

Л. Б. Борисова

ДАЛЬНОДЕЙСТВИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВРЕМЕНИ

Астрономические наблюдения
Н. А. Козырева — доказательство
существования мгновенной передачи
информации во Вселенной.

Пушино • 2019

Лариса Борисовна Борисова

Дальнейшее действие и физические свойства времени: Астрономические наблюдения Н.А.Козырева — доказательство существования мгновенной передачи информации во Вселенной.

Вёрстка и дизайн в системе \LaTeX — Д. Д. Рабунский, 2019.

Формат: 60×84/16. E-mail: lborissova@yahoo.com

© Л. Б. Борисова, 2019

Автор предоставляет все права для свободного некоммерческого распространения этой книги в электронном формате: электронное копирование этой книги с целью личного некоммерческого использования может производиться без какого-либо разрешения или оплаты. Любая часть этой книги, будучи цитированной или использованной в любом другом виде в других публикациях, должна сопровождаться ссылкой на данную публикацию.

Никакая часть этой книги не может быть использована ни в каком виде (включая размножение на любом виде носителей) с коммерческими целями без разрешения автора. Все запросы на использование этой книги в коммерческих целях следует направлять автору.

Larissa B. Borissova

Long-range action and the physical properties of time: N. A. Kozyrev's astronomical observations as an evidence of instant information transfer in the Universe.

Typesetting and design with use of \LaTeX by D. D. Rabounski, 2019.

Book format: 60×84/16. E-mail: lborissova@yahoo.com

© L. B. Borissova, 2019

The author provides all rights for free non-commercial distribution of this book, in electronic format, as a public domain product: electronic copying of this book for non-commercial or individual use can be made without permission or charge. Any part of this book being cited or used howsoever in other publications must acknowledge this publication.

No part of this book may be reproduced in any form whatsoever (including storage in any media) for commercial use without the prior permission of the author. Requests for permission to reproduce any part of this book for commercial use must be addressed to the author.

Пушино, Московская обл., Россия.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Предисловие | 4 |
| Глава 1. “Есть только миг между прошлым и будущим” .. | 9 |
| Глава 2. Ход времени как причинно-следственная цепь событий | 25 |
| Глава 3. Как уловить течение времени? | 43 |
| Приложение А. Астрономические наблюдения физичес- ких свойств времени | 56 |
| Приложение Б. Н. А. Козырев о геометрии пространства- времени | 70 |
| Приложение В. Дальнодействие в гравитирующем и вра- щающемся мире | 78 |
| Литература | 98 |

Предисловие

Основная цель этой небольшой книги — ознакомить читателя с теоретическими и экспериментальными результатами выдающегося исследователя Времени Николая Козырева. Внимательное и вдумчивое изучение его трудов приводит читателя к мысли о том, что Время — это не только метод измерения скорости различных процессов в трёхмерном пространстве, и не четвёртая координата, расширившая наш трёхмерный пространственный мир до четырёхмерного пространства-времени, а нечто всеобъемлющее. Мы воспринимаем время как постоянный поток, текущий из “прошлого” в “будущее”. Кавычки здесь поставлены для того, чтобы подчеркнуть принципиальное отличие этих понятий от *настоящего*. Именно в момент настоящего мы ощущаем всю полноту своего существования в материальном мире, в то время как “прошлое” — это область воспоминаний о прошедших событиях, а “будущее” — область предположений о характере предстоящих событий. Получается, что *реален* только момент настоящего: именно в этот момент происходит трансформация будущего в прошлое. Можно сказать, что каждый человек есть “машина времени”, перерабатывающая пространство будущего в пространство прошлого. Мы воспринимаем каждый момент настоящего как *реальность*, т.е. комплекс ощущений, соответствующий нашему пребыванию в этот момент в материальном мире, который мы ощущаем как непосредственно своим материальным телом, так и сознанием. Прошлое и будущее воспринимаются нами только сознанием, поэтому эти состояния сознания

можно отнести к нематериальному миру. Получается, что человек есть существо, живущее одновременно в двух мирах — энергетическом и материальном. В состоянии бодрствования человек в основном (за немногими исключениями) воспринимает лишь материальные воздействия, но помнит своё прошлое и планирует будущее. В состоянии сна человек не ощущает своего тела, а его сознание погружено в энергетический мир. Сновидения как раз и являются откликами сознания на события энергетического мира, представляющего собой совокупность течений времён, образующих различные материальные тела и явления. Человек всегда видит сны, просто не всегда их помнит: ведь пробуждение связано со сменой режима сознания из состояния спящего человека в состояние бодрствующего. Именно в момент перехода в состояние сна для одних людей теряется связь с событиями энергетического мира, для других она восстанавливается в форме запомнившегося сновидения.

Итак, мы погружены в бесконечный океан энергетического мира, проявляющегося в виде материальных тел и явлений. Но кто из учёных изучает глубины этого океана? Специалисты по снам в основном утверждают, что в основе сновидений лежат воспоминания человека о прошедшем времени — ближнем или дальнем. Для специалистов по релятивистской (базирующейся на четырёхмерной платформе пространства-времени) физике время — это четвёртая координата, отличающаяся от трёх пространственных тем, что “длительность” бесконечно малого интервала вдоль линии времени является мнимой в отличие от вещественного чисто пространственного интервала. Из соображений “очевидности”, основанных на личном опыте, принято считать, что время течёт в одном (прямом) направлении — из прошлого в будущее. Хотя математический аппарат ОТО не запрещает и обратного хода времени (из будущего в прошлое), в

современной науке такая возможность не рассматривается. При этом учёные ссылаются на “стрелу времени” Рейхенбаха, всегда направленную из прошлого в будущее. Между тем, Рейхенбах, говоря об однонаправленности, имел в виду мировой процесс развития (распространение энергии). В своей книге “Направление времени” (Москва, Иностранная Литература, 1962, с. 35) он писал: “Сверхвремя не имеет направления, но только порядок, однако само оно содержит индивидуальные участки, которые обладают направлением, хотя эти направления изменяются от участка к участку”. В качестве математической иллюстрации “стрелы времени” в современной науке рассматривается прямолинейный световой конус в пространстве Минковского, нижняя половина которого — *конус прошлого*, верхняя — *конус будущего*. Здесь время течёт равномерно, а прошлое автоматически переходит в будущее через точку $t = 0$, обозначающую *настоящее*. Однако реальное пространство настоящего пронизано гравитацией, изменяющей темп наблюдаемого времени: ведь все структуры в пространстве вращаются вокруг своих центров, которые в свою очередь вовлечены в бесконечную карусель вращений относительно центров разномасштабных структур, внося своими вращениями (вихревыми состояниями) вклады в ход наблюдаемого времени. К сожалению, в общепринятых космологических моделях, базирующихся на фридмановских моделях, время для наблюдателя течёт равномерно, гравитация и вращение отсутствуют, но 3-пространство деформируется (расширяется либо сжимается). Фактически базой современной космологии является деформирующееся трёхмерное пространство, в котором время всюду течёт равномерно. Но наряду с космологией существует релятивистская астрофизика, предметом изучения которой являются звёзды, в том числе и те, которые обладают настолько сильными гравитационными

полями, что могут превратиться сколлапсировать, т.е. превратиться в чёрные дыры. Подобные объекты описываются известной метрикой Шварцшильда, в которой существует предельный радиус $r_g = 2GM/c^2$, G — гравитационная постоянная, M — масса звезды, c — скорость света. Время в пространстве-времени Шварцшильда течёт неравномерно: оно замедляется по мере приближения к центру гравитирующего объекта и останавливается для внешнего наблюдателя на расстоянии $r = r_g$ от центра. Отсюда следует, что звёзды и другие гравитирующие объекты живут по другим законам, чем Вселенная: время в ней течёт равномерно, в отличие от времён населяющих её объектов — звёзд, галактик, квазаров. . . Получается странная картина: разномасштабные объекты во Вселенной обладают гравитационными полями, а сама Вселенная просто расширяется то равномерно, то с ускорением в зависимости от наблюдательных данных. И становится совершенно непонятно, каким образом в бесконечно расширяющемся негравитирующем пространстве Вселенной существуют гравитационные поля, построенные по принципу вложенности меньших тел в гравитационные поля больших. Гравитационные поля работают чётко как хорошие часы, что мы можем наблюдать на примере Солнечной системы. Это можно объяснить только тем, что гравитационные поля разномасштабных тел вложены друг в друга наподобие “матрёшки”. Чёткость работы сил тяготения в разных гравитирующих системах свидетельствует о том, что должна существовать “Главная матрёшка” — гравитационное поле Вселенной, которое и управляет всей устроенной по фрактальному принципу системой гравитирующих тел. И поскольку гравитация работает чётко, можно сделать вывод, что сигналы от “Главной матрёшки” распространяются *мгновенно*: в противном случае вся система гравитирующих тел рассыпалась бы наподобие “карточного домика”.

