилась щель в толстом экране, защищавшем весы от действия звезд. Изображение звезды на экране, получалось несколько

внефокальным, но при длинном фокусе Кудэ это обстоятельство не мешало наблюдениям. Щель располагалась по суточной параллели, следовательно при наблюдениях вблизи меридиана рефракция должна была действовать перпендикулярно щели. Наблюдения имели задачу получения ориентировочных данных, поэтому щель в экране была взята очень широкой: $3 \text{ мм} = 30''$. Исходным было положение, когда свет звезды проходил через щель. Затем, движением телескопа звезда смещалась по склонению через $25''$. Весы дали отклонение только тогда, когда щель была сдвинута на $75''$, что оказалось в прекрасном соответствии с истинным расчетным положением звезды, сдвинутым в эту же сторону на $80''$. Помимо большого принципиального значения этих наблюдений, доказывающих возможность мгновенных связей, из них следует еще и практические выводы:

1. опытом доказано, что действие времени не преломляется атмосферой и
2. действие звезды имеет изображение, сравнимое с ее оптическим изображением.

Возможность мгновенной связи открывает большие научные перспективы. В частности, для астрометрии открываются возможности точных определения по углу смещения α тангенциальных скоростей V_t , которые в сочетании с собственным движением μ позволят определять параллаксы звезд, ранее недоступные для геометрических методов. Поэтому основной задачей дальнейших исследований должно быть осуществление самых тщательных и строгих наблюдений, обосновывающих мгновенную передачу действия времени. Полученные же результаты следует рассматривать лишь как обнадеживающее основание для продолжения этих исследований.

В последнее время был найден новый эффект действия времени. Оказалось, что при осуществлении процесса, действующего локально на точку подвеса нити крутильных весов, весы поворачиваются при любом устройстве и даже тогда, когда вместо коромысла подвешен горизонтально расположенный диск. Это обстоятельство может значительно упростить астрономические наблюдения: надо проектировать изображение звезды на точку подвеса системы.

Справка:

Козырев Николай Александрович (1908-1983), астроном, доктор физико-математических наук, профессор (1931) Пулковской обсерватории. Разработал (1934) теорию протяженных атмосфер (теория Козырева-Чандрасекара), теорию солнечных пятен. Получил (1958) спектрограммы лунного кратера Альфонс, свидетельствующие о выходе газов из центральной части кратера. Репрессирован (1936-46), реабилитирован (1958).

Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении Л.: Гл. astron. обсерватория АН СССР. 1958. 88 стр.

Козырев Н.А. Причинная механика и возможность экспериментального исследования времени // История и методология естественных наук // Вып.2. Физика. М.: МГУ. 1963, стр.95-113.

Козырев Н.А. Астрономические наблюдения посредством физических свойств времени // Вспыхивающие звезды. Ереван. 1977, стр.209-227.

Козырев Н.А. Время как физическое явление // Моделирование и прогнозирование в биоэкологии. Рига: ЛатГУ. 1982, стр.59-72.

Насонов Виктор Васильевич (1931-1986), инженер завода "Равенство", с февраля 1963 г. стал надежным помощником Козырева Н.А., однажды добровольно пришедший в лабораторию Козырева, а затем работавший почти ежедневно (точнее, вечерами после работы, без оплаты). Он продолжал опыты после смерти учителя и оставил в машинописном виде несколько статей, посвященных исследованию активных свойств времени и их возможных приложений к биологии. Одновременно он подготавливал к сдаче в архив материалы деятельности Козырева Н.А. Этот долг он выполнил.

Козырев Н.А., Насонов В.В. Новый метод определения тригонометрических параллаксов на основе измерения разности между истинным и видимым положением звезды // Астрометрия и небесная механика. Серия: Проблемы исследования Вселенной. М.-Л., 1978, вып.7. С. 168-179.

Козырев Н.А., Насонов В.В. О некоторых свойствах времени, обнаруженных астрометрическими наблюдениями // Проявление

космических факторов на Земле и звездах. Серия: Проблемы исследования Вселенной. М.-Л., 1980, вып.9. С. 76-84.

Насонов В.В. "Время физическое и жизнь Природы", доклад, прочитанный 6 декабря 1985 года на общемосковском семинаре по изучению проблем времени в естествознании в Московском университете.

Дополнение.

А.И. Вейник о теории Н.А. Козырева.

«Тот факт, что в хрональной форме движения время попадает в разряд обобщенных зарядов, имеет чрезвычайно важное значение. Согласно выражению (45), время при переходе через контрольную поверхность совершает работу. Это означает, что в принципе возможно создание хронального двигателя, т.е. машины, превращающей хрональную форму движения в механическую. Многие другие свойства времени обсуждаются в § 96 и 97. Как видим, общая теория создает реальные предпосылки для детального изучения и использования времени на практике.

Еще в 1958 г. известный астроном Н.А. Козырев высказывал мысль о том, что «...время может совершать работу и производить энергию», «...звезда черпает энергию из хода времени». Трудно согласиться с некоторыми основными термодинамическими идеями Н.А. Козырева (например, по Н.А. Козыреву, в природе не соблюдаются законы сохранения энергии и заряда), однако, по-видимому, он был первым ученым, который обратил внимание на необходимость серьезно изучать физическое содержание понятия времени и предложил для этой цели определенный теоретический аппарат (заметим, что специальная и общая теории относительности рассматривают время и его связь с пространством совсем в ином аспекте - § 96)» [1968, стр.41-42].

«Изложенное понимание хронанты является принципиально новым. Оно создает реальные предпосылки для глубокого изучения физической сущности времени и для его использования на практике, например, в качестве экстенсора, который можно по

произволу заставить течь с различной скоростью, совершать полезную работу и т.д. В частности, открывается принципиальная возможность создания хронального двигателя, т.е. машины, превращающей активность хрональной элаты в активность механической, а также «машины времени», позволяющей по произволу замедлять и ускорять ход времени в определенной системе. На ход времени можно повлиять, например, с помощью закона состояния, повышая или понижая хрональный интенсификатор системы посредством подвода или отвода других экстенсоров, а также с помощью закона увлечения – путем увлечения хронора другими экстенсорами и т.д. Более того, если бы удалось осуществить термодинамическую пару, в которой происходит круговая циркуляция хронора, тогда в одном из ее спаев время потекло бы вспять, т.е. от меньшего хронального интенсификатора к большему. В принципе такое устройство возможно, но о его размерах и свойствах пока ничего сказать нельзя.

Интересно отметить, что еще в 1958 г. известный астроном Н.А. Козырев высказал мысль о том, что «...время может совершать работу и производить энергию, ... звезда черпает энергию из хода времени». Чтобы прийти к такому заключению, Н.А. Козыреву пришлось высказать гипотезы о нарушении в природе законов сохранения энергии и экстенсора (хронора, который превращается в энергию), а также второго начала термодинамики. С последней гипотезой нельзя не согласиться. Что касается первых двух, то общая теория их не принимает.

Однако более подробный анализ идей Н.А. Козырева показывает, что его теория вовсе не нуждается в первых двух гипотезах. Достаточно согласиться с той трактовкой времени, которую дает общая теория, чтобы прийти к результатам Н.А. Козырева без использования упомянутых двух гипотез. Кроме того, не исключена возможность, при которой могут сохраниться и многие частные формулировки Н.А. Козырева. Это может произойти в том случае, если время в действительности является не экстенсором, а интенсификатором (хроналом). Тогда равенство (194) должно быть переписано в виде

$$dQ_t = t dE_t \quad \text{дж,} \quad (195)$$

где dE_t – хрональный экстенсор, т.е. хронор, вт.

В этом случае время должно представлять собой активность хронаты, оно может неограниченно превращаться в активность любых других элат, в том числе в механическую. Значит, звезда действительно может черпать энергию из хода времени, точнее из хода хронора E_t , за счет уменьшения времени – хронала t . При этом по-прежнему первые две гипотезы не нужны, ибо превращение времени в активности других элат происходит без нарушения законов сохранения энергии и экстенсора. Общая энергия системы остается неизменной. Не изменяется также величина хронора E_t .

К сожалению, хроната в настоящее время являет собой пример элаты, для которой трудно с достоверностью сказать, что есть экстенсор и что есть интенсификатор. Поэтому сейчас нелегко правильно оценить совокупность идей А.Н. Козырева. Во всяком случае А.Н. Козырев – первый ученый, который обратил внимание на необходимость серьезно изучать физическое содержание понятия времени и предложил для этой цели определенный – теоретический и экспериментальный – аппарат. Заметим, кстати, что теория относительности рассматривает время и его связь с пространством совсем в ином аспекте. Она не покушается на расшифровку смысла времени.

Более детальное изучение времени методами общей теории позволит накопить необходимый опыт практического использования хронора и решить вопрос в пользу одного из уравнений – (194) или (195). Это явится предпосылкой для дальнейшей расшифровки свойств хронаты. Соответствующая работа проводится, и уже сейчас удастся наблюдать некоторые эффекты, связанные с неодинаковым ходом времени, и использовать их на практике» [1973, стр.103-104].

«Чем сильнее различаются между собой взаимодействующие тела и их состояния, тем больше нарушается требование (344) и тем, следовательно, хуже обстоит дело с удовлетворением законов сохранения количества и момента количества движения. На практике соответствующие условия наблюдаются, например, при бета-распаде ядер, где массы, скорости и ускорения ядра отдачи и вылетающей бета-частицы (электрона или позитрона) различаются на несколько порядков.

В связи с изложенным становятся понятными нестабильных результаты, которые получены Н.А. Козыревым в его опытах, посвященных определению влияния хода времени на свойства механической системы. Н.А. Козырев обнаружил, что результаты дневных опытов отличаются от ночных, летних от зимних и, кроме того, все они зависят также от широты местности, где располагаются приборы (Ленинград, Крым и т.д.). Как теперь ясно, все дело заключается в том, что абсолютная скорость приборов, влияющая на ход времени, представляет собой геометрическую сумму скоростей суточного вращения Земли, годичного движения Земли вокруг Солнца, обращения Солнца вокруг центра Галактики и т.д. В одних опытах Н.А. Козырева эти скорости складываются, в других вычитаются. Чем ближе к экватору располагаются приборы, тем их суточная скорость выше» [1973, стр.213-214].

«...Я только что вернулся из Москвы, там все кипит, но мафия сильна и упирается всеми четырьмя копытами, чтобы не допустить перестройку... Удастся ли? Снисходительное отношение к работам Козырева о времени вполне понятно. Для этого есть три причины. *Первая* – он везде оговаривается, что теория относительности верна, хотя допущение мгновенного распространения времени во всей Вселенной прямо противоречит предельной скорости света. *Второе* – мафия противопоставляет Козырева мне, это для нее безопасно: чем больше мути, тем легче ловить рыбку. И *третье* – они считают Козырева «своим»... Но меня они боятся, как огня, одного упоминания фамилии достаточно, чтобы начались судороги, ведь моя ОТ камня на камне не оставляет от теории вероятности... Еще раз огромное спасибо! Сердечные приветы Вашим домашним, общим друзьям и семинаристам! Искренне Ваш Альберт Вейник [Из частного письма от 28 мая 1987 года].

«Вторая работа принадлежит известному ленинградскому астроному Н.А. Козыреву. Еще в 1958 г. он писал: "...время может совершать работу и производить энергию, ...звезда черпает энергию из хода времени" [50, с.11]. Чтобы прийти к такому заключению, Н.А. Козыреву пришлось высказать гипотезы о нарушении в природе первого и второго законов классической термодинамики.

Трудно согласиться с возможностью нарушения закона сохранения энергии. Нелегко принять и такие сомнительные понятия и представления, как время "втекает в систему через причину к следствию", "течение времени – это не просто скорость, а линейная скорость поворота, который может происходить по часовой стрелке или против", "плотность времени", "воздействие времени не распространяется, а появляется всюду мгновенно", "время является грандиозным потоком, охватывающим все материальные системы Вселенной" и т.д. [51].

Однако большого внимания заслуживают замечательные опыты Н.А. Козырева. Эти опыты поддаются всестороннему объяснению с позиций ОТ даже в той части, где они не удаются их автору (см. гл. XXII). Как бы там ни было, а Н.А. Козырев – это первый ученый, который обратил внимание на необходимость серьезно изучать физическое содержание понятия времени, но и предложил для этой цели какой-то теоретический и экспериментальный аппарат.

Общая теория дает возможность взглянуть на время совсем с новой точки зрения. Согласно парадигме ОТ, "все существующее", то есть Вселенная, состоит из вещества и его поведения. Следовательно, если время и пространство существуют, от них неизбежно должны охватываться этими двумя категориями и их нельзя, как за скобки, вынести за пределы Вселенной – в таком вынесении я вижу нарушение элементарных правил логического мышления [21, с.105]. Таким образом, время и пространство по необходимости суть некие сугубо частные характеристики вещества и его поведения. Такое понимание включает время и пространство в общий круговорот бесчисленных равноправных явлений природы, этот шаг будет иметь колоссальные последствия для теории и практики» [1991, стр.229-230].

«Однако еще более простыми и доступными всем желающим хрональными источниками служат хрональные аккумуляторы, или скопища, или темпоральные накопители, - именно с них я и начинал изучение истинно простого хронального явления. Исходный импульс для экспериментов я получил от Н.А. Козырева, который наблюдал в телескоп звезду Процион, но не в том месте, откуда кажется, что исходит видимый свет, а в том, где она

фактически находится в данный момент с учетом скорости распространения света, а также скорости и направления движения звезды. Мне с самого начала было ясно, что Н.А. Козырев имел дело с каким-то невидимым излучением, скорость распространения которого многократно превышает скорость света. Результаты экспериментов Н.А. Козырева с этим излучением навели меня на мысль, что оно имеет хрональную природу.

Вместо телескопа я взял простую трубку, а для умножения эффекта использовал более 1400 соломинок, ориентированных таким образом, чтобы они концентрировали излучение на интересующем меня объекте. В результате получился достаточно мощный концентратор (аккумулятор, скопище) хронального поля» [1991, стр.332].

«Хрональное поле влияет не только на процессы, но и на всевозможные свойства вещества; это может быть положено в основу создания необходимых измерительных приборов. В частности, под действием хронального поля существенно изменяется сопротивление вольфрама, в этом случае датчиком может служить отрезок вольфрамовой проволоки или даже миниатюрная вольфрамовая лампочка накаливания, а измерительным прибором - обычный омметр. Еще Н.А. Козырев в свое время наблюдал изменение сопротивления проводника под действием излучения, идущего от звезды Процион. Как видим, возможности приборной диагностики хронального явления чрезвычайно разнообразны.

Изменение под действием хронального поля темпа процессов, протекающих в полупроводниковых n-p-n (p-n-p) или МДП структурах, использовано при создании целой серии высокочувствительных датчиков. Такой датчик представляет собой кристалл размером 1,5x1,5 мм, на котором реализуется генератор прямоугольных импульсов. В частности, датчик ДГ-1 собран на микросхеме 4-2И-НЕ типа 531ЛАЗП (n-p-n). На двух элементах 2И-НЕ реализован генератор меандра с частотой 50 МГц, а два других элемента используются в качестве согласующего устройства. Стабилизация частоты осуществляется с помощью кварцевого резонатора, представляющего собой кварцевую пластинку диаметром 7 мм в герметическом стеклянном корпусе 10x10x3 мм.

Второй датчик, генератор ДГ-2 частотой 45 МГц, также собран на микросхеме 531ЛА3П. На трех элементах 2И-НЕ реализован кольцевой генератор, а четвертый элемент 2И-НЕ используется в качестве согласующего устройства. Датчик ДГ-3 с частотой 4МГц собран на микросхеме 561ЛА7 (МДП) по тому же принципу, что и датчик ДГ-2 (рис.12) [27, с.100]. Примеры практического применения описанных датчиков приводятся в параграфе 27 гл. XVIII и в других.

Интересно, что Н.А. Козырев тоже отмечал изменение частоты колебаний кварцевой пластинки под влиянием излучения звезды Процион» [1991, стр.342-343].

«Теперь становится понятным эксперимент Н.А. Козырева, который наводил телескоп на точки неба перед звездой, в направлении ее полета, и наблюдал целый ряд эффектов, характерных для хроноального явления, например изменение частоты колебаний кварца. Очевидно, что эти эффекты производились хрононами разных сверхсветовых скоростей, ибо движущаяся звезда фактически всегда расположена впереди своего видимого в данный момент изображения. В тех случаях, когда накрытый листом дюрала телескоп направлялся на видимое изображение звезды, наблюдались те же эффекты, при этом работали увлеченные фотонами хрононы, свободно проникающие сквозь металлическую крышку телескопа. Наконец, если телескоп навести на точки неба за звездой, то возникнут аналогичные эффекты, вызванные хрононами досветовой скорости» [1991, стр.360-361].

«Опыты показывают, что величина внутренней силы изменяется в течение суток, зависит от времени года, широты местности и т. д. Об этом говорил и Н.А. Козырев, экспериментировавший с вращающимися волчками. Теперь должно быть ясно, что причина заключается в изменении величины и направления переносной скорости ω_n точки Земли, где находится вращающийся маховик (см. рис.19-б).

Интересно, что свои опыты Н.А. Козырев проводил с волчками и гироскопами, но физическая суть обнаруженного явления была

ему не известна, поэтому успех опытов целиком определялся случайными причинами: «Условия, при которых появлялись эти эффекты, не удавалось воспроизводить по желанию. Необходимый для этого режим устанавливался случайными обстоятельствами» [50, с.74]. И далее: «При взвешивании гироскопов, несмотря на большое число опытов, не удалось даже точно установить условия, при которых обязательно должен получиться эффект» [50, с.80]. Эффект по неизвестным причинам мог неожиданно изменить не только свою величину, но и знак. «Бывали дни, когда некоторые опыты просто не удавались. Но через некоторое время в тех же условиях снова получались прежние эффекты» [51, с.191].

В первых своих опытах Н.А. Козырев использовал плохо сбалансированные школьные волчки. Это случайно привело к несимметричным вибрациям, как в БМ-30, и дало уменьшение веса волчка. Более точно выполненные авиационные гироскопы эффекта не обнаруживали, пришлось их специально вибрировать с помощью мотора с эксцентриком либо электромагнитного реле - очень существенная догадка Н.А. Козырева. Но при этом только случайно могли возникнуть условия, когда вибрация оказывалась несимметричной и нужного направления, что обеспечивало требуемый круговой процесс и создавало нескомпенсированную силу соответствующего направления. Естественно, что в такой ситуации без знания истинного физического механизма явления успешно управлять опытом было в принципе невозможно. Что касается возможности получения на волчках эффекта типа БМ-35, то для этого потребны слишком высокие частоты вращения, которых у Н.А. Козырева не было» [1991, стр.444-445].

Примечания.

50. Козырев Н.А. Причинная, или несимметричная, механика в линейном приближении (АН СССР, Главная астрономическая обсерватория). Пулково, 1958.
51. Козырев Н.А. Неизведанный мир // Октябрь, 1964. № 7. С. 183-192.

Литература.

- 1968.** Вейник А.И., «Термодинамика», 3 издание, "Вышэйшая школа", Минск, 1968.
- 1973.** Вейник А.И., «Термодинамическая пара», "Наука и техника", Минск, 1973.
- 1991.** Вейник А.И., «Термодинамика реальных процессов», "Навука і тэхніка", Минск, 1991.