

Опубликовано в:

Time in Science and Philosophy,

Prague, 1971, pp. 111 – 132.

N.A. Kozurev

On the possibility of the experimental investigation of the properties of time

(по русскому авторскому тексту из архива В.В. Насонова)

Н.А. КОЗЫРЕВ

О ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ВРЕМЕНИ

Часть 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ

Время является важнейшим и самым загадочным свойством Природы. Представление о времени подавляет ваше воображение. Недаром умозрительные попытки философов античности, схоластов средневековья и современных ученых, владевших знанием наук и опытом их истории, понять сущность времени оказались безрезультатными. Вероятно, это происходит потому, что время сближает нас с глубочайшими и совершенно неизвестными свойствами Мира, которые едва ли может предвидеть самый смелый полет человеческой мысли. Мимо этих свойств Мира проходит триумфальное шествие современной науки и технического прогресса. Действительно, точные науки отрицают существование у времени каких-либо других свойств, кроме простейшего свойства «длительности» промежутков времени, измерение которых осуществляется часами. Это свойство времени подобно пространственному интервалу. Теория относительности Эйнштейна углубила эту аналогию, считая промежутки времени и пространства компонентами четырехмерного интервала Мира Минковского. Только псевдоевклидов характер геометрии Мира Минковского отличает промежутки времени от промежутков пространства. В такой концепции время скалярно и совершенно пассивно. Оно лишь дополняет пространственную арену, на которой разыгрываются события Мира. Благодаря скалярности времени в уравнениях теоретической механики будущее не отличается от прошедшего, а, следовательно, не отличаются и причины от следствий. В результате классическая механика приводит к Миру, строго детерминированному, но лишенному причинности. Вместе с тем причинность является важнейшим свойством реального Мира.

Представление о причинности является основой естествознания. Естествоиспытатель убежден, что вопрос «почему?» — законный, что на него может быть найден ответ. Содержание же точных наук значительно более бедное. В точных науках законным

является только вопрос «как?» — каким образом происходит данная цель явления. Поэтому точные науки являются науками описательными. Описание делается в четырехмерном мире, что означает возможность предсказания явлений. В этой возможности предсказания и заключается могущество точных наук. Обаяние этого могущества так велико, что часто заставляет забывать принципиальную неполноценность их базиса. Вероятно, поэтому философская концепция Маха, выведенная строго логически из основ точных наук, привлекла к себе большое внимание, несмотря на ее несоответствие нашим знаниям о Мире и повседневному опыту.

Возникает естественное желание ввести в точные науки принципы естествознания. Иными словами, сделать попытку ввести в теоретическую механику принцип причинности и направления времени. Такая механика может быть названа «причинной» или «несимметричной» механикой. В такой механике должен быть осуществим опыт, показывающий, где находится причина и где следствие. Может показаться, что в статистической механике есть направленность времени и что она удовлетворяет нашим желаниям. Действительно, статистическая механика перебрасывает некоторый мост между естествознанием и теоретической механикой. В статистическом ансамбле несимметричность во времени может возникнуть из-за маловероятных начальных условий, вызванных вмешательством сторонней системы, действие которой является причиной. Если в дальнейшем система будет изолированной, то в соответствии со вторым началом термодинамики ее энтропия будет возрастать, и направленность времени может быть связана с этим направлением изменения энтропии. В результате система придет к наиболее вероятному состоянию, она окажется в равновесии, но тогда флуктуации энтропии разных знаков будут встречаться одинаково часто.

Поэтому и в статистической механике изолированной системы при наименее вероятном состоянии не будет направленности времени. Совершенно естест-

венно, что в статистической механике, основанной на обычной механике точки, направленность времени не появляется как свойство самого времени, а возникает лишь как свойство состояния системы. Если направленность времени и другие его возможные свойства являются объективными, они должны входить в систему элементарной механики единичных процессов. Статистическое же обобщение такой механики может привести к выводу о недостижимости равновесных состояний. В самом деле, направленность времени означает непрестанно существующий у времени код, который, воздействуя на материальную систему, может помешать ей перейти в равновесное состояние. При таком рассмотрении события должны происходить не только во времени, как на некоторой арене, но и с помощью времени. Время становится активным участником Мироздания, устраняющим возможность тепловой смерти. Тогда можно будет понять гармонию жизни и смерти, которую мы ощущаем как сущность нашего Мира. Уже из-за этих перспектив следует внимательно обдумать вопрос о том, каким образом в механику элементарных процессов можно ввести понятие о направленности времени и о его ходе.

Будем представлять себе механику в простейшем виде как неклассическую механику точки или системы материальных точек. Желая перенести в механику принцип причинности естествознания, мы сразу сталкиваемся с той трудностью, что идея причинности совершенно не сформулирована в естествознании. В постоянных поисках причины натуралист руководствуется скорее своей интуицией, чем определенными рецептами. Можно утверждать только, что причинность самым тесным образом связана со свойствами времени, в частности с различием будущего и прошедшего. Поэтому будем руководствоваться следующими постулатами:

I. Время обладает особым свойством, создающим различие причин от следствий, которое может быть названо направленностью или кодом. Этим свойством определяется отличие прошедшего от будущего.

На необходимость этого постулата указывают трудности, связанные с развитием идеи Лейбница об определении направленности времени через причинные связи. Глубокие исследования Н. Reichenbach [1] и G. Whitlow [2] показывают, что нельзя строго, без тавтологии провести эту идею. Причинность говорит нам о существовании направленности у времени и о некоторых свойствах этой направленности, вместе с тем она не является сущностью этого явления, а только его результатом.

Постараемся теперь, пользуясь простейшим свойством причинности, дать количественное выражение постулату I. Исходя из тех обстоятельств, что 1) причина всегда находится вне того тела, в котором осуществляется следствие, и 2) следствие наступает после причины, можно сформулировать, еще две следующие аксиомы:

II. Причины и следствия всегда разделяются пространством. Поэтому между ними существует сколь угодно малое, но не равное нулю пространственное различие δx .

III. Причины и следствия различаются временем. Поэтому между их проявлением существует сколь

угодно малое, но не равное нулю, временное различие δt определенного знака.

Аксиома II является основой классической механики Ньютона. Она содержится в третьем законе, согласно которому под действием внутренних сил не может произойти изменение количества движения. Иными словами, в теле не может возникнуть внешняя сила без участия другого тела. Отсюда в силу непроницаемости материи $\delta x \neq 0$. В силу же полной обратимости времени аксиома III отсутствует в механике Ньютона: $\delta t = 0$.

В атомной механике имеет место как раз обратное. Принцип непроницаемости материи в ней утратил свое значение, и в силу возможности суперпозиции полей принимается, очевидно, $\delta x = 0$. Но в атомной механике есть необратимость во времени, которой не было в механике Ньютона. Воздействие на систему макроскопического тела — прибора вводит различие между будущим и прошедшим, ибо будущее оказывается предсказуемым, а прошлое нет. Поэтому во временной окрестности эксперимента $\delta t \neq 0$, хотя и может быть сколь угодно малым. Таким образом, классическая механика и атомная механика входят в нашу аксиоматику как две крайние схемы. Это обстоятельство становится особенно наглядным, если ввести отношение

$$\delta x / \delta t = C_2. \quad (1)$$

В реальном Мире C_2 является скорее всего конечной величиной. В классической же механике $\delta x \neq 0$, $\delta t = 0$ и, следовательно, $C_2 = \infty$. В атомной механике $\delta x = 0$, $\delta t \neq 0$, и поэтому $C_2 = 0$.

Остановимся теперь на смысле введенных нами символов δx и δt . В длинной цепи причинно-следственных превращений мы рассматриваем только то элементарное звено, где причина порождает следствие. Согласно обычным физическим воззрениям это звено является пространственно-временной точкой, не подлежащей дальнейшему анализу. В силу же наших аксиом причинности это элементарное причинно-следственное звено должно иметь структуру, обусловленную невозможностью пространственно-временного наложения причин и следствий. Условие их наложения при предельном сближении мы и определяем символами δx и δt . Следовательно, эти символы означают предел бесконечно малых величин при условии, что они никогда не обращаются в нуль. Эти символы определяют точечные расстояния или размеры «пустой» точки, находящейся между материальными точками, с которыми связаны причины и следствия. При вычислении же интервалов всей причинно-следственной цепи их с любой степенью точности следует считать равными нулю. Если же они являются бесконечно малыми одного порядка, то их отношение C_2 может быть конечной величиной и выражать количественно физическое свойство причинно-следственной связи. Этим физическим свойством является **ход времени**, качественно формулированный постулатом I.

Действительно, по определению (1) величина C_2 имеет размерность скорости и дает величину скорости перехода причины в следствие. Этот переход осуществляется через «пустую» точку, где нет материальных тел и есть только пространство и время.

Следовательно, величина C_2 может быть связана

только со свойствами времени и пространства, а не со свойствами тел. Поэтому C_2 должна быть универсальной постоянной и может характеризовать ход времени нашего Мира. Превращение причины в следствие требует преодоления «пустой» точки пространства. Эта точка является бездной, переход через которую может осуществляться только с помощью хода времени. Отсюда прямо следует активное участие времени в процессах материальных систем.

В формуле (1) знак δt имеет определенный смысл. Его можно фиксировать обычным условием: будущее минус прошедшее является положительной величиной. Знак же величины δt совершенно произволен, поскольку пространство изотропно и в нем нет преимущественного направления. Вместе с тем знак C_2 должен быть определенным, ибо логически мы должны иметь возможность вообразить Мир с противоположным ходом времени, т. е. другого знака. Возникает трудность, которая на первый взгляд кажется непреодолимой и разрушающей все сделанное до сих пор построение. Однако именно благодаря этой трудности становится возможным однозначное заключение: C_2 является не скалярной величиной, а псевдоскаляром, т.е. скаляром, меняющим знак при зеркальном отображении или инверсии координатной системы. Действительно, в этом случае из формулы (1) следует, что δt является предельным значением псевдоскаляра, коллинеарного с предельным вектором δx . Псевдоскалярный характер δt означает, что в плоскости $\{YZ\}$, перпендикулярной к оси X , происходит некоторый поворот, знак которого можно определить знаком δt . Значит, с помощью δt можно ориентировать плоскость, перпендикулярную к оси X , т.е. задать расположение осей Y и Z . Изменим теперь в формуле (1) знак δx , сохраняя знак δt и, значит, сохраняя ориентацию плоскости $\{YZ\}$. Тогда постоянная C_2 изменит знак, что и должно быть, поскольку наша операция равносильна зеркальному отображению. Если же изменить знак не только у δx , но и у δt , то постоянная C_2 по формуле (1) не изменит знака. Так и должно быть, ибо в данном случае мы произвели только поворот координатной системы. Наконец, меняя знак только у δt , мы опять получаем зеркальное отображение координатной системы, при котором должен меняться знак псевдоскаляра. Это доказательство можно пояснить следующим простым рассуждением. Ход времени должен быть определен к некоторому инварианту. Таким инвариантом, независимым от свойств тел, может быть только пространство. Абсолютное значение хода времени получается тогда, когда абсолютное различие будущего и прошедшего будет связано с абсолютным же различием в свойствах пространства. В пространстве нет различий в направлениях, но есть абсолютное различие между правым и левым, хотя сами эти понятия совершенно условны. Поэтому ход времени должен определяться величиной, имеющей смысл линейной скорости поворота. Отсюда следует, что C_2 не может равняться скорости света C_1 , являющейся обычным скаляром,

Из псевдоскалярного свойства хода времени сразу вытекает основная теорема причинной механики.

Мир с противоположным ходом времени равносильно нашему Миру, отраженному в зеркале.

В зеркально отраженном Мире полностью сохраняется причинность, Поэтому в Мире с противополо-

жным ходом времени события должны развиваться столь же закономерно, как и в нашем Мире. Ошибочно думать, что, пустив кинофильм нашего Мира в обратную сторону, мы получим картину Мира противоположной направленности времени. Нельзя формально менять знак у промежутков времени. Это приводит к нарушению причинности, т.е. к нелепости, к Миру, который не может существовать. При изменении направленности времени должны изменяться и влияния, которые ход времени оказывает на материальные системы. Поэтому Мир, отраженный в зеркале, по своим физическим свойствам должен отличаться от нашего Мира. Классическая же механика утверждает тождественность этих миров. До недавнего времени эту тождественность полагала и атомная механика, называя ее законом сохранения четности. Однако исследования Ли и Янга ядерных процессов при слабых взаимодействиях привели к экспериментам, показавшим ошибочность этого закона. Этот результат совершенно естествен при реальном существовании направленности времени, которое подтверждается описанными дальше прямыми опытами. Вместе с тем обратное заключение сделать нельзя. Многочисленные исследования наблюдавшихся явлений несохранения четности показали возможность иных интерпретаций.

Надо думать, что дальнейшие эксперименты в области ядерной физики настолько сузят круг возможных интерпретаций, что существование направленности времени в элементарных процессах станет совершенно очевидным.

Отличие Мира от зеркального отображения особенно наглядно показывает биология. Морфология животных и растений дает многочисленные примеры асимметрии, отличающей правое от левого и независимой от того, в каком полушарии Земли существует организм. Асимметрия организмов проявляется не только в их морфологии. Открытая Луи Пастером химическая асимметрия протоплазмы показывает, что асимметрия является основным свойством жизни. Упорная, передающаяся по наследству асимметрия организмов не может быть случайной. Эта асимметрия может быть не только пассивным следствием законов Природы, отражающих направленность времени. Скорее всего, при определенной асимметрии, соответствующей данному ходу времени, организм приобретает дополнительную жизнеспособность, т.е. может его использовать для усиления жизненных процессов.

Тогда на основании нашей основной теоремы можно заключить, что в Мире с противоположным ходом времени сердце у позвоночных было бы расположено справа, раковины моллюсков были бы в основном закручены влево, а в протоплазме наблюдались бы противоположное количественное неравенство правых и левых молекул. Возможно, что специально поставленные биологические опыты смогут прямо доказать, что жизнь действительно использует ход времени в качестве дополнительного источника энергии.

Отметим теперь еще одно важное обстоятельство, связанное с определением хода времени формулой (1). Каждая причинно-следственная связь имеет некоторое пространственное направление, орт которого обозначим через i . Поэтому в конкретной причинной свя-

зи ходом времени будет ориентированный псевдоскаляр iC_2 . Докажем, что в точке причина и в точке следствие эти величины должны быть противоположного направления. Действительно, следствие находится в будущем по отношению к причине, а причина в прошлом по отношению к следствию. Значит, в точках причина и следствие δt должны иметь противоположные знаки, а значит, должна быть и противоположная ориентация плоскости, перпендикулярной к i . Тогда при фиксированном i меняется тип координатной системы и выражение iC_2 изменяет знак. Если же при переходе от причины к следствию менять знак i , то знак C_2 останется неизменным, а, следовательно, iC_2 изменит знак и в этом случае. Значит, ход времени характеризуется величинами $\pm iC_2$ и является фактическим процессом, моделью которого может быть относительное вращение некоторого идеального волчка. Под идеальным волчком можно понимать тело, вся масса которого расположена на некотором одном расстоянии от оси. На другое тело этот волчок может действовать через материальную ось вращения и материальные связи с этой осью, массами которых можно пренебрегать. Поэтому механическое свойство идеального волчка будет равносильно свойствам материальной точки, имеющей массу волчка и его вращение. Допустим, что точка, с которой взаимодействует волчок, находится по направлению его оси. Обозначим через j орт этого направления, и будем считать его обычным вектором. Можно условиться независимо от типа координатной системы откладывать его в другой точке, например в ту сторону, откуда вращение волчка кажется из этой точки происходящим по часовой стрелке. Наблюдаемое вращение волчка можно описать ориентированным псевдоскаляром ju , где u — линейная скорость вращения. При таком описании и выбранном нами направлении величина u должна быть псевдоскаляром, положительным в левой системе координат. С позиции точек обода волчка линейная скорость точки, на которую действует ось волчка, будет равна $-u$. Вращение же ее будет происходить в прежнюю сторону, и, следовательно, j сохранит свой знак. Таким образом, с волчком мы должны сопоставить ориентированный псевдоскаляр $-ju$. Значит, ход времени, определяемый величинами $\pm iC_2$, действительно имеет сходство с относительным движением, которое определяется величинами $\pm ju$ того же рода. Разумеется, эта формальная аналогия совершенно не объясняет сущность хода времени. Но она открывает замечательную перспективу возможности экспериментального исследования свойств времени. Действительно, если в причинную связь будет входить вращающееся тело, то можно ожидать сложения величин $\pm iC_2$ и $\pm ju$, поскольку эта операция математически совершенно допустима.

Иными словами, можно ожидать, что в системе с вращением ход времени на меняется и вместо $\pm iC_2$ становится равным $\pm(iC_2 + ju)$. Постараемся теперь выяснить, какие изменения от этого могут произойти в механической системе. Для этого необходимо уточнить понятие причина и следствие в механике.

Силы являются причинами, изменяющими взаимное расположение тел и их количества движения. Изменение расположения тел может привести к появлению новых сил, а согласно принципу Даламбера из-

менение количества движения в единицу времени, взятое с обратным знаком, можно рассматривать как силу инерции. Поэтому в механике силы являются причинами и всеми возможными следствиями. Однако при движении тела (1) под действием силы F сила инерции $-dp_1 / dt$ не является следствием. Обе эти силы возникают в одной точке. Согласно аксиоме II следует, что из-за этого не может быть причинно-следственного отношения и они являются тождественными понятиями. Поэтому, как это делал в своей механике Кирхгоф, сила инерции может служить определением силы F . Сила F , приложенная к точке (1), может вызвать следствие только в другой точке (2). Эту силу следствия назовем как действие Φ_0 первой точки на вторую:

$$\Phi_0 = F - \frac{dp_1}{dt} = \frac{dp_2}{dt} \quad (2)$$

Для первой же точки она является потерянной силой Даламбера:

$$\frac{dp_1}{dt} = F - \frac{dp_2}{dt}$$

В соответствии с этими выражениями можно считать, что за время dt точка (1) теряет импульс dp_2 , который передается точке (2). В случае, когда между точками (1) и (2) есть причинная связь, $\delta t \neq 0$, и между ними будет существовать соответствующее различие $dp_2 \neq 0$. Когда причина находится в точке (1), переход dp_2 от точки (1) к точке (2) соответствует возрастанию времени. Поэтому

$$\frac{\delta p_2}{\delta t} = \frac{dp_2}{dt} = \Phi_0 \quad (3).$$

Обозначим i орт действия Φ_0 . Тогда согласно формуле (3)

$$\Phi_0 = i |\Phi_0| = i \frac{|\delta p_2|}{\delta t} = i \left| \frac{\delta p_2}{\delta t} \right| = i \left| \frac{\delta p_2}{\delta x} \right| \cdot \left| \frac{\delta x}{\delta t} \right|$$

По формуле (1) величину $|\delta x| / \delta t$ можно заменить на C_2 , если условиться пользоваться той системой координат, в которой C_2 положительно. При этом условии

$$\Phi_0 = iC_2 \left| \frac{\delta p_2}{\delta x} \right| \quad (4).$$

Множитель при iC_2 является величиной, независимой от хода времени, т.е. силовым инвариантом. Действительно, при любом ходе времени не только пространственные промежутки, но и промежутки времени должны измеряться неизменными масштабами. Поэтому скорости, а, следовательно, и их импульсы не должны зависеть от хода времени. Как это доказано выше, при существовании хода времени iC_2 в точке (2) обязательно должен быть в точке (1) ход времени $-iC_2$. Значит, при действии на точку (2) обязательно должно быть и противодействие, или сила реакции R_0 , в точке (1):

$$R_0 = -iC_2 \left| \frac{\delta p_2}{\delta x} \right| \quad (5).$$

Таким образом, третий закон Ньютона оказывается прямым следствием свойств причинности и хода времени. Действие и противодействие являются сто-

ронами одного и того же явления, и между ними не может быть разрыва во времени. Таким образом, закон сохранения импульса является одним из самых фундаментальных законов Природы.

Допустим теперь, что ход времени изменился и вместо $\pm iC_2$ стал равным $\pm (iC_2 + ju)$. Тогда по формулам (4) и (5) должно произойти следующее преобразование сил:

$$\Phi = (iC_2 + ju) \left| \frac{\delta P_2}{\delta x} \right|; \quad R = (-iC_2 + ju) \left| \frac{\delta P_2}{\delta x} \right|$$

Получаются дополнительные силы:

$$\Delta\Phi = \Phi - \Phi_0 = +j \frac{u}{C_2} |\Phi_0| \quad (6)$$

$$\Delta R = R - R_0 = -j \frac{u}{C_2} |\Phi_0|$$

Итак, в причинной связи с вращающимся волчком можно ожидать появления дополнительных сил (6), действующих вдоль оси вращения волчка. Соответствующие опыты, описанные подробно в следующей части, показывают, что действительно при вращении возникают силы, действующие по оси и зависящие от направления вращения. Измеренные величины дополнительных сил позволяют по формуле (6) определить значение хода времени C_2 не только по величине, но и по знаку, т.е. указать тип координатной системы, в которой C_2 положительно. Оказалось, что ход времени нашего Мира положителен в левой системе координат, отсюда получается возможность объективного определения правого и левого: левой системой координат называется та система, в которой ход времени положителен, а правой — в которой он отрицателен. Таким образом, ход времени, связывающий все тела в Мире, даже при полной их изоляции, играет роль того материального моста, о необходимости которого для согласования понятий правого и левого говорил еще Гаусс [3].

Появление дополнительных сил можно постараться наглядно представить себе следующим образом. Время втекает в систему через причину к следствию. Вращение изменяет возможность этого втекания, и в результате ход времени может создать дополнительные напряжения в системе. Дополнительные напряжения изменяют потенциальную и полную энергию системы. Эти изменения производит ход времени. Отсюда следует, что время имеет энергию. Поскольку дополнительные силы равны и направлены противоположно, импульс Системы не меняется. Значит, время не имеет импульса, хотя и обладает энергией.

В механике Ньютона $C_2 = \infty$. Дополнительные силы по формуле (6) исчезают, как и должно быть в этой механике. Это естественно, ибо бесконечный ход времени нельзя ничем изменить. Поэтому время кажется Рокком, наделенным несокрушимым могуществом. Реальное же время имеет конечный ход, на него можно влиять, и, значит, в принципе время может быть обратимым. Как на самом деле осуществлять эти явления, должны когда-нибудь показать опыты, изучающие свойства времени.

В атомной механике $C_2 = 0$. Формулы (6), полу-

ченные некоторым уточнением принципов механики Ньютона, являются приближенными и не дают предельного перехода при $C_2 = 0$. Они указывают только, что в этом случае дополнительные эффекты, не предусмотренные механикой Ньютона, будут играть главенствующую роль. Причинность становится совершенно запутанной, и явления природы остаются объяснить статистически.

Механика Ньютона отвечает Миру с бесконечно прочными причинными связями, а атомная механика представляет другой предельный случай Мира с бесконечно слабыми причинными связями. Формулы (6) показывают, что механику, отвечающую принципам причинности естествознания, следует развивать со стороны механики Ньютона, а не со стороны атомной механики. При этом могут появиться черты, характерные для атомной механики. Например, можно ожидать появления в макроскопической механике квантовых эффектов.

Изложенные здесь теоретические соображения нужны в основном только для того, чтобы знать, как поставить опыты по изучению свойств времени. Время представляет собой целый мир загадочных явлений, и их нельзя проследить логическими рассуждениями. Свойства времени должны постоянно выясняться физическими опытами.

Для постановки экспериментов важно заранее знать величину ожидаемых эффектов, которые зависят от величины C_2 . Числовое значение C_2 можно попытаться оценить, исходя из соображений размерности.

Единственная универсальная постоянная, которая может иметь смысл псевдоскаляра, это постоянная Планка h . Действительно, эта постоянная имеет размерность момента количества движения и определяет спин элементарных частиц. Теперь, пользуясь постоянной Планка и любой скалярной универсальной постоянной, надо получить величину, имеющую размерность скорости. Легко убедиться, что выражение

$$C_2 = \alpha e^2 / h = \alpha \cdot 350 \text{ км/с} \quad (7)$$

является единственной комбинацией этого рода. Здесь e — заряд элементарной частицы и α — некоторый безразмерный множитель. Тогда по формуле (6) при $u = 100$ км/с дополнительные силы будут порядка 10^{-4} или 10^{-5} (при значительном α) от приложенных сил. При таком C_2 силы хода времени легко обнаружить в простейших опытах, не требующих высокой степени точности измерений.

Часть II ОПЫТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ СВОЙСТВ ВРЕМЕНИ И ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Элементарная проверка развитых выше теоретических соображений была начата нами еще зимой 1951—1952 г. С тех пор эти опыты непрерывно продолжались при активном участии в течение ряда лет доцента В. Г. Лабейша. В настоящее время они уже давно проводятся нами в лаборатории Пулковской обсерватории вместе с инженером В.В. Насоновым. Работа В.В. Насонова придала опытам высокую степень надежности. За время этих исследований был

накоплен многочисленный и разнообразный материал, позволяющий сделать ряд выводов о свойствах времени. Не весь материал удалось интерпретировать, и не весь материал обладает одинаковой степенью достоверности. Здесь мы будем излагать только те данные, которые подвергались неоднократной проверке и которые с нашей точки зрения являются совершенно достоверными. Постараемся также сделать выводы из этих данных.

Теоретические соображения показывают, что опыты по научению причинных связей и хода времени надо проводить с вращающимися телами — гироскопами. Первые опыты сделаны для проверки того, что закон сохранения импульса выполняется всегда и независимо от состояния вращения тел. Эти опыты проводились на рычажных весах. При замедлении гироскопа, вращающегося по инерции, его момент вращения должен передаваться весам, что вызывает неизбежное скручивание подвесов. Во избежание связанных с этим трудностей взвешивания вращение должно поддерживаться постоянным. Поэтому были использованы гироскопы авиационной автоматики, скорость которых поддерживалась переменным трехфазным током с частотой порядка 500 Гц. С этой же частотой происходило вращение ротора гироскопов. Оказалось возможным, не снижая существенно точности взвешивания подводить ток к подвешенному на весах гироскопу с помощью трех очень тонких проводников, лишенных изоляции. При взвешивании гироскоп находился в закрытой герметически коробке, что совершенно исключало влияние воздушных токов. Точность взвешивания была порядка 0,1—0,2 мг. При вертикальном расположении оси и разных скоростях вращения показания весов оставались неизменными. Например, исходя из данных для одного из гироскопов (средний диаметр ротора $D = 4,2$ см, вес ротора $Q = 250$ г), можно заключить, что при линейной скорости вращения $u = 70$ м/с сила, действующая на весы, остается неизменной с точностью большей, чем до шестого знака. В эти опыты было внесено еще следующее, интересное теоретически, осложнение. Коробка с гироскопом подвешивалась к железной пластинке, которую притягивали магниты, скрепленные с некоторым массивным телом. Вся система подвешивалась на весах через посредство эластичной резины. Ток к электромагнитам подводился с помощью двух очень тонких проводников. Система прерывания тока была установлена отдельно от весов. При разрыве цепи коробка с гироскопом падала до ограничителя, скрепленного с электромагнитами. Амплитуда этих падений и последующих подъемов могла достигать 2 мм. Взвешивание производилось при разных направлениях и скоростях вращения гироскопа, при разных амплитудах и при частотах колебаний от единиц до сотен герц. Для вращающегося гироскопа, как и для неподвижного, показания весов оставались неизменными.

Можно считать, что описанные опыты достаточно хорошо обосновывают теоретическое заключение о сохранении импульса в причинной механике.

Преыдушие опыты, несмотря на теоретический интерес, не давали никаких новых эффектов, могущие подтвердить роль причинности в механике. Однако при их выполнении было замечено, что при передаче

вибраций от гироскопа на стойку весов могут появляться изменения показаний весов, зависящих от скорости и направления вращения гироскопа. Когда начинается вибрация самих весов, коробка с гироскопом перестает быть строго замкнутой системой. Весы же могут выйти из равновесия, если дополнительное действие гироскопа, возникшее от вращения, окажется перенесенным с оправы гироскопа на стойку весов. Из этих наблюдений возникла серия опытов с вибрациями гироскопов.

В первом варианте вибрации осуществлялись за счет энергии ротора и боя в его подшипниках при некотором в них люфте. Разумеется, вибрации мешают точному взвешиванию. Поэтому пришлось отказаться от прецизионных весов типа аналитических и перейти на технические весы, у которых ребра призмы соприкасаются с площадками, имеющими форму крышек. Все же при этом удалось сохранить точность порядка 1 мг в дифференциальных измерениях. Опорные площадки в виде крышек удобны еще и тем, что с ними можно производить взвешивание гироскопов, вращающихся по инерции. Подвешенный на жестком подвесе гироскоп мог передавать через коромысло свои вибрации стойке весов. При некотором характере вибраций, который подбирался совершенно на ощупь, наблюдалось значительное уменьшение действия гироскопа на весы при вращении его против часовой стрелки, если смотреть сверху. При вращении по часовой стрелке в тех же условиях показания весов практически оставались неизменными. Измерения, выполненные с гироскопами разного веса и радиуса ротора при различных угловых скоростях, показали, что уменьшение веса в соответствии с формулой (6) действительно пропорционально весу и линейной скорости вращения. Например, при вращении гироскопа ($D = 4,6$ см, $Q = 90$ г, $u = 25$ м/с) получилось облегчение $\Delta Q = -8$ мг. При вращении по часовой стрелке всегда оказывалось $\Delta Q = 0$. При горизонтальном же расположении оси в любом азимуте наблюдалось среднее значение $\Delta Q = -4$ мг. Отсюда можно сделать заключение, что любое вибрирующее тело в условиях этих опытов должно показывать уменьшение веса. Дальнейшие исследования показали, что этот эффект вызван вращением Земли, о чем подробно будет сказано ниже. Сейчас нам важно только, что при вибрациях создается новый нуль отсчета, относительно которого при вращении против часовой стрелки получается облегчение, а при вращении по часовой стрелке — совершенно одинаковое утяжеление ($\Delta Q = \pm 4$ мг). Таким образом, формулы (6) получают полное экспериментальное подтверждение. Из приведенных данных следует, что $C_2 = 550$ км/с. Согласно нашему условию вектор j направлен в ту сторону, откуда вращение кажется происходящим по часовой стрелке. Значит, при вращении гироскопа против часовой стрелки он направлен вниз. При таком вращении гироскоп облегчается, а значит, дополнительное действие его на стойку весов направлено вниз, т.е. по орту j . Это будет в том случае, если u и C_2 имеют одинаковые знаки. При нашем условии относительно направления орта j псевдоскаляр u положителен в левой системе координат. Следовательно, и ход времени нашего Мира положителен в левой системе. Поэтому в дальнейшем мы будем пользоваться всегда левой сис-

темой координат. Совокупность всех произведенных затем опытов позволила уточнить значение C_2 :

$$C_2 = +700 \pm 50 \text{ км/с в левой системе координат. (8)}$$

Это значение делает весьма вероятным связь хода времени с другими универсальными постоянными по формуле (7) при $\alpha = 2$. Тогда безразмерная постоянная тонкой структуры Зоммерфельда становится просто отношением двух скоростей C_2/C_1 , каждая из которых осуществляется в природе.

Опыты на весах с вибрациями гироскопа дают еще и новый принципиальный результат. Оказывается, что дополнительные силы действия и противодействия располагаются в разных точках системы — на стойке весов и на гироскопе. Получается пара сил, поворачивающих коромысло весов. Следовательно, время обладает не только энергией, но и моментом вращения, который оно может передавать системе.

Принципиальную проверку результатов, полученных с весами, дает маятник, в котором телом является вибрирующий гироскоп с горизонтальной осью, подвешенный на длинной тонкой нити. Как и в опытах с весами, при вращении гироскопа в спокойном режиме ничего не происходило, и эта нить не отклонялась от отвеса. При некотором же характере вибраций гироскопа нить отклонялась от отвеса всегда на одну и ту же величину (при заданном u) и именно в ту сторону, откуда вращение гироскопа происходило против часовой стрелки. При длине нити $l = 3$ м и $u = 35$ м/с отклонение составляло 0,07 мм, что дает для отношения горизонтальной силы к весу значение $3,5 \times 10^{-5}$, достаточно близкое к результатам взвешивания. Существенным недостатком описанных опытов является невозможность простой регулировки режима вибраций. Поэтому желательно перейти к опытам, в которых вибрации создает не ротор, а неподвижные части системы.

На весах опора коромысла была охвачена специальной скобой, которая гибким тросом соединялась с длинной металлической пластинкой. Один конец этой пластинки лежал на шариковом подшипнике, эксцентрично насаженном на ось электромотора, и был связан с подшипником резиновым охватом. Другой конец пластинки был закреплен горизонтальной осью. Меняя скорость электромотора и положение связующего троса на пластинке, можно получить гармонические колебания опоры коромысла весов любой частоты и амплитуды. Направляющие для подъема опоры коромысла при арретировании весов исключали возможность горизонтального раскачивания. Для подвеса гироскопа было необходимо найти оптимальные условия, при которых вибрации передавались на ротор и вместе с тем этот конец коромысла оставался бы квазисвободным сравнительно с другим концом, к которому жестко подвешен уравнивающий груз. При таких условиях коромысло может спокойно вибрировать, совершая повороты около своего конца, закрепленного грузом на жестком подвесе. Колебания этого рода удалось получить, подвесивая гироскоп на струне диаметром 0,15 мм и длиной порядка 1 - 1,5 м. С этой установкой наблюдалось изменение веса гироскопа при вращении его вокруг вертикальной оси.

Замечательно, что в сравнении с предыдущими опытами эффект оказывался противоположного знака.

При вращении гироскопа против часовой стрелки наблюдалось не облегчение, а значительное утяжеление. Значит, в этом случае на гироскоп действует дополнительная сила, направленная в сторону, откуда вращение кажется происходящим по часовой стрелке. Этот результат означает, что причинность и ход времени вводят в систему вибрации и что источник вибрации фиксирует положение причины. В этих опытах источником вибрации является вращающаяся часть системы, а в первоначальном варианте опытов источником является ротор. Переставляя местами причину и следствие, мы изменяем по отношению к ним и направленность вращения, т.е. направление орта j . Отсюда по формуле (6) происходит изменение знака дополнительных сил. В обычной механике все силы совершенно не зависят от того, что является источником вибраций, а что следствием. В причинной же механике, наблюдая направление дополнительных сил, можно сразу сказать, где находится причина вибраций. Значит, действительно возможен механический опыт, отличающий причину от следствия.

Опыты с маятником дали тот же результат. Гироскоп, подвешенный на тонкой струне, при вибрации точки подвеса отклонялся в сторону, откуда вращение происходило по часовой стрелке. Вибрации подвеса осуществлялись с помощью электромагнитного реле. К расположенной горизонтально железной пластинке реле был припаян гибкий металлический стержень, на котором крепилась струна маятника. Благодаря стержню колебания становились более гармоническими. Положение реле регулировалось таким образом, чтобы не было горизонтальных смещений точки подвеса.

Для контроля регулировки включался постоянный ток, при котором электромагниты притягивали пластинку и поднимали точку подвеса. Положение нити наблюдалось лабораторной трубой, имевшей шкалу с ценой деления 0,14 мм для наблюдаемого объекта. Оценивая на глаз доли этого широкого деления, можно было при многократных измерениях иметь результат с точностью до 0,01 мм. При длине маятника $l = 3,3$ м и скорости вращения $u = 40$ м/с отклонение гироскопа получалось равным 0,12 мм. Чтобы получить значение дополнительной силы ΔQ по отношению к весу ротора ($Q = 250$ г), надо ввести поправку на вес оправы гироскопа $a = 150$ г, т.е. умножить $\Delta l / l$ на $(Q+a) / Q$. Отсюда получается как раз то значение C_2 , которое приведено выше в (8). В этих опытах оказалось, что для получения эффекта отклонения нити конец оси гироскопа, откуда вращение кажется по часовой стрелке, должен быть несколько поднят. Следовательно, должна в этом направлении существовать некоторая проекция силы, поднимающей гироскоп при вибрациях. Действительно, эффект отклонения получается еще легче, когда осуществляется параметрический резонанс нити с колебаниями, плоскость которых проходила через ось гироскопа. По видимому, существование сил, действующих по направлению ju , усиливает сходство ju с ходом времени и облегчает преобразование $\pm iC_2$ на $\pm(iC_2 + ju)$. Необходимо отметить, что ось гироскопа надо располагать в плоскости первого вертикала. При перпендикулярном расположении оси, т.е. в плоскости меридиана, возникает некоторое дополнительное смещение. Это

смещение, очевидно, создают силы, вызванные вращением Земли, о которых мы упоминали, описывая первые опыты с вибрацией на весах. Обратимся теперь к объяснению природы сил.

Обозначим через u линейную скорость вращения точки, находящейся на поверхности Земли. Эта точка находится в гравитационном взаимодействии со всеми другими точками земного шара. Их действие равносильно действию всей массы Земли при некоторой средней скорости \bar{u} , значение которой находится между нулем и u на экваторе. Поэтому при наличии причинной связи могут возникнуть дополнительные силы, направленные по оси Земли подобно силам, действующим на гироскоп при вращении его со скоростью $(u - \bar{u})$ относительно опоры. Если причинные явления космической жизни Земли связаны с наружными слоями, то эти силы должны действовать на поверхности в сторону, откуда вращение кажется происходящим против часовой стрелки, т.е. к северу. Итак, в этом случае на поверхности Земли должны действовать силы хода времени:

$$\Delta Q = \frac{-j(u - \bar{u})}{C_2} \cdot |Q| \quad (9)$$

где j — орт вращения Земли, направленный к югу, и Q — действие силы веса на опору. На внутренние части Земли действуют силы противоположного направления, и по закону сохранения импульса центр тяжести Земли не смещается. В полярных областях $u < \bar{u}$, и поэтому там в обоих полушариях ΔQ будет направлено к югу. Следовательно, в каждом полушарии найдется характерная параллель, где $\Delta Q = 0$. Под действием таких сил Земля примет форму кардиоиды, вытянутой к югу. Одним из параметров, характеризующих кардиоиду, является коэффициент асимметрии η :

$$\eta = \frac{b_S - b_N}{2a}, \quad (10)$$

где a — большая полуось, а b_S и b_N — расстояния от полюсов до экваториальной плоскости.

У Юпитера и Сатурна экваториальная скорость u составляет около 10 км/с. Поэтому у этих планет с быстрым вращением коэффициент η может быть очень значительным и достигать в соответствии с выражениями (8) и (9) нескольких единиц третьего знака. Тщательные измерения фотографических изображений Юпитера, выполненные автором и Д.О. Мохначем [4], показали, что у Юпитера южное полушарие более вытянуто и $\eta = +3 \times 10^{-3} \pm 0,6 \times 10^{-3}$. Аналогичный результат, лишь с меньшей точностью, был получен и для Сатурна: $\eta = +7 \times 10^{-3} \pm 3 \times 10^{-3}$.

Изменения силы тяжести на поверхности Земли и движения искусственных спутников показывают, что существует некоторое различие ускорений тяжести в северном и южном полушариях: $\Delta g = g_N - g_S > 0$; $\Delta g/g = 3 \times 10^{-5}$. Для однородной планеты так и должно быть при вытянутом южном полушарии, ибо точки этого полушария находятся дальше от центра тяжести. Коэффициент η должен стать порядка $\Delta g/g$. Необходимо подчеркнуть, что этот наш вывод находится в прямом противоречии с принятой интерпретацией приведенных выше данных об ускорении тяжести. Суть этого расхождения заключается в том, что без учета сил

хода времени увеличение тяжести в северном полушарии можно объяснить только присутствием там более плотных пород. В этом случае уровенная поверхность того же значения должна отступить дальше. Отождествляя уровенную поверхность с поверхностью Земли, остается заключить, что северное полушарие более вытянуто.

Однако знак η , полученный непосредственно для Юпитера и Сатурна, говорит против этой интерпретации, содержащей в себе еще и противоречивое предположение о неравновесном распределении пород внутри Земли.

Полученный знак асимметрии фигур планет приводит к парадоксальному выводу о том, что причина физических явлений внутри небесных тел находится в периферических слоях. Однако такой результат возможен, если, например, энергетика планеты определяется ее сжатием. В своих работах по внутреннему строению звезд [5] автор пришел к выводу, что энергетика звезд очень сходна с энергетикой охлаждающихся и сжимающихся тел. Недостаток знаний сути причинных связей не позволяет углубить этот вопрос. Вместе с тем мы должны настаивать на выводах, которые получены из асимметрии планет при сравнении их с гироскопами.

Направление отвеса на поверхности Земли определяется совокупным действием сил тяжести, центробежных сил и сил хода времени, действующие к северу в наших широтах. При свободном падении отсутствует действие на опору ($Q = 0$) и поэтому $\Delta Q = 0$. В результате свободно падающее тело должно отклоняться от отвеса к югу на величину Δl_S :

$$\Delta l_S = -\frac{\Delta Q_N}{Q} \cdot l, \quad (11)$$

где l — высота падения тела, а ΔQ_N — горизонтальная слагающая сил хода времени умеренных широт. Лет сто, двести тому назад эта проблема отклонения падающих тел к югу привлекала к себе очень большое внимание. Уже первые опыты, произведенные Гуком в январе 1680 г. по инициативе Ньютона для проверки отклонения падающих тел к востоку, привели Гука к убеждению, что падающее тело отклоняется не только к востоку, но и к югу. Эти опыты неоднократно повторялись и приводили к тому же результату. Лучшие определения были сделаны инженером Рейхом в шахтах Фрейбурга [6]. При $l = 158$ м получилось $\Delta l_S = 4,4$ мм к югу и к востоку $\Delta l_{OST} = 28,4$ мм — отклонение, которое хорошо согласуется с теорией. По формуле (11) из этих определений следует

$$\frac{\Delta Q_N}{Q} = 2,8 \times 10^{-5} \text{ при } \varphi = 48^\circ, \quad (12)$$

что хорошо согласуется с нашими ориентировочными представлениями об асимметрии фигуры Земли. Опыты по отклонению падающих тел от отвеса очень сложны и трудоемки. Интерес к этим опытам совершенно исчез после того, как Хаген в Ватикане [7] с помощью машины Автуды получил отклонение к востоку в блестящем согласии с теорией и не получил никакого отклонения к югу. На машине Автуды из-за натяжения нити отклонение к востоку уменьшается только вдвое. Отклонение же к югу при ускорении,

равном $(1/25)g$ (как это было у Хагена), по формулам (9), (11) должно уменьшаться в 25 раз. Поэтому опыты Хагена ни в напой мере не опровергают эффект отклонения к югу.

Возвратимся теперь к явлениям, возникающим при вибрации тяжелого тела на поверхности Земли. Причинно-следственная связь внутри Земли создает на поверхности вместо обычного хода времени $\pm iC_2$ ход времени $\pm[iC_2 - j(u - \bar{u})]$. Поэтому на поверхности Земли на тело, с которым связана причина, должна действовать дополнительная сила ΔQ , направленная по оси Земли к северу и определяемая формулой (9). В месте же, где находится следствие, должна действовать сила противоположного знака, т.е. к югу. Значит, при вибрациях тяжелого тела оно должно облегчаться. В обратном случае, когда источник вибрации связан с опорой, тело должно утяжеляться. На маятнике при вибрации точки подвеса должно наблюдаться отклонение к югу. Эти явления открыли замечательную возможность: не только измерять распределение сил хода времени по поверхности Земли, но и изучать причинные связи и свойства времени самым простым образом, на обычных телах, без трудных опытов с гироскопами.

Опыты по изучению дополнительных сил, вызванных вращением Земли, имеют еще то преимущество, что вибрации точки опоры могут не достигать самого тела. Затухание вибраций даже необходимо, чтобы лучше выразить различие в положениях причины и следствия. Поэтому на весах достаточно тело подвешивать на короткой резине, обеспечивающей спокойный режим работы весов при вибрациях. На маятнике следует применять тонкую капроновую нить. В остальном опыты проводились так же, как и с гироскопами.

На весах при вибрации опоры коромысла действительно происходит утяжеление груза, подвешенного на резинке. Многократными опытами было доказано, что увеличение веса, т.е. вертикальная компонента дополнительной силы ΔQ_z , пропорциональна весу тела Q . Для Пулково $\Delta Q_z / Q = 2.8 \times 10^{-5}$. Горизонтальная составляющая ΔQ_s определялась по отклонению маятников разной длины (от 2 до 11 м) при вибрации точки подвеса. При таких вибрациях маятники в соответствии с утяжелением груза на весах отклонялись к югу. Например, при $l = 3,2$ м получилось $\Delta l_s = 0,052$ мм. Отсюда $\Delta Q_z / Q = \Delta l_s / l = 1.6 \times 10^{-5}$, что вполне соответствует значению Рейха (11), найденному для более низкой широты. Если сила ΔQ направлена по оси Земли, то должно выполняться условие $\Delta Q_z / \Delta Q_s = \operatorname{tg} \varphi$, где φ — широта места наблюдений. Из приведенных данных следует, что $\operatorname{tg} \varphi = 1.75$ в полном соответствии с широтой Пулково.

Подобные опыты были осуществлены на более высокой широте в городе Кировске, и тоже получилась хорошей согласие с широтой. На весах и на маятниках амплитуды вибраций точки опоры были порядка десятых долей миллиметра, а частоты изменились до порядка десятков герц.

Намерение, выполненные на разных широтах северного полушария, показали, что действительно существует параллель, где отсутствуют силы хода времени: $\Delta Q = 0$ при $\varphi = 73^\circ 05'$. Экстраполируя данные

этих измерений, можно получить для полюса следующую оценку: $\Delta Q / Q = 6,5 \times 10^{-5}$. Взяв значение C_2 , найденное из опытов с гироскопами (8), находим отсюда для полюса $\bar{u} \cong 45$ м/с. На экваторе скорость вращения Земли в десять раз больше. Поэтому указанное значение \bar{u} может казаться меньше ожидаемого. Однако надо иметь в виду, что мы сейчас не предполагаем знанием глубокой связи тяготения с временем, которое необходимо для строгого расчета \bar{u} . Учитывая же огромную дистанцию в кинематике вращения лабораторного гироскопа и земного шара, можно считать полученные для обоих случаев результаты находящимися в очень хорошем согласии.

На весах была выполнена проверка предсказанного изменения знака, когда источником вибрации становился сам груз. Для этого под опорную площадку коромысла вводилась резиновая прокладка, а вместо груза на резине жестко подвешивался электромотор с эксцентриком, поднимающим и опускающим груз. При таких вибрациях вся кинематика коромысла весов оставалась прежней. Вместе с тем получалось не утяжеление, а облегчение системы, подвешенной к колеблющемуся концу коромысла. Этот результат совершенно исключает возможность классического объяснения наблюдавшихся эффектов и замечательно показывает роль причинности.

В опытах с вибрациями на весах изменение веса тела ΔQ_z происходит скачком, начиная с некоторой энергии вибрации. При дальнейшем увеличении частоты вибраций изменение веса остается сначала неизменным, а затем увеличивается скачком на ту же величину. Таким образом, оказалось, что помимо основной выделяющейся ступени ΔQ_z при хорошей гармоничности колебаний можно наблюдать ряд квантованных значений: $(1/2)\Delta Q, \Delta Q, 2\Delta Q, 3\Delta Q, \dots$, соответствующих непрерывному изменению частоты вибраций. Из наблюдений следует, что энергии вибраций начала каждой ступени образуют, по-видимому, такой же ряд. Иными словами, для получения кратных ступеней частоты вибраций должны увеличиваться в $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ и т.д. раз. Получается впечатление, что весы с возбужденной ступенью ведут себя, как весы без колебаний, добавка же энергии вибраций приводит к появлению той же ступени ΔQ_z . Однако настоящего объяснения этому явлению еще не удалось найти. Остается совершенно непонятным появление половинного квантового числа. Эти квантовые эффекты наблюдались и в опытах с маятниками. Впоследствии оказалось, что квантованность эффектов получается почти во всех опытах. Следует отметить, что на всех весах наблюдается еще один интересный эффект, и тоже не нашедший отчетливого объяснения. Энергия вибрации, необходимая для возбуждения ступени, зависит от азимута весов. Энергия минимальна, когда груз на резине находится к югу от стойки весов, и максимальна, когда он находится к северу.

Опыты с вибрациями имеют тот недостаток, что вибрация всегда в какой-то степени нарушают правильность работы измерительной системы. Вместе с тем в наших опытах вибрации нужны только для того, чтобы фиксировать положение причины и следствия. Поэтому крайне желательно найти другой способ этой

фиксации. Можно, например, пропускать постоянный электрический ток через длинную металлическую нить, к которой подвешено тело маятника. Ток можно вводить через точку подвеса и пропускать через очень тонкую нить у тела маятника, не мешающую его колебаниям. Силы Лоренца — взаимодействие тока и магнитного поля Земли — действуют в плоскости первого вертикала и не могут вызвать интересующего нас меридионального смещения. Эти опыты увенчались успехом. Так, на маятнике длиной 2,8 м при минусе напряжения в точке подвеса, начиная с 15 В, и силе тока 0,03 А скачком появлялось отклонение к югу на величину 0.024 мм, сохранившуюся при дальнейшем увеличении напряжения до 30 В. Этому отклонению соответствует относительное смещение $\Delta l / l = 0.85 \times 10^{-5}$, что составляет почти половину ступени, наблюдавшейся при вибрации. При плюсе напряжения в точке подвеса получилось аналогичное отклонение к северу. Таким образом, ничего не зная о природе электрического тока, уже только из одних этих опытов можно было заключить, что причиной тока является перемещение отрицательных зарядов.

Оказалось, что на маятнике положение причины и следствия можно фиксировать еще проще, нагревая или охлаждая точку подвеса. Для этого маятник должен быть подвешен на металлической нити, хорошо проводящей тепло. Точка подвеса нагревалась электрической спиралью. При накаливании до свечения этой спирали маятник отклонялся на половину ступени, как и при опытах с электрическим током. При охлаждении точки подвеса сухим льдом получалось отклонение к северу. Отклонение к югу можно получить и охлаждением тела маятника, помещая его для этого, например, в сосуд, на дне которого находится сухой лед. В этих опытах только при очень благоприятных обстоятельствах удавалось получить полный эффект отклонения. Очевидно, вибрации имеют некоторое принципиальное преимущество. Скорее всего, при вибрациях существенна не только диссипация механической энергии. Вероятно, силы вибраций, направленные по ji , способствуют появлению всех других дополнительных сил.

Успех термических опытов позволил для изучения горизонтальных сил перейти от длинных маятников к значительно более простому и более точному прибору — крутильным весам. Применялись крутильные весы оптимальной чувствительности, при которой ожидаемое отклонение составляло 5 — 20°. Было использовано коромысло аптекарских весов, к верхней дужке которых был припаян зажим, которым закреплялась тонкая вольфрамовая нить подвеса диаметром 35 мк и длиной порядка 10 см. Другой конец нити крепился таким же зажимом на неподвижной стойке. Во избежание накопления электрических зарядов и их электростатического действия весы через стойку надежно заземлялись. На один конец коромысла подвешивался металлический стержень вместе с небольшим стеклянным пузырьком, в который он входил. На другом конце подвешивался уравновешивающий груз порядка 20 г. Шкала, разделенная на градусы, позволяла определить угол поворота коромысла. Пузырек заполнялся снегом или водой и льдом. При этом возникал поток тепла по коромыслу к стержню, и весы, предварительно установленные в

первом вертикале, поворачивались этим концом к югу. Горизонтальная сила ΔQ_S рассчитывалась по углу отклонения α с помощью формулы:

$$\alpha = \frac{T^2 - T_0^2}{4\pi^2} \cdot \frac{g}{2l} \cdot \left(\frac{\Delta Q_S}{Q} \right) \quad (13)$$

где T — период колебания крутильных весов, T_0 — период колебания одного коромысла, без грузов, g — ускорение силы тяжести и $2l$ — длина коромысла, т.е. расстояние между подвешенными грузами. В этой формуле угол α выражен в радианах. Например, на весах с $l = 9,0$ см, $T = 132$ с, $T_0 = 75$ с наблюдалось отклонение к югу на угол 17.5° . Отсюда по формуле (13) следует $\Delta Q_S / Q = 1,8 \times 10^{-5}$, что хорошо соответствует полученному ранее значению горизонтальных сил. Половинное и кратные значения наблюдались и в опытах с крутильными весами. Другим вариантом опыта было нагревание стержня маленькой спиртовкой, подвешенной вместо пузырька. Такая же спиртовка помещалась на другом конце коромысла с уравновешивающим грузом, но так, чтобы она не могла нагревать коромысло. При горении обеих спиртовок происходило одинаковое выгорание спирта, и в вертикальной плоскости весы не выходили из равновесия. В этих опытах неизменно получался обратный эффект — поворот к северу конца коромысла со стержнем.

Необходимо отметить один важный вывод, который вытекает из совокупности наблюдавшихся явлений. При воздействии на опору это воздействие может не достигнуть тяжелого тела и вместе с тем в теле возникают силы, приложенные в каждой его точке, т.е. силы массовые, а, следовательно, тождественные изменению веса. Значит, воздействуя на опору, где находятся силы натяжения, являющиеся следствием веса, можно получить изменение веса, т.е. изменение причины. Поэтому произведенные опыты показывают принципиальную возможность обращения причинных связей.

Второй цикл опытов по изучению свойств времени был начат в результате наблюдений над очень странными обстоятельствами, мешающими воспроизведению опытов. Уже в первых опытах с гироскопами пришлось столкнуться с тем, что иногда опыты удаются очень легко, а иногда, при точном соблюдении тех же условий, они оказываются безрезультатными. Эти трудности отмечались и в старинных опытах по отклонению падающих тел к югу. Только в тех опытах, где в широкие пределах возможно усиление причинного воздействия, как, например, при вибрациях опоры весов или маятника, можно почти всегда добиться результата. По-видимому, кроме постоянного хода C_2 у времени существует еще и переменное свойство, которое можно назвать плотностью или интенсивностью времени. При малой плотности время с трудом воздействует на материальные системы, и требуется сильное подчеркивание причинно-следственного отношения, чтобы появились силы, вызванные ходом времени. Возможно, что наше психологическое ощущение пустого или содержательного времени имеет не только субъективную природу, но, подобно ощущению времени, имеет и объективную физическую основу.

Существует, по-видимому, много обстоятельств,

влияющих на плотность времени в окружающем нас пространстве. Поздней осенью и в первую половину зимы все опыты легко удаются. Летом же эти опыты затруднительны настолько, что многие из них не выходят совсем. Вероятно, в соответствии с этими обстоятельствами, опыты в высоких широтах получаются значительно легче, чем на юге. Однако, кроме этих регулярных изменений, часто наблюдались внезапные изменения условий, необходимых для успеха опытов, которые происходили в течение одного дня или даже нескольких часов. Очевидно, плотность времени меняется в широких пределах из-за процессов, происходящих в природе, и наши опыты являются своеобразным прибором, регистрирующим эти перемены. Если это так, то оказывается возможным воздействие одной материальной системы на другую через время. Такую связь можно предвидеть, поскольку причинно-следственные явления происходят не только во времени, но и с помощью времени. Поэтому в каждом процессе Природы может затрачиваться или образовываться время. Это заключение оказалось возможным подтвердить прямым экспериментом.

Поскольку изучается явление такой общности, как время, очевидно, достаточно взять самый простой механический процесс, чтобы попытаться у времени изменить сто плотность. Например, можно любым двигателем поднимать и опускать груз или менять натяжение тугой резины. Получается система с двумя полюсами: источником энергии и ее стоком, т.е. причинно-следственный диполь. С помощью жесткой передачи полюсы этого диполя можно раздвинуть на достаточно большое расстояние. Будем один из этих полюсов приближать к длинному маятнику при вибрациях его точки подвеса. Вибрации надо настроить таким образом, чтобы возникал не полный эффект отклонения к югу, а лишь тенденция появления этого эффекта. Оказалось, что эта тенденция заметно возрастает и переходит даже в полный эффект, если к телу маятника или к точке подвеса приближать тот полюс диполя, где происходит поглощение энергии. С приближением же другого полюса (двигателя) появление на маятнике эффекта южного отклонения неизменно затрудняется. При близком расположении друг от друга полюсов диполя практически исчезало их влияние на маятник. Очевидно, в этом случае происходит значительная компенсация их влияния. Оказалось, что влияние причинного полюса не зависит от направления, по которому он расположен относительно маятника. Влияние его зависит только от расстояния. Многократные и тщательные измерения показали, что это влияние убывает не обратно пропорционально квадрату расстояния, как у силовых полей, а обратно первой степени расстояния. При подъеме и опускании груза 10 кг, подвешенного через блок, его влияние ощущалось на расстоянии в 2 — 3 м от маятника. Даже толстая стена лаборатории не экранировала этого влияния. Надо заметить, что эти опыты, подобно предыдущим, также не всегда удаются. Полученные результаты показывают, что вблизи системы с причинно-следственным отношением плотность времени действительно изменяется. Около двигателя происходит разряжение времени, а около приемника — его уплотнение. Получается впечатление, что время втягивается причиной и, наоборот, уплотняется в

том месте, где расположено следствие. Поэтому на маятнике получается помощь от приемника и помеха со стороны двигателя. Может быть, этим обстоятельством объясняется и легкое осуществление опытов зимой и в северных широтах, а плохое летом на юге. Дело в том, что в наших широтах зимой находятся следствия динамики атмосферы южных широт. Это обстоятельство может помогать появлению эффектов хода времени. Летом же, и вообще на юге, нагрев солнечными лучами создает атмосферный двигатель, мешающий эффектам.

Воздействий времени принципиально отличается от воздействия силовых полей. Влияние причинного полюса на прибор (маятник) сразу создаст две равные и противоположные силы, приложенные к телу маятника и к точке подвеса. Происходит передача энергии без импульса, а следовательно, и без отдачи на полюс. Это обстоятельство объясняет уменьшение влияния обратно пропорционально первой степени расстояний, поскольку по этому закону происходит убывание энергий. Впрочем, этот закон можно было предвидеть, исходя еще и из того обстоятельства, что время выражается поворотом, а следовательно, с ним надо связывать плоскости, проходящие через полюс с любой ориентацией в пространстве. В случае силовых линий, выходящих из полюса, их плотность убывает обратно пропорционально квадрату расстояний, плотность же плоскостей будет убывать именно по закону первой степени расстояния. Передача энергии без импульса должна обладать еще следующим очень важным свойством. Такая передача должна быть мгновенной — она не может распространяться, ибо с распространением связан перенос импульса. Это обстоятельство следует из самых общих представлений о времени. Время во Вселенной не распространяется, а всюду появляется сразу. На ось времени вся Вселенная проектируется одной точкой. Поэтому изменение свойства некоторой секунды всюду появляется сразу, убывая по закону обратной пропорциональности первой степени расстояния. Нам представляется, что такая возможность мгновенной передачи информации через время не должна противоречить специальной теории относительности и, в частности, относительности понятия одновременности. Дело в том, что одновременность воздействий через время осуществляется в той преимущественной системе координат, с которой связан источник этих воздействий.

Возможность связи через время, вероятно, поможет объяснить не только особенности биологической связи, но и ряд загадочных явлений психики человека. Быть может, инстинктивные знания получают именно этим путем. Весьма вероятно, что этим же путем осуществляются и явления телепатии, т.е. передача мысли на расстояние. Все эти связи не экранируются и, следовательно, обладают свойством, характерным для передачи влияний через время.

Дальнейшие наблюдения показали, что в причинно-следственном диполе не происходит полной компенсации действия его полюсов. Поэтому в физических процессах может происходить поглощение или отдача некоторых свойств времени. Оказалось, что действие процессов можно наблюдать очень простыми опытами на несимметричных весах.

В первом варианте опытов несимметричность

крутильных весов осуществляется различием подвесов грузов одинаковой массы на концах совершенно симметричного коромысла; один груз подвешивается на жестком коротком подвесе, а другой груз на длинной капроновой нити. Более совершенным оказался другой вариант крутильных весов с резкой неравноплечестью коромысла, Точка нити подвеса была взята рядом с большим грузом, масса которого раз в десять превышала массу малого груза, укрепленного на длинном плече коромысла. Это длинное плечо представляет собой длинную гибкую стрелку с грузом на конце порядка одного грамма. Коромысло подвешивалось на капроновой нити диаметром около 30 мк и длиной порядка 5 — 10 см. Вся эта система помещалась под стеклянным колпаком, откуда можно откачать воздух. Окружавшая колпак металлическая сетка создавала защиту от возможных электростатических воздействий.

Несимметричные весы при отсутствии внешних воздействий показали тенденции поворота длинным плечом, т.е. легким грузом на юг. Любой же необратимый процесс, осуществляемый вблизи весов вызывает поворот стрелки в направлении либо на процесс, либо в противоположную от него сторону в зависимости от характера процесса. Например, остывание ранее нагретого тела вызывало поворот стрелки на это тело, а холодное, постепенно согревающееся тело отклоняло стрелку в противоположную от него сторону. Оказалось, что на весы действуют самые разнообразные необратимые процессы: растворение солей, горение, сжатие или растяжение тел, простое перемешивание жидких или сыпучих тел и даже работа головы человека. Суть наблюдаемых воздействий на крутильные весы, по-видимому, заключается в том, что в том месте, где происходит необратимый процесс, изменяется плотность времени и из-за этого создается пространственное течение времени, поворачивающее крутильные весы. Появление сил, поворачивающих крутильные весы, изменяет потенциальную энергию весов. Поэтому в принципе должно произойти изменений во всяком, связанном с весами, процессе. Таким образом, сделанные наблюдения означают, что возможно бесконтактное воздействие через время одного процесса на другой. Значит, на протекание физико-химических процессов могут через время воздействовать различные внешние явления. Возможно, в известных опытах G, Piccardi [8], сопоставляющих с солнечной активностью скорости осадения а воде некоторых взвесей (соединения висмута), проявляются не только обычные электромагнитные воздействия, но и воздействия через время. На коллоквиуме Международного Астрономического Союза по эволюции двойных звезд, состоявшемся в Брюсселе осенью 1966 г., автор сделал сообщение о физических особенностях компонент двойных звезд [9]. В двойных системах спутник является необычной звездой. В результате долгого существования по ряду физических свойств (яркость, спектральный тип, радиус) спутник становится похожим на главную звезду. На таких больших расстояниях исключается воз-

можность воздействия главной звезды на спутник обычным образом, т.е. через силовые поля. Скорее всего, двойные звезды являются астрономическим примером воздействия процессов в одном теле на процессы в другом через время.

Среди многих произведенных опытов следует отметить наблюдения, показавшие существование еще другой интересной особенности в свойствах времени. Оказалось, что в опытах с вибрациями точки опоры весов или маятника возникшие дополнительные силы хода времени не исчезают с прекращением вибраций, а остаются в системе значительное время. Считая, что они убывают по экспоненциальному закону e^{-t/t_0} , были сделаны оценки времени релаксации. Оказалось, что t_0 не зависит от массы тела, но зависит от его плотности ρ . Получились следующие ориентировочные данные: для свинца $\rho = 11 \text{ г/см}^3$, $t_0 = 14 \text{ с}$; для алюминия $\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$, $t_0 = 28 \text{ с}$; для дерева $\rho = 0,5 \text{ г/см}^3$, $t_0 = 70 \text{ с}$. Таким образом, возможно, что t_0 обратно пропорционально квадратному корню из плотности тела. Любопытно, что сохранение в системе дополнительных сил после прекращения вибрации можно наблюдать на весах самым простейшим образом. Представим себе уравновешенные весы, к которым один из грузов подвешен на резинке. Снимем одной рукой этот груз, а давлением другой руки на коромысло заменим действие снятого с него груза. Будем снятый груз трясти некоторое время (около минуты) за резину, а затем повесим его назад на весы. Весы покажут постепенное облегчение этого груза в соответствии с приведенным выше значением t_0 . Разумеется, в этом опыте необходимо принять меры к тому, чтобы рука не нагревала коромысло весов. Вместо руки конец коромысла, с которого снят груз, можно удерживать и металлическим зажимом. Этот удивительно простой опыт иногда удается очень легко, но бывают дни, когда, подобно другим опытам, он выходит с трудом и даже совсем не выходит.

На основании приведенных выше теоретических соображений и всех экспериментальных данных можно сделать следующие общие выводы:

1. Выведенные из трех основных аксиом причинности следствия о свойствах хода времени подтверждаются опытами. Поэтому можно считать, что эти аксиомы обоснованы опытом. В частности, подтверждена аксиома II о пространственном неналожении причин и следствий. Поэтому передающие воздействия силовые поля следует рассматривать как систему дискретных, неналагающихся друг на друга точек. Этот вывод связан с общим философским принципом возможности познания Мира.

Для возможности хотя бы предельного познания совокупности всех материальных объектов должна быть исчислимым множеством, т.е. представлять собой дискретность, накладывающуюся на континуум пространства.

Что касается конкретных результатов, полученных при опытном обосновании аксиом причинности, то из них важнейшими являются заключения о конечности хода времени, возможности частичного обращения причинных связей и возможности получения работы за счет хода времени.

2. Опыты доказывают существование воздействий через время одной материальной системы на другую.

Это воздействие не передает импульса, значит, не распространяется, а появляется мгновенно в другой материальной системе. Таким образом, в принципе оказывается возможной мгновенная связь и мгновенная передача информации. Время осуществляет связь между всеми явлениями Природы и в них активно участвует.

3. Время обладает разнообразными свойствами, которые можно изучить опытами. Время несет в себе целый мир еще неизведанных явлений. Физические опыты, научающие эти явления, должны постепенно привести к познанию того, что собой представляет Время. Знание же должно показать нам, как проникнуть в мир времени и научить нас воздействовать на него.

Указатель литературы

1. Reichenbach H. The direction of time.— Berkeley, Los Angeles, 1956 280-XII p. Рус. пер.: Рейхенбах Г. Направление времени. М., 1962. 396с.
2. Whitrow G.J. The Natural Philosophy of Time. L.; Edinburgh. 1961. 324+XI p. Рус. пер. Уитроу Дж. Естественная философия времени М., 1964. 432с.
3. Gauss C. F. Theoria residuorum hiquadraticorum, commentatio secunda // Göttingische Gelehrte Anzeigen. 1831. Bd 1. Studie 64. S. 635.
4. Козырев Н.А. Возможная асимметрия в фигурах планет // Докл. АН СССР. 1950. Т. 70. № 3. С. 389—392.
5. Козырев Н.А. 1) Источники звездной энергии и теория внутреннего строения звезд // Изв. Крымск. астрофиз. обсерв. 1948. Т. 2. С. 3—43. 2) Теория внутреннего строения звезд и источники звездной энергии // Изв. Крымск. астрофиз. обсерв. 1951, Т. 6. С. 54—83.
6. Reich F. Fallversuche über die Umdrehung der Erde. Freiberg, 1832. 48 S.
7. Hagen J.G. La Rotation de la Terre, ses Preuves mecaniques anciennes et nouvelles // Specola Astronoinica Vaticana [Roma]. 1912. Vol. 1. Append. 2. P. 1-53.
8. Piccardi G. 1) Les tests chimiques // Symposium International sur les Relations entre phenomenes solaires et terrestres en chimie-physique et en blologie, Uccle Bruxelles, 8—10 octobre 1958, Bruxelles, 1960. P. 21— 49; 2) Une hypothese solaire // Ibid. P. 121—130.
9. Kozzyrev N.A. Physical peculiarities of the components of double stars // Colloque "On the evolulion of double stars", Uccle (Belgique, 29 aout — 2 septembre 1966: Comptes rendus / Union Astronomique Internationale (IAU). 1967. P. 197—202. 212, 252 (Communications / Observatoire Royal de Belgique; Ser. B. N 17).

Об академике Н.А. Козыреве

Приложение 1. Из книги: *Г.И. Шипов Теория физического вакуума* - М.: "ИТ-Центр", 1993. - 362 с.

...Н. Козырев рассчитывал местоположение видимой звезды на небесной сфере в настоящий момент и на-

правлял на это место телескоп. Ясно, что в оптическом диапазоне звезда в этом месте не видна из-за запаздывания, связанного с конечностью скорости распространения света. Входной зрачок телескопа был закрыт оптически непроницаемым материалом - черной бумагой или тонкой металлической фольгой, поэтому аппаратура оказывалась "слепой" по отношению к оптическому и ближнему ИК-излучению. На оптической оси в фокальной плоскости телескопа устанавливалось регистрирующее устройство, представляющее собой резистор, включенный в сбалансированный мостик Уитсона. Н. Козырев заметил, что при наведении телескопа на предполагаемое к настоящему моменту место расположения звезды в электрической цепи, образующей мостик Уитсона появлялся ток. Какое-то излучение, идущее от звезды со скоростью, превышающей скорость света (пункт е), проходило сквозь оптически непроницаемые препятствия (пункт г) и вызывало изменение сопротивления резистора. Последнее обстоятельство указывает на то, что излучение обладает достаточной мощностью (пункт д), хотя им пройдено огромное расстояние.

Опыты Козырева были повторены академиком М. Лаврентьевым с сотрудниками в Новосибирске [141, 142], а также А. Пугачем в Главной астрономической обсерватории АН Украины (г. Киев) и в Крымской астрофизической обсерватории (пос. Научный) [143]. Все эти повторные эксперименты подтвердили результаты опытов Козырева. Кроме того, они подтверждают основные свойства торсионного излучения а)-е), обнаруженные в экспериментах с торсионными генераторами...

Приложение 2. Список некоторых публикаций

Н.А. Козырев Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. - Пулков.: Издательство Главной астрономической обсерватории АН СССР, 1958. 168-179 с.

Н.А. Козырев Астрономическое наблюдение посредством физических свойств времени. Вспыхивающие звезды. - Ереван.: Издательство АН АрмССР, 1977. 168-179 с.

Н.А. Козырев, В.В. Насонов Проблемы исследования Вселенной. - Вып.9., 1980. 76-84 с.

Н.А. Козырев, В.В. Насонов Проблемы исследования Вселенной. - Вып.9., 1980. 168-179 с.

М.М. Лаврентьев, И.А. Еганова, М.К. Луцет и др. Доклад АН СССР, 1990. Т. 314. № 2., 352-354 с.

М.М. Лаврентьев, И.А. Еганова и др. Доклад АН СССР, 1990. Т. 314. № 2., 368-370 с.

В.И. Лунев Фоторегистрация спин - торсионного поля электродинамического генератора. - Поисковые экспериментальные исследования в области спин - торсионных взаимодействий /Под. ред. В.И.Лунева./ - Томск, СибНИЦАЯ, 1995. - 146 с.

Приложение 3. «Зеркало времени» Н. Козырева

<http://aif.ru/1021/11.php3>
«Аргументы и факты», 2000 г.

НЕИЗВЕДАННОЕ - КАМЕННЫЕ ЗЕРКАЛА

(Начало в № 18 и № 19)

Мы продолжаем публикацию материалов о научной экспедиции, организованной еженедельником "АиФ", Всероссийским центром глазной и пластической хирургии Минздрава РФ и Башкирским сбербанком. С руководителем экспедиции профессором Эрнстом МУЛДАШЕВЫМ беседует Николай ЗЯТЬКОВ.

- ЭРНСТ Рифгатович, в мире немало пирамид. На территории Египта, например, насчитывается 34 пирамиды, в Латинской Америке их - 16. А на Тибете, на сравнительно небольшом участке, вами обнаружено более 100. Чем отличаются тибетские пирамиды от других?

- Мне удалось неоднократно побывать на египетском и мексиканском комплексах пирамид. Тибетские пирамиды прежде всего несравненно крупнее (они просто громадны!) и, на наш взгляд, были построены в значительно более древние времена. Но главное отличие состоит в том, что большинство тибетских пирамид сопряжены с различными по размеру вогнутыми, полукруглыми и плоскими каменными конструкциями, которые мы образно назвали "зеркалами". Такого нет нигде.

- В последнее время в печати стали появляться сведения о так называемых "зеркала Козырева". Российский ученый Николай Козырев изобрел полукруглые и других форм металлические "зеркала", внутри которых, по результатам его исследований, меняется ход времени. Нет ли аналогий между тибетскими "каменными зеркалами" и "зеркала Козырева"?

- Аналогия, по нашему мнению, есть. По Козыреву, время - это энергия, которая способна концентрироваться ("время сжимается") или распределяться ("время растягивается"). В "зеркала Козырева" был достигнут эффект сжатия времени. Поэтому можно думать, что "каменные зеркала" Тибета могут сжимать время. Не с этим ли связана странная гибель четырех альпинистов, как бы постаревших за год, - возможно, они попали под действие "зеркала"? Не по этой ли причине ламы настоятельно рекомендовали нам не отклоняться от священной тропы?!

К этому надо добавить, что, по мнению многих ученых, пирамиды способны концентрировать тонкие виды энергий, а сочетание их с "зеркала времени" может оказывать сильное влияние на континуум "пространство - время". Член экспедиции Сергей Селиверстов даже назвал комплекс Кайласа "машиной времени".

- А каковы размеры тибетских "каменных зеркал"?

- В большинстве случаев они огромны. Взять хотя бы "зеркальную конструкцию", которую ламы называют "Дом счастливого камня"; высота его вогнутого "зеркала" (фото 1), по ориентировочным подсчетам, составляет 800 метров, что почти в 3 раза больше 100-этажного небоскреба. С севера к этому "зеркалу" примыкает полукруглое "зеркало" высотой примерно 350 метров - почти копия "зеркала Козырева". Южная

сторона "Дома счастливого камня" представлена в виде громадной плоскости, которая под прямым углом соединена с еще одним огромным вогнутым "зеркалом" высотой около 700 метров (фото 2).

Любопытно, что люди, побывавшие внутри "зеркала Козырева", отмечают головокружение, страх, видят летающие тарелки, видят себя в детстве и прочее. А высота "зеркала Козырева" всего-то 2-3 метра. Трудно себе представить, что будет с человеком, если его поместить в пространство "каменных зеркал" Тибета. В этой связи нельзя считать полной фантазией, что эти места были предназначены для перехода в параллельные миры, о чем сейчас серьезно говорят такие видные ученые, как академик В. Козначеев, профессор А. Трофимов, А. Тимашев и другие.

Но самыми большими зеркалами являются западный и северный склоны основной пирамиды - горы Кайлас. Эти склоны имеют четкую плоско-вогнутую форму. Высота этих "зеркала" составляет ориентировочно 1800 метров (7 небоскребов в 100 этажей).

Встречается также множество более мелких "каменных зеркал", которые имеют самые различные формы.

- А может быть, эти "каменные зеркала" выполняют роль не только "машины времени", но и экранируют потоки различных энергий, распределяя их?

- Вне сомнения, да. Многие пирамидальные конструкции Тибета имеют дополнительные плоские "каменные зеркала", которые, вполне возможно, экранируют энергии, "собираемые" пирамидой, и сочетают их с потоками энергий от других пирамид и "зеркала". При осмотре таких "зеркально-пирамидальных" конструкций складывается впечатление, что плоские "зеркала" были изготовлены отдельно и как бы приставлены к пирамиде. Но каким образом были подняты эти огромные каменные плоскости, остается непонятным.

Некоторые зеркальные конструкции имеют совершенно необычную форму. Иногда на вершинах обычных тибетских гор встречаются отдельно стоящие "зеркальные конструкции" (фото 3). Видимо, тонкие энергии столь многообразны, что для экранирования и управления ими использовались самые различные каменные конструкции.

К сожалению, современная наука только-только начала осознавать факт существования таких энергий, пока еще нет серьезных приборов для их изучения и т.д. Но те, кто строил "зеркально-пирамидальный комплекс Кайласа" (Город Богов), знали законы тонких энергий и времени и научились ими управлять. Эти энергии, видимо, "формотропны", т.е. зависят от формы строения. Поэтому столь многообразны каменные конструкции.

- Кто же, по-вашему, построил этот удивительный "зеркально-пирамидальный комплекс"?

- Мы все время задавались этим вопросом. К счастью, те, кто строил этот комплекс, оставили следы.

Продолжение следует...