Но именно само принятие возможности дальнодействия — мгновенного распространения энергии (информации) — является камнем преткновения в современной физике.

Научным обоснованием неприятия идеи дальнодействия служит утверждение о том, что в материальном мире частицы и поля не могут распространяться со скоростью, превышающей световую. Но почему следует ограничиться только материальными взаимодействиями? Разве кто-нибудь может с абсолютной уверенностью утверждать, что в Мире “. . . нет ничего кроме движущейся матери”? (Фридрих Энгельс). Если удастся экспериментально установить факт мгновенной передачи энергии (информации), это будет весомым вкладом в теоретическое обоснование существования дальнодействия. Именно Козырев осуществил убедительную демонстрацию факта мгновенной связи наблюдателя с другими звёздами, их скоплениями и даже с другой галактикой. Результаты его наблюдений звёзд можно рассматривать как проявление энергетического (нематериального) мира в материальном мире. Но эти наблюдения появились не на пустом месте: Козырев просто подтвердил с их помощью свою концепцию Времени как всеобъемлющей нематериальной субстанции, создающей материальный мир со всеми его проявлениями.

Глава 1.

“Есть только миг между прошлым и будущим”

... экспериментально показано, что телескоп улавливает не только свет, излучённый звездой многие миллионы лет назад, но и сигнал, приходящий практически мгновенно из той точки, в которой находится звезда в момент наведения на неё телескопа.

*Спираль познания: Мистицизм и Йога.
Мистика устами мистиков.
Москва, Прогресс-Культура, 1992, с. 22.*

В конце 70-х годов прошлого, 20-го столетия наблюдательная астрономия вышла на принципиально иной уровень взаимоотношений с изучаемой ею Вселенной, только, к сожалению, пока это заметили очень немногие люди. Современные астрономы, как профессионалы, так и любители воспринимают как нечто само собой разумеющееся тот факт, что астрономия имеет дело с *исключительно* с электромагнитными фантомами *прошлых состояний* небесных тел, составляющих материальную Вселенную. Действительно, основным инструментом исследования Вселенной для астронома является телескоп — прибор, фокусирующий, т.е. собирающий в точку лучи света, испускаемые планетами, звёздами и их скоплениями, галактиками и т.д. Свет — это излучение электромагнитного поля, а носителями этого поля являются частицы света, называемые *фотонами* или *кванты*

света (свет может быть видимым, если он излучается в диапазоне частот, видимых глазом, т.е. *оптическом*, или невидимым, если он излучается на частотах, лежащих вне этого диапазона, например, радиоволны, инфракрасное, ультрафиолетовое, γ -излучение). Фотоны распространяются в космическом пространстве со скоростью 300.000 км/сек, называемой *скорость света* и обозначаемой буквой *c*. Среднее расстояние до ближайшего космического тела — спутницы нашей планеты Луны — составляет 385.000 км, значит, Луну в телескоп мы видим такой, какой она была примерно 1 секунду тому назад. Но расстояние до Солнца составляет примерно 150 млн. км, поэтому фотон, покинувший поверхность Солнца, достигает глаза наблюдателя через 8 минут. Расстояние до одной из ближайших к нам звёзд — α (альфа) из созвездия Центавра — составляет 4,3 световых года, а до ближайшей галактики — Туманность Андромеды — целых 2,2 млн световых лет! Значит, глядя в телескоп на туманность Андромеды, мы видим её такой, какой она была больше 2 миллионов лет тому назад.

Но с весны 1977 года началась новая эра в наблюдательной астрономии — выдающийся астроном нашего времени, Николай Александрович Козырев провёл ряд астрономических наблюдений на зеркальном телескопе (рефлекторе) Крымской Астрофизической Обсерватории [1, 2]. Диаметр этого зеркала составляет 125 см, или 50 дюймов. Телескоп был оборудован таким образом, что в окуляре телескопа, т.е. именно в том месте, где зеркало собирает (фокусирует) потоки света, испускаемые небесными телами, был помещён датчик: металлоплёночный резистор (сопротивление) — “неживой” предмет, способный реагировать на изменение потоков электромагнитного излучения тем, что изменялась его способность проводить электрический ток. Для тех, кто при встрече с чудесами привык доверять приборам боль-

ше, чем собственным глазам, такая пристройка к телескопу поможет убедиться в “достоверности” происходящего.

Вообще-то астрономы часто пристраивают к телескопу разные дополнительные устройства, например, на место человеческого глаза помещают фотокамеру, так что тут нет ничего удивительного. Здесь важно другое — что хотел увидеть Козырев, а, точнее, что он хотел продемонстрировать людям? Вот тут-то и начнутся чудеса — потому что признанный наблюдатель мирового класса хотел с помощью телескопа заглянуть в Прошлое, Настоящее и Будущее разных обитателей Вселенной — звёзд, звёздных скоплений, других галактик!

Действительно, вспомним, что во Вселенной ничего не стоит на месте, а все её обитатели летят своими маршрутами, не останавливаясь ни на миг, чтобы перевести дух. А расстояния здесь огромные, поэтому, когда мы видим звезду, то на самом деле мы смотрим на то место, где она была в момент, когда её поверхность покинул пучок лучей (или определённое количество фотонов), воздействующих на наш глаз. Это место на небе Козырев назвал *видимым* положением объекта. Фотоны (лучи света) летят со скоростью 300.000 км/сек, т.е. вроде бы очень быстро (быстрее всего в мире — говорят физики, и они абсолютно правы, ибо современная наука исследует исключительно материальный мир, заполненный веществом и полями), да и обитатели Вселенной не стоят на месте. Поэтому в тот момент, когда мы смотрим на звезду, звёздное скопление или другую галактику, мы видим лишь их электромагнитные следы (фантомы), а их самих, как говорится, и след простыл.

Чем более удалён от нас рассматриваемый обитатель Вселенной (наблюдаемый объект, как говорят учёные), тем на большее расстояние он смещается со своего места за то время, пока до телескопа доходит исследуемый поток света,

а в действительности, всего лишь воспоминание о его прошлой жизни в виде электромагнитного фантома. А можно ли что-нибудь узнать о его настоящем? Именно этот вопрос и заинтересовал ленинградского астронома Козырева.

Он рассуждал следующим образом [1]: чтобы узнать информацию о состоянии обитателя Вселенной в момент наблюдения, т.е. в настоящем, нужно найти то место на небе, где он находится *сейчас*, или его *истинное* положение. Для этого следует выбрать объект наблюдения, для которого известны *собственное движение*, т.е. величина и направление скорости, с которой он движется по поверхности небесной сферы (но не вдоль её радиуса), а также расстояние до него. Зная точные координаты объекта на небесной сфере (а они есть в любом астрономическом справочнике) и собственное движение, легко найти (при известном расстоянии до объекта) то место на небе, где он будет находиться в момент наблюдения, т.е. его *истинное* положение с позиции Солнца (в гелиоцентрической системе координат). А если ещё взять из того же справочника (хотя бы из Астрономического Ежегодника) абберационную поправку, учитывающую, что Земля движется вокруг Солнца, легко определить истинное положение объекта с позиции Земли (в геоцентрической системе координат). Вычисления эти, действительно, более чем элементарны (см. приложение А), однако время для осознания подобного открытия в массовом масштабе ещё не подошло, поэтому официальная наука опытов Козырева не замечает, хотя и не опровергает их по существу.

Осень 1977 года — начало новой эры в исследовании человеком Вселенной. В эти ночи наблюдатель с помощью телескопа хотел увидеть невидимое, т.е. найти звезду там, где она находится в момент наблюдения. На самом деле человеческий глаз был заменён металлическим сопротивлением, и прибор прореагировал на “пустое” место на небе тем, что его

сопротивление *изменилось* (уменьшилось) под воздействием невидимого излучения звезды, настоящее (истинное) положение которой было найдено с помощью элементарных вычислений. Более того, оказалось, что телескоп точно так же реагирует на видимое (прошлое) положение звезды, т.е. то место на небе, где в момент наблюдения находится её электромагнитный фантом, также излучает! Видимое и истинное положения звезды связывает между собой то, что оба они представляют собой её местоположения (пространственные координаты) в определённые моменты времени. Козырев считал, что время обладает энергией, и воздействие этой энергии можно зарегистрировать с помощью физических приборов [1, 2]. А раз время обладает энергией, то и будущее положение звезды должно оказывать аналогичное воздействие на датчик (принимающее устройство), потому что будущее — это одно из состояний времени наряду с прошлым и настоящим. Но где искать это будущее положение звезды? Ведь они живут миллиарды лет. Что же, сканировать прибором весь предвычисляемый маршрут? Простая логика подсказывает, что это не так: ведь присоединённый к телескопу датчик регистрировал лишь излучение от *двух* дискретных (отдельных) источников — положений звезды в прошлом и в настоящем. Здесь очень важно отметить следующее: *прошлый и настоящий момент в жизни звезды фиксировались относительно собственного времени наблюдателя*, т.е. по его часам! Значит, и будущий наблюдаемый момент в жизни звезды, который мы можем зафиксировать, должен относиться к собственному времени наблюдателя.

Собственное время каждого жителя планеты Земля, в том числе и астронома, наблюдающего за звёздами, есть неотъемлемая часть галактического времени, где планета летит по своему галактическому маршруту. Каждая точка этого маршрута имеет пространственные координаты, ука-

зывающие её место на маршруте, и временную, указывающую на момент времени, соответствующий данному местоположению. Точно так же и каждая звезда имеет в Галактике свой пространственно-временной маршрут (траекторию, как говорят физики). В момент наблюдения излучение звезды (воздействие времени, как говорил Козырев) *отражается* в зеркале телескопа. Так как зеркало является параболическим (его поверхность имеет форму параболоида), то оно собирает отражённое им излучение в одну точку — фокус зеркала. Из фокуса излучение попадает в окуляр, где стоит датчик (или находится глаз наблюдателя). Для дальнейшего понимания сути астрономических наблюдений Козырева очень важно обратить внимание на следующий факт: указанные опыты можно реализовать только на *зеркальном* телескопе (рефлекторе), но нельзя на линзовом (рефракторе). Он отличается от зеркального телескопа тем, что в телескопе-рефракторе линза *преломляет* излучение космического объекта и собирает его в одной точке — фокусе линзы. Далее преломлённые лучи попадают в окуляр телескопа и создают там изображение объекта, которое можно рассматривать. Но воздействие того, что Козырев называет *время*, можно зарегистрировать только с помощью зеркального телескопа, т.е. только *отражённое* зеркалом телескопа излучение воздействует на датчик, а преломлённое не воздействует! Более того, это излучение регистрируется даже в том случае, если зеркало телескопа закрыто дюральной крышкой толщиной около 2 мм. Эффект воздействия при этом ослаблялся, но в равной степени для видимого и истинного положений [1].

Итак, отражённое зеркалом излучение звезды неизвестной природы, излучаемое той точкой траектории звезды, где она находится в настоящий момент времени по часам наблюдателя, а также той точкой, где звезда находилась в

момент времени по часам наблюдателя, когда от неё отправился пучок фотонов (луч света), достигший в своё время Землю, оказывает воздействие на принимающее устройство, специально сконструированное для этой цели. Посмотрим на эту ситуацию шире, а именно: точка в Галактике, где находится звезда в настоящий момент времени, а также точка галактического маршрута звезды, где остался её электромагнитный фантом, воздействуют на планету в том месте, где проводится наблюдение. А в других местах? Очевидно, что они воздействует на всю планету, а не только на ту часть, где находится наблюдатель. Действительно, если обнаруженное излучение неизвестной природы проходит через дюралевую крышку, вполне возможно, что и вся планета окажется для него прозрачной. Кстати, есть информация о том, что это излучение неизвестной природы можно зарегистрировать и от звезды, находящейся по другую сторону земного шара от наблюдателя. Но для того, чтобы лучше понять суть этого явления, ограничимся теми его свойствами, которые можно изучить лабораторными методами или наблюдениями в обсерватории, что то же самое, так как Вселенная — это лаборатория астронома.

Тот факт, что изображение звезды не размазывается вдоль всей рассчитанной траектории на небе (иначе её протяжённое изображение оказывало бы воздействие на датчик на протяжении всего ее пути на небе от видимого до истинного положений), можно объяснить следующим образом: видимое для наблюдателя положение звезды есть *отражённый* планетой истинный образ звезды в момент наблюдения. Отражение перемещается в пространстве со скоростью света. Итак, планета подобно зеркалу собирает звёздное излучение неизвестной пока природы (согласно концепции самого Козырева — время) и отражает его в прошлое звезды в ту точку на небе, в которую придёт отражённый сигнал и

совпадающую с её видимым положением. А если эта отражённая субстанция представляет собой, согласно Козыреву, время, то почему бы планете не отразить его также и в будущем этой звезды, т.е. вперёд вдоль пути её следования по небу? Если считать, что звезда движется равномерно вдоль маршрута, а сигнал, отражённый от планеты в направлении будущей звезды, также распространяется со скоростью света, то будущий образ звезды должен располагаться впереди вдоль траектории её движения, причём прошлый и будущий образ должны быть симметричны относительно истинного образа. Как сказал Александр Блок: “Прошлое страстно глядится в грядущее”.

Эксперимент полностью подтвердил гениальное предвидение Козырева: вдоль рассчитанного на небе пути звезды в направлении её движения последовательно располагались три точки неба, оказывающие аналогичное воздействие на датчик принимающего устройства — резистор, установленный в фокусе зеркального телескопа. При этом расстояние между видимым и будущим образами звезды превышало расстояние между видимым и истинным образами в 2 раза! Действительно, эксперимент показал, что излучение от истинных образов космических объектов неизвестной природы, названное Козыревым *время*, падает на Землю и отражается от неё симметрично в обе стороны вдоль её видимого пути на небе планеты — в прошлое и в будущее [1].

Аналогичные наблюдения двух шаровых звёздных скоплений — в Водолее и Геркулесе, а также ближайшей к нам галактики — Туманности Андромеды — дали те же самые результаты: на принимающее устройство воздействуют истинные положения этих объектов и два отражения, отброшенные ими в прошлое и будущее, соответствующие собственному времени наблюдателя [1]. При наблюдении этих протяжённых объектов обнаружили некоторые очень ин-

тересные особенности, которых не было при наблюдениях точечных объектов, каковыми являются звёзды, а именно: “яркость” протяжённых объектов, созданная “лучами времени”, уменьшалась в направлении от краёв объекта к его центру, тогда как оптическая яркость (электромагнитное излучение) увеличивается от краёв к центру. Это понятно, так как в центральной части шаровых скоплений и галактик плотность звёздного населения растёт, поэтому эти области выглядят наиболее яркими в оптическом диапазоне в видимых лучах света (оптический диапазон электромагнитного излучения). Если бы наше Солнце находилось бы в центре Галактики, а не на её периферии, то ночью небо сплошь было бы покрыто звёздами и люди Земли видели бы не тёмный фон с нанесённым на него редким звёздным узором, а сплошное сияние.

Кроме того, оказалось, что обнаруженное Козыревым излучение не является электромагнитным по своей природе. Мало того, оно воздействует на прибор, даже если зеркало телескопа закрыто дюралевой крышкой толщиной 2 мм! Это излучение не подвержено рефракции, т.е. обнаруженные Козыревым “лучи времени” не преломляются при входе из чрезвычайно разрежённых межзвёздного и межпланетного пространств в плотные слои земной атмосферы в отличие от световых лучей, создающих видимые изображения предметов.

Действительно, всем известно, что лучи света при переходе из среды с одной плотностью в среду с другой плотностью испытывают преломление (рефракцию), поэтому ложка в стакане с водой выглядит как бы изломанной, хотя в действительности таковой не является. Точно так же и свет звёзды или другого космического объекта при входе в атмосферу планеты сходит со своего пути, и видимое в телескопе изображение звезды смещено с того места, где она была бы

видна в отсутствии земной атмосферы. Явление рефракции — преломление света в земной атмосфере — открыто ещё Птолемеем. Она влияет на положение светил на небе и заметным образом искажает форму Луны и Солнца у горизонта, в частности, как бы приподнимает светило над горизонтом. Для её учёта существуют таблицы, приведённые в которых расчёты основаны на том, что рефракция зависит от метеорологических условий в момент наблюдения (давления и температуры) и от высоты наблюдаемого светила над горизонтом. Точный учёт рефракции является весьма сложной задачей, поэтому большинство обсерваторий строят в горах, где атмосфера чаще является стабильной, чем на равнине, и является более разрежённой, что уменьшает величину рефракции. Телескопы также помещают на орбитальных станциях, где вообще нет атмосферы, значит, нет и рефракции. Но Козырев своими опытами указал на возможность создания свободной от рефракции наблюдательной астрономии в любой точке планеты. Подробное описание методики опытов с использованием материала из труднодоступных вследствие их малочисленности работ Козырева представлено в приложениях А и Б. Здесь же поговорим о единомышленниках Козырева, о тех, кто верил в его исследования и участвовал в них.

В. В. Насонов (1931–1986), инженер завода “Равенство”, был самым надёжным и преданным его помощником. Однажды он добровольно пришёл в лабораторию Козырева и с тех пор начал там работать почти ежедневно, точнее, ежевечерне после работы на заводе на общественных началах, т.е. без оплаты труда. Наиболее удачным его изобретением Козырев считал крутильные (горизонтальные) весы, с помощью которых можно было проводить количественные определения воздействия на принимающее устройство таких процессов, как таяние снега, сахара, нагревание и осты-

вание раскалённой проволоки, быстрое испарение эфира, увядание растительности и др. Суть опытов с крутильными весами состояла в том, что весы по-разному реагировали на процессы, в зависимости от того, увеличивалась при этих процессах энтропия (мера беспорядка) или уменьшалась. Например, кристаллизация — это процесс, уменьшающий энтропию, так как в этом случае отдельные хаотически разбросанные частицы вещества образуют упорядоченные структуры — кристаллы. Обратный кристаллизации процесс — таяние — сопровождается ростом энтропии, так как упорядоченные стройные кристаллы превращаются в хаотическую массу отдельных частиц. Энтропия растёт при нагревании (возрастает хаотическое движение частиц нагреваемого вещества) и уменьшается при охлаждении (движение замедляется). Точно так же увядание растительности, т.е. разложение входящих в неё структур различного масштаба (ветви, листья, клетки и их составляющие), есть процесс, усиливающий беспорядок. И стрелка крутильных весов, корпус которых, естественно, является герметичным, отклоняется в ту или другую сторону в зависимости от направленности энтропии, или, согласно Козыреву, ходу времени. А величина отклонения стрелки зависит от интенсивности процесса.

Не менее важным прибором Насонова была сделанная им мостиковая система на основе малогабаритных резисторов. Изменение плотности времени, вызванное каким-либо необратимым процессом, воздействуя на один из резисторов, приводило к изменению активного слоя последнего, что сказывалось на общем сопротивлении моста и отмечалось чувствительным гальванометром. Об использовании мостиковых систем при наблюдении астрономических объектов подробно рассказано в приложении А.

Крутильные весы и мостиковые системы позволили перейти на более точный уровень проведения экспериментов.

Практически было установлено, что наилучшим материалом, позволяющим экранировать посторонние воздействия, был алюминий. Поэтому зеркала с алюминиевым покрытием оказались способными отражать и фокусировать потоки того, что Козырев называл *временем*.

После смерти Козырева, Насонов продолжал опыты и оставил в машинописном виде несколько статей, посвящённых исследованию активных свойств времени и их возможных приложений в биологии. Одновременно он подготавливал к сдаче в архив материалов о научной деятельности Козырева. Этот долг он выполнил, но работа с перенапряжением привела к тому, что его организм не выдержал огромной нагрузки и Виктор Васильевич скончался 15 марта 1986 года. Немного после смерти Козырева прожил и его лаборант, совсем молодой человек. Но идеи Козырева не забыты, хотя в настоящее время их мало кто разделяет.

В середине 80-х годов в Академии Наук СССР была создана специальная комиссия с целью апробации астрономических наблюдений Н. А. Козырева на предмет “выяснения степени их достоверности”. Возглавил её известный учёный, академик М. М. Лаврентьев, директор Института математики Сибирского отделения АН СССР, который лично принимал самое активное участие в этой работе.

Повторные астрономические наблюдения по методике Козырева проводились на протяжении нескольких рабочих сезонов в Крыму, на 1,25-метровом телескопе-рефлекторе, и в Новосибирске. Результаты всех проверочных наблюдений были однозначны: *все результаты Козырева по наблюдению прошлого, настоящего и будущего астрономических объектов полностью подтвердились*. Не было отмечено ни одного случая, который бы противоречил его результатам. Все наблюдавшиеся астрономические объекты неизменно оказывали воздействие на резистор из трех точек на небе, которые со-

ответствовали: 1) положению объекта в прошлом, когда из него вышел со скоростью света сигнал, достигший наблюдателя в момент наблюдения; 2) положению объекта в настоящий момент; 3) положению объекта в будущем, когда сигнал, распространяющийся от наблюдателя со скоростью света, достигнет точки на небе, расположенной симметрично видимому образу относительно истинного положения.

Более того, убедившись в возможности наблюдений тройственного отображения астрономических объектов, учёные из группы Лаврентьева пошли дальше. В последующие годы они провели наблюдения Солнца, которые и для него дали аналогичный результат — было зафиксировано излучение неизвестного ранее вида, испускаемое тремя областями неба, одна из которых есть видимый диск Солнца. Другая область отстоит от видимого солнечного диска на 2° (4 видимых поперечника Солнца) в направлении его суточного движения — ровно такое расстояние успеет пройти Солнце на небе за те 8 минут, пока свет летит от него на Землю. Третья область на небе отстоит ещё дальше от видимого положения Солнца, а именно, на 4° и располагается симметрично видимому образу Солнца относительно истинного. Эти результаты были опубликованы в авторитетнейшем журнале “Доклады Академии Наук СССР” [3–5].

Интересно отметить, что учёные, среди которых были и биологи, в качестве датчика, наряду с металлоплёночным резистором, помещали в фокус телескопа также и биологический датчик. Его роль играла колония бактерий *Escherichia coli*. Эти бактерии обладают свойством образовывать колонии на твёрдой агаризованной среде. Оказалось, что и бактерии (живая материя) реагируют на излучения от этих таинственных источников. Под воздействием излучения от истинного образа Солнца процесс образования колоний существенно активизировался:росло число жизнеспособных

клеток и степень адаптации к некомфортным условиям. Сибирские учёные сделали вывод, что обнаруженное Козыревым излучение представляет собой принципиально новый тип воздействия, которое влияет как на неживую материю (металл), так и на живые бактерии. Интересно отметить, что по словам одной из участниц группы, И. А. Егановой, постоянно имели место затруднения с наблюдениями Солнца, когда дело касалось его будущего изображения: или Солнце скрывалось за тучи, или, если небо было ясно, то место будущего положения Солнца пряталось за деревьями, растущими на территории обсерватории.

Заинтригованные результатами новосибирских коллег, киевские учёные провели две серии наблюдений по методике Козырева, используя в качестве датчика металлокерамический резистор. Во время первой серии на том же самом 50-дюймовом телескопе, на котором работал Козырев, при неподвижном телескопе проводилось сканирование неба с целью подтверждения эффекта как такового и выявления активных объектов (наблюдатель В. Г. Медведев). Оказалось, что в поясе склонения $\delta = +27^\circ$ находится много источников излучения, время жизни которых более одних суток. Регистрограммы одной и той же полоски неба, наблюдаемой две даты подряд, показывают наличие тесной корреляции между ними. Интересно отметить, что видимые на небе звёзды не имели никакого отношения к этим источникам, так как во многих случаях сигнал приходил из областей неба, где не было звёзд ярче 13,5 звёздной величины или же яркие звёзды не вызывали отклика прибора. (Предельная величина звёзды, которую можно видеть невооружённым глазом в условиях хорошей видимости и отличного зрения, есть 6-я звёздная величина. Наиболее яркие звёзды имеют величину равную 0, а самые яркие — даже отрицательные значения величин).

Вторая серия наблюдений выполнялась в Киеве в Главной астрономической обсерватории АН Украины (наблюдатель Г. У. Ковальчук). Использовалась та же самая приёмно-регистрирующая аппаратура, но установлена она была на 70-см рефлекторе АЗТ-2. Основное внимание в этой серии уделялось многократному сканированию избранных объектов. Наблюдения установили, что такие хорошо известные в астрономии объекты, как шаровое скопление М-92, рентгеновский источник в созвездии Лебедя CYG X-1 (учёные предполагают, что там находится “чёрная дыра”, т.е. объект настолько плотный, что он даже не выпускает из себя свет) и ярчайшая звезда северного полушария Вега — α Лиры дают повторяющиеся результаты, в то время как сигнал от многих других звёзд (Денеб — α Лебедя, Альтаир — α Орла, шаровое звёздное скопление в Геркулесе) за несколько ночей зарегистрирован не был. Интересные результаты были получены в отношении Веги: 8 последовательных сканирований в ночь с 11 по 12 августа 1991 года показали устойчивый двумодальный сигнал, причём источник сигнала отличался по своему местоположению на $10'$ от видимого положения звезды.

Директор Главной Астрономической Обсерватории Украины А. Ф. Пугач вспоминает, как во время съезда исследователей переменных звёзд в Крымской Астрофизической Обсерватории осенью 1974 года Н. А. Козырев в переполненном зале рассказывал многочисленным слушателям о своих наблюдениях истинных положений звёзд с помощью крутильного маятника. Специально на этот доклад в зал пришли не только специалисты по переменным звёздам, но и многие сотрудники обсерватории, и даже просто жители посёлка Научный. “Николай Александрович Козырев поведал притихшему залу о том, как маятник его весов, подвешенный к знаменитой крымской «пятидесятке», отклонился на столько-то градусов, когда он навёл телескоп на объект CYG

X-1, в то время кандидат №1 в «чёрные дыры». Самое интересное, по словам докладчика, заключается в том, что маятник реагировал тогда, когда ось телескопа смотрела не на звезду, а была смещена на несколько угловых секунд в сторону, именно в ту точку, где звезда находится сейчас”.

Далее А. Ф. Пугач описывает очень типичную реакцию зала на сообщение о результатах работы своего коллеги: “Председательствующий на том заседании ленинградский профессор В. Г. Горбацкий спросил:

— Вопросы есть?

Конечно же, никаких вопросов не было. И можно было бы подумать, что всем все ясно, если бы не растерянная улыбка на лицах некоторых ортодоксов, не осмелившихся задать ядовитые вопросы”.

Итак, результаты Козырева получили подтверждение. Что же произошло дальше? Продолжением астрономических наблюдений по методике Козырева продолжала заниматься немногочисленная группа сибирских учёных во главе с академиком М. М. Лаврентьевым, теперь уже в Российской Академии Наук. Однако официальная наука в своей массе как бы “не замечает” происходящего. И дело здесь не в чьём-то “злом” умысле, а в том, что опыты Козырева намного опередили своё время, а, значит, вышли за рамки проблем современной науки. При этом опережение носит не количественный, а качественный характер. В следующем разделе этой главы речь пойдёт о концепции времени Козырева, демонстрацию основных положений которой Козырев производил с помощью многочисленных экспериментов, в том числе и тех, о которых речь шла выше.

Глава 2.

Ход времени как причинно-следственная цепь событий

... в лаборатории наблюдался отблеск тех знаний, которые пришли к нам со светом звёзд.

Н. А. Козырев. Избр. труды. Изд-во ЛГУ, 1991, с. 409.

Последняя незаконченная работа Козырева представляет собой вводную главу книги, которую он начал писать. Эта работа называется “Человек и Природа”, а заканчивается она знаменательными словами: “Выполненные опыты проводили удивительное, почти сказочное впечатление. Ведь в лаборатории наблюдался отблеск тех знаний, который приходит к нам со светом звёзд” [6]. Теперь настало время подробно осветить удивительные, сказочные опыты, понимание сути которых изменило бы наше сознание настолько, что нам стало бы намного легче ориентироваться в мире просто потому, что мы стали бы к нему ближе.

При ознакомлении с результатами астрономических наблюдений Козырева возникает вполне естественный вопрос: почему признанный астроном-наблюдатель начал искать какие-то разбросанные во времени фантомы реальных небесных тел? Для того чтобы понять суть этих уникальных экспериментов, следует обратиться к более ранним работам Козырева, посвящённым теоретическому и экспериментальному изучению свойств времени. В 1958 году учёный

опубликовал основополагающую работу “Причинная или несимметричная механика в линейном приближении”, где время рассматривается как активный участник мироздания [7]. Согласно этой работе, время — это не отвлечённая философская категория, а объективно существующая реальность — источник жизни во Вселенной.

Для Козырева было очевидно, что “. . . в Мире существует некоторый глубокий принцип, не открытый ещё современным естествознанием. Этот принцип едва ли можно придумать, но его следует искать индуктивным путём, решая теоретически обратные задачи. При таком исследовании мы должны не обходить трудные для теории вопросы, а, наоборот, сосредоточивать на них своё внимание” [7]. Таким трудным вопросом он считал предсказанную физиками проблему тепловой смерти Вселенной. Согласно второму началу термодинамики, тепло переходит от более нагретых тел к менее нагретым. Для того чтобы реализовался обратный процесс передачи тепла от менее нагретого тела к более нагретому, необходимо совершить работу. Кроме того, в каждой замкнутой системе со временем происходит рост энтропии, или меры беспорядка (неупорядоченности структуры). Это означает, что каждая замкнутая система со временем стареет и в конце концов перестаёт существовать — полностью деградирует (умирает). В силу того, что расстояния как между звёздами в галактиках, так и между другими структурами Вселенной достаточно велики, то каждую из них, в том числе и саму Вселенную можно считать замкнутой системой. Применение второго начала термодинамики к телу Вселенной приводит к заключению о её неизбежной тепловой смерти, которая наступит, когда выровняются температуры входящих в неё объектов — элементов тела Вселенной. “Во Вселенной же нет никаких признаков деградации, которая вытекает из второго начала. Мир сверкает неисчерпа-

емым многообразием, мы не находим в нем и следов приближения тепловой и радиоактивной смерти. По-видимому, здесь и заключается основное противоречие — противоречие очень глубокое, которое нельзя устранить ссылками на бесконечность Вселенной” [6].

Козырев предлагает разрешить это противоречие следующим образом: “. . . мы должны признать, что в природе существуют постоянно действующие Причины, препятствующие возрастанию энтропии” [7]. Он считает их одними и теми же как для Вселенной в целом, так и для каждого её фрагмента, например, звезды. Найти эти основополагающие причины Козырев предполагает путём решения вопроса о том, почему светят звёзды, в том числе и наше Солнце. “. . . можно думать, что решив задачу о звёздной энергии, мы найдём ключ к пониманию важнейших явлений звёздного Мира” [7]. Многолетние теоретические исследования множества звёзд с разными характеристиками — массами, радиусами, температурами и т.д. — привели его к следующему выводу. “Приходится заключить, что звезда представляет собой машину, вырабатывающую энергию. Однако этот механизм работает не при всех обстоятельствах” [7]. Оказалось, что существует основное направление в пространстве физических условий, “вблизи которого возможна работа механизма энергии в громадном диапазоне состояний (от красных сверхгигантов — до белых карликов): $B/n = const$, где B — плотность лучистой энергии и n — число частиц в $см^3$ ” [7].

Здесь следует сделать некоторые пояснения, так как последняя цитата очень важна для дальнейшего понимания не только проблемы звёздной энергии, но и фундаментальнейшей проблемы нашего материального мира — условия равновесия между веществом и излучаемой им энергией. Величина — это плотность лучистой энергии, т.е. её количество в $1 см^3$, а n — количество частиц вещества в $1 см^3$. Их отноше-

ние равно некоторой постоянной величине, имеющей размерность энергии. Если представить её в виде $const = m_e c_2^2$, где m_e — масса электрона, то величина c_2 , имеющая размерность скорости, равна примерно 350 км/сек, что соответствует отношению величин e^2/\hbar , где e — элементарный электрический заряд, $\hbar = h/2\pi$, h — постоянная Планка, или квант действия. Величина h , имеющая размерность момента импульса, есть фундаментальная физическая константа, которая играет большую роль в мире элементарных частиц. В частности, электрон, движущийся по стационарной орбите вокруг ядра атома, имеет строго квантованные значения энергии, пропорциональные h , а при переходе с одной орбиты на другую он приобретает либо отдаёт энергию, отмеренную строго квантованными (дискретными) порциями, пропорциональными h .

По порядку величины отношение B/n соответствует энергии ионизации атомов. Энергия ионизации равна энергии, с которой надо воздействовать на атом с тем, чтобы он начал терять свои электроны. Это возможно при различных внешних воздействиях: сильном нагревании, рентгеновском и радиоактивном облучении, бомбардировке атомов быстрыми электронами и ионами. Все эти воздействия имеют место в звёздах. Энергия ионизации по порядку величины равна энергии рекомбинации, т.е. той энергии, которая требуется ионизованному (потерявшему один или более отрицательно заряженных электронов) атому, чтобы восстановиться и стать электронейтральным (число электронов неионизованного атома равно заряду его ядра, т.е. числу положительно заряженных частиц — протонов).

Получается, что механизм выработки энергии в звёздах оптимальнее всего работает в условиях равновесия между двумя противоположными процессами: 1) ионизации, стремящейся оторвать электроны от атомов и тем самым приве-

сти вещество звезды в вырожденное состояние, когда атомы теряют все электроны и вещество звезды представляет собой чрезвычайно плотно спрессованную массу, состоящую из “голых” ядер атомов: 2) рекомбинации (восстановления), благодаря которому атомы восстанавливают свои электронные оболочки, сохраняя тем самым себя как структурные единицы материального мира — атомы вещества.

Жизнь светящейся звезды есть баланс между двумя состояниями — полной ионизацией, ведущей к вырождению вещества, и полной рекомбинацией, ведущей к тому, что звезда перестаёт быть тем светящимся существом, которое мы видим на небе. Дело в том, что разноцветное свечение звёзд создаёт плазма, раскалённая до тысяч и десятков тысяч градусов. А плазма — это частично или полностью ионизированный газ, в котором свободные отрицательно заряженные электроны и положительные частично или полностью утратившие свои электроны атомы нейтрализуют друг друга. Чем выше температура звёзд, тем выше степень их ионизации, т.е. тем больше атомов теряют электроны, превращаясь в положительные ионы. Оказалось, что соотношение

$$\frac{B}{n} \approx m_e c^2, \quad c_2 = \frac{\alpha c}{e^2 \hbar} = 350 \text{ км/сек}, \quad (1)$$

где α — постоянная тонкой структуры, c — скорость света, e — заряд электрона, $\hbar = h/2\pi$, h — постоянная Планка. Это соотношение лучше всего выполняется для звёзд, принадлежащих к спектральному классу F (более горячих, чем жёлтое Солнце, зеленоватых звёзд). Около этого спектрального типа группируется большинство звёзд — от субгигантов до субкарликов. А среди звёзд, характеристики которых удовлетворяют соотношению (1), центральное место занимают звезды, в которых скорость протонов (ядер водорода), количество которых в звёздах значительно превосходит со-

держание ядер других элементов, равно c_2 . Интересно отметить, что в звёздах, называемых *белыми карликами*, внутри которых вещество находится на грани вырожденного состояния, также поддерживается температура, препятствующая их вырождению. Получается, что в звёздах работает некий механизм, позволяющий вырабатывать энергию свечения, а в этом механизме решающую роль играет величина c_2 , имеющая размерность скорости. Эта величина и послужила для Козырева краеугольным камнем при построении им концепции времени, наиболее полно изложенной в [7].

Козырев справедливо полагал, что мы живём в мире, в котором ничего не происходит просто так, а все взаимосвязано посредством причинно-следственных цепочек. Даже повседневный жизненный опыт показывает нам на разных примерах, что всякое событие имеет свои причины, хотя мы не всегда о них знаем. Учёные 18-го века даже попытались объяснить все явления жизни явлениями механики. Но эта попытка потерпела полную неудачу. “Вместе с тем этот механистический подход неправилен не в своём существе, а только потому, что принципы, установленные механикой, неполны и недостаточны для объяснения явлений Мира” [7]. А неправильность основополагающих принципов механики Козырев видит в том, что “законы механики не выражают основного свойства причинности, заключающегося в принципиальном отличии причин от следствий. Истинная механика должна быть причинной механикой, т.е. содержать в себе принцип, позволяющий отличить причину от следствия” [7], а установить этот фундаментальный принцип можно комплексным теоретико-экспериментальным методом. Действительно, когда речь идёт об основополагающих законах устройства мира, нельзя исследовать их чисто экспериментально, не представляя хотя бы в общих чертах, о чём идёт речь. С другой сторо-

ны, формальное теоретизирование может привести лишь к построению чисто умозрительной теории, которая не продвинет сознание людей на принципиально новый уровень восприятия мира.

Основой *причинной механики* является аксиома (истина, не требующая доказательства): “В причинных связях всегда существует принципиальное отличие причин от следствий. Это отличие является абсолютным, не зависящим от точки зрения, т.е. от системы координат” [7]. Причины и следствия, согласно Козыреву, всегда разделены как пространством, так и временем. В противном случае они представляют собой тождественные понятия. Пространственной и временной промежутки, разделяющие причину и следствие, могут быть очень малыми, но никогда не могут быть равными нулю.

В современной физике, заложенной Ньютоном, время имеет лишь одно (скалярное, или пассивное по терминологии Козырева) свойство, названное *длительностью*. Оно только позволяет устанавливать длительность событий или длину промежутка между событиями, но не даёт возможность различать причины, породившие событие, и их следствия. “Из существования же различия причин и следствий мы вынуждены заключить, что у времени есть ещё некоторое особое свойство” [7]. Что же это за свойство?

“Это свойство времени заключается в отличии будущего от прошедшего и может быть названо направленностью или ходом. Наше психологическое ощущение времени и есть восприятие объективно существующего в Мире хода времени” [7]. Козырев формулирует следующее положение: “Время обладает особым, абсолютным свойством, отличающим будущее от прошедшего, которое может быть названо направленностью или ходом. Этим свойством определяется отличием причин от следствий, ибо следствия всегда на-

ходятся в будущем по отношению к причинам” [7]. Это свойство — ход времени — Козырев подробно изучал посредством разнообразных опытов, о которых речь впереди. Однако прежде чем ставить эксперименты, всегда вначале нужно иметь представление о том, над чем нужно экспериментировать и что следует искать. Поэтому Козырев вводит некий постулат (принцип, не требующий доказательств), состоящий в следующем: “. . . ход времени нашего мира определяется некоторой постоянной определённого знака. При другом ходе времени эта постоянная должна быть иной и может даже иметь другой знак” [7]. Козырев определяет ход времени по отношению к пространству в виде предельного отношения промежутка времени δt , отделяющего прошлое от будущего, к разделяющему их промежутку пространства δx . Очевидно, что размерность этого отношения есть величина, обратная размерности скорости:

$$\delta t = \text{const} \cdot \delta x . \quad (2)$$

В качестве постоянного коэффициента Козырев рассматривает величину, обратно пропорциональную скорости c_2 . Таким образом, соотношение (2) приобретает вид:

$$\delta t = \frac{\delta x}{c_2} , \quad (3)$$

где величина $c_2 = k \cdot e^2/h = k \cdot 350$ км/сек. Опытным путём установлено, что коэффициент пропорциональности k примерно равен 2. Тогда $c_2 = 2e^2/h$ равно 700 км/сек, что представляет собой скорость движения нашей Галактики. Кроме того, весьма интересно отметить, что, во-первых, величина c_2 определяет условия образования энергии в звёздах, а, во-вторых, отношение величины c_2 , умноженной на π , к скорости света c численно равно постоянной тонкой структуры

$\alpha \approx 1/137$. Эта величина характеризует интенсивность электромагнитных взаимодействий, имеющих место между заряженными частицами. Соотношение (3) можно переписать в виде

$$\frac{\delta x}{\delta t} = c_2. \quad (4)$$

Отсюда видно, что величина c_2 есть скорость передачи пространственных изменений во времени, точнее, вызванных временем, или скорость перехода причины в следствие (мера хода времени). Теперь пора поговорить о том, почему в качестве универсальной, т. е. не зависящей не только от пространственно-временных координат точек, но и от физических свойств взаимодействующих тел величины, выбрана именно скорость c_2 . В качестве аргумента в пользу такого выбора Козырев приводит следующие доводы: "... ход времени имеет определённый знак, не зависящий от системы счёта δx и δt . Иными словами, в формуле (3) требуется инвариантное согласование знаков δx и δt ". Но знаки временного и пространственного промежутков совершенно произвольны и независимы. Кроме того, время обладает направленностью (течёт из прошлого в будущее), а в пространстве все направления равноправны. "Поэтому согласованность знаков δx и δt в формуле (3) возможна только в том случае, когда при изменении знаков δx и δt меняется и знак c_2 . Совместить перемену знака c_2 при изменении знака δx можно только одним способом: постоянная c_2 должна быть псевдоскаляром, меняющим свой знак при переходе от правой системы координат к левой и обратно. В этом случае δt должно быть псевдовектором" [7].

Здесь следует сделать пояснения. В математике наряду со скалярами (инвариантами) и векторами существуют псевдовекторы и псевдоскаляры [8, 9]. *Скаляр*, или *инвариант* — это величина, значение которой не зависит от выбо-

ра системы отсчёта и может быть выражено одним числом. *Псевдоскаляр* — это величина, не изменяющаяся при переносе и повороте координатных осей, но изменяющая свой знак при замене направления каждой из осей на противоположное. *Вектор* — это величина, характеризующаяся, помимо измеряющего её в определённых единицах меры числа, ещё своим направлением в пространстве. Примером скаляра является отвлечённое (не имеющее размерности) число. Примером простейшего вектора является прямолинейный отрезок, имеющий определённую длину и определённое направление в пространстве. Такие векторы называются в геометрии *полярными*.

Но наряду с полярными существуют *аксиальные* векторы, или *псевдовекторы*. Классическим примером аксиального вектора является векторное произведение двух векторов \mathbf{a} и \mathbf{b} . Оно представляет собой вектор, по величине равный площади параллелограмма, построенного на перемножаемых векторах, перпендикулярный к плоскости этих векторов и направленный в такую сторону, чтобы вращение от \mathbf{a} к \mathbf{b} на кратчайшем пути вокруг полученного вектора происходило в ту же сторону, как вращение от оси x к оси y вокруг оси z . Вращение вектора может осуществляться как по часовой стрелке, так и против неё в зависимости от того, какую систему отсчёта мы будем использовать — левую или правую. Дело в том, что различают два рода прямоугольных координатных систем, а именно, левую и правую. В левой системе координат вращение от оси x кратчайшим образом к оси y вокруг оси z происходит по часовой стрелке, а в правой — против нее. Если одновременно с вращением от оси x к оси y происходит перемещение вдоль оси z , то при использовании левой системы мы получим движение винта с левой нарезкой, а при использовании правой системы — движение винта с правой нарезкой. Для большей нагляд-

ности удобно также использовать правило правой и левой руки: направим большой, указательный и средний пальцы соответственно по осям x , y и z ; тогда правая рука укажет расположение осей в правой системе координат, а левая — в левой. Узнать, является ли вектор аксиальным или полярным, можно следующим образом. Отразим явление, схематично описываемое вектором, в плоскости, перпендикулярной к рассматриваемому вектору. Если при этом направление, в котором протекает явление, изменится на обратное, то вектор является полярным; если же направление явления останется прежним, то мы имеем дело с аксиальным вектором.

Полярными векторами являются перемещение, скорость, ускорение, сила. Если, например, отразить вектор скорости, то направление движения изменится на противоположное — явление движения сменит направление протекания, т.е. пойдёт в противоположную сторону. Если же отразить явления вращения в плоскости, перпендикулярной оси вращения, то легко убедиться, что вращение будет происходить в ту же сторону, поэтому вектор угловой скорости вращения является аксиальным.

Заметим, что если оставаться в области только правых или только левых систем координат, то никакого различия между полярными и аксиальными векторами нет. Но при зеркальном отражении (когда меняет знак одна из осей) и при инверсии (когда все оси меняют знаки на противоположные) происходит переход от правой системы координат к левой. При этом аксиальный вектор меняет своё направление на противоположное, в то время как полярный вектор остаётся без изменения.

Итак, время — это псевдовектор, а постоянная c_2 — псевдоскаляр. “Мировой ход времени определяется универсальным псевдоскаляром c_2 , имеющим размерность скорости” [7]. В пользу последнего соображения свидетельствует тот

факт, что численно величина c_2 равна e^2/\hbar , где e^2 — скаляр, а \hbar — псевдоскаляр. Действительно, постоянная Планка \hbar , имеющая размерность момента импульса (количества движения), определяет как *спин* (момент внутреннего вращения) элементарных частиц, так и внешние моменты количества движения электрона в атоме вокруг ядра. Согласно второму постулату Бора, находящийся в стационарном состоянии* электрон, двигаясь по круговой орбите, должен иметь квантованные значения момента импульса, удовлетворяющие условию:

$$m_n v_n r_n = \frac{n\hbar}{2\pi}, \quad (5)$$

где r_n — радиус n -й орбиты, $m_n v_n r_n$ — момент импульса (количества движения) электрона на этой орбите, n — целое число ($n \neq 0$). Для понимания сути причинной механики следует обратить внимание на чрезвычайно важное “совпадение” величины скорости, входящей в формулу (5), с основополагающей величиной причинной механики c_2 , а именно: скорость движения электрона по первой стационарной орбите ($n = 1$) в атоме водорода примерно составляет 2200 км/сек, а отношение этой величины к скорости света численно примерно равно постоянной тонкой структуры $\alpha \approx 1/137$. При этом величина скорости 2200 км/сек численно соответствует величине e^2/\hbar , умноженной на 2π .

Из сказанного видно, что рассматриваемая Козыревым величина хода времени, пропорциональная e^2/\hbar , связана с глубинными свойствами материи, проявляющимися в структурах различного масштаба — от атома до самой Вселенной. Более того, универсальный ход времени, т.е. пе-

*Состояние атома, в котором он не излучает энергии, называется стационарным; ему соответствуют стационарные орбиты, по которым движутся электроны, не излучающие при этом электромагнитных волн, несмотря на присутствие у них ускорения (1-й постулат Бора).

переход причины в следствие коренным образом связан со скоростью стационарного движения электрона в атоме. Это неудивительно, если вспомнить, что основной структурной единицей нашей Вселенной является атом. Конечно, науке известны и более мелкие (элементарные) частицы, из которых состоит атом — электроны, протоны и нейтроны. Более того, современная физика элементарных частиц уже имеет дело с такими понятиями, как кварки — разноцветные кирпичики, из которых построены частицы и античастицы. Но тем не менее тело человека — это структура, созданная из устойчивых атомов, собранных в молекулы. Поэтому человек осознаёт мир на уровне понятий, заложенных в самой структуре его тела, так что вполне логично, что осознание элементарного перехода причины в следствие происходит для него именно на атомарном уровне.

Очевидно, что на человека в каждый момент оказывает огромное количество различных воздействий (причин), вызывающих не менее огромное количество следствий. Электроны в атомах человеческого тела совершают своё неустанное кружение относительно своих центров притяжения — ядер. Очевидно, что они кружатся и в момент воздействия каждой причины, элементарный “кирпичик” которой есть элементарный “поворот”, переводящий причину в следствие, скорость которого пропорциональна c_2 . Почему именно *поворот*? Дело в том, что в этой главе мы имеем дело с концепцией времени, построенный именно Козыревым, а он видел упрощённую схему мира таковой: “. . . время обладает двумя свойствами: 1) свойство скалярное, которое выражается существованием промежутков времени δt ; 2) свойство векторное, которое представляется псевдовекторами хода времени $\pm ic_2$. Ход времени как реальный физический процесс, приводящий с точки зрения причины к существованию псевдовектора одного знака, а

с точки зрения следствия — псевдовектора другого знака, равносильно вращению причины относительно следствия с линейной скоростью c_2 , или наоборот” [7]. Последняя фраза звучит весьма экстравагантно, тем не менее стоит приглядеться к ней повнимательнее — ведь её написал человек, продемонстрировавший опытные доказательства некоторых невероятных с точки зрения “здорового” смысла предсказаний — увидел и сфотографировал извержение вулкана кратера Альфонс, расположенного на “безжизненной” по мнению многих Луне, обнаружил воздействие на прибор воздействия от невидимых (истинных) положений небесных тел и их отражений во времени, показал, что “время” может идти как в одну, так и в другую сторону, заставляя тем самым вращаться крутильные весы по часовой стрелке либо против неё и т.д.

Козырев считал своё объяснение причинно-следственных связей в упрощённой схеме мира формально верным, а его физическую сущность он рассчитывал понять с помощью опытов, о которых речь пойдёт в следующем разделе. А формально каждое элементарное звено бесконечной цепочки причинно-следственных связей он рассматривал как две физических точки*, находящихся в относительном вращении. Каждую точку он представлял в виде идеального волчка — тела, вся масса которого расположена на некотором неизменном расстоянии от оси вращения. “При вращении воздействие такого тела на тело, вращающееся с другой скоростью, может осуществляться через материальную ось и материальные связи с этой осью, массы которых столь малы, что их можно полагать равными нулю. Тогда вза-

*Физической точкой называется тело малого размера, которое может обладать некоторой структурой: например, элементарную частицу, обладающую спином, можно считать физической точкой. В отличие от физической, математическая точка не имеет измерения и структуры.

имодействие этих идеальных волчков будет равносильно взаимодействию двух точек, имеющих массы волчков” [7]. Насколько законно такое приближение к действительности? Иными словами, существуют ли в материальной Вселенной реальные прототипы этих взаимосвязей?

Научная картина мира свидетельствует, что на современном этапе развития планеты сознание тех людей, которые хотят получить рациональное объяснение устройства мира, готово к восприятию концепции Козырева. Действительно, согласно научному описанию макро- и микроуровней Вселенной, основные структуры иерархической ступени от атома до изученной части Вселенной, называемой Метагалактикой, представляют собой совокупности отдельных тел (или их скоплений), вращающихся каждая вокруг своего центра. Но можно сказать и по-другому: центральное тело (Причина) вращает своё пространство со всем его населением (Следствиями). Так, пространство ядра атома вращает вокруг него электроны, пространство Солнца вращает вокруг себя планеты, астероиды, кометы, пространство центра Галактики вращает звёзды, звёздные скопления, галактические туманности и т.д. При этом, хотя в атоме связи центра с периферией являются электромагнитными, а в Солнечной системе и Галактике — гравитационными, в самых общих чертах данная картина укладывается в схему концепции Козырева: идеальный волчок (центр, или причина) связан материальными (электромагнитными или гравитационными) нитями с другим идеальным волчком (электроном, планетой, звездой и т.п.). “. . . каждой точке можно сопоставить псевдовектор относительного вращения $\mathbf{j}u$, где \mathbf{j} — единичный вектор, перпендикулярный к плоскости вращения, u — скорость вращения” [7].

Причину и следствие в указанных примерах вполне можно считать точечными телами. Действительно, клас-

сический радиус электрона составляет величину порядка 10^{-13} см, а радиус первой бордовской орбиты (расстояние от ядра до ближайшей стационарной орбиты) — величина порядка 10^{-9} , т.е. примерно в 10.000 раз больше. Так что атомы, а, следовательно, построенные из них физические тела в основном состоят из пустоты. Но что же мешает нашим телам, состоящим из атомов, превратиться в электромагнитное излучение? Почему бы положительно заряженным протонам и отрицательным электронам не уничтожить взаимно друг друга? По всей видимости, этого не даёт сделать упругость “пустоты”, называемой *физическим вакуумом*.

Теперь посмотрим на причинно-следственную пару Солнце-Земля. Радиус Земли равен 6.370 км, а расстояние от неё до Солнца равно 150 млн. км, т.е. почти в 25.000 раз больше! Так что и Солнечная система — это “пустое” пространство с редкими материальными точками — планетами, астероидами, кометами и т.д. Солнце своим мощным гравитационным полем притягивает к себе все тела Солнечной системы, но падают на него только те, которые не имеют стационарных орбит, например, залетевшие извне гости, не обладающие достаточным количеством кинетической энергии, чтобы противостоять силе тяготения Солнца.

Ещё более “пустой” является наша Галактика. Действительно, расстояние от Солнца до ближайшей к нам звезды — Проксима из созвездия Центавра — составляет примерно 4,3 световых года, а 1 световой год равен $9,5 \cdot 10^{12}$ км, или 9.500 млрд км! А расстояние от Солнца, радиус которого равен 1.391 тысяч км, до центра Галактики равно больше 20.000 световых лет. Так что галактический центр и вращающееся вокруг него Солнце вполне можно считать причинно-следственной парой.

Почему Козырев считает скоростью перехода причины в следствие, или скоростью хода (течения) времени имен-

но скорость c_2 ? Ведь в действительности всякая орбитальная скорость есть скорость хода времени — планетного, галактического и т.д. Рассмотрим для примера планетную систему, где все тела, находящиеся в гравитационном поле центральной звезды, движутся по своим орбитам, а орбитальную скорость каждой из планет можно считать темпом планетного времени. Для Земли она равна 30 км/сек. Аналогично и для звёзд в Галактике существует для каждой своё галактическое время и т.д. Здесь нет никакого противоречия, просто Время Вселенной — это совокупность всех времён входящих в неё объектов — её населения. И каждая из орбитальных скоростей есть скорость одного из бесчисленного множества времён. Просто скорость c_2 можно назвать *элементарным* звеном бесконечной причинно-следственной цепочки событий, связывающей жизнь атомов с жизнью любой структуры Вселенной, вплоть до её самой. А скорость c_2 — это темп одного из времён, относящегося к наиболее долговечным структурам (электронам и ядрам водорода — протонам), время жизни которых соизмеримо с временем жизни самой Вселенной, и сами они находятся в ней повсюду. Кроме того, водород — наиболее распространённый газ во Вселенной, и все атомы других элементов построены из него, как из кирпичиков. Можно сказать, что физическое (вещественное) тело Вселенной построено, в основном, из атомов водорода. Но в отдельных её участках, таких, как планета, существуют и другие более сложные атомы, тоже построенные из водорода. Изменения вращательной энергии электронов, обращающихся вокруг ядер водородоподобных атомов (имеющих один электрон на внешней орбите) и имеющих скорость вращения кратную c_2 , ведут к перераспределению в пространстве Вселенной электромагнитной энергии, распространяющейся со скоростью c . Если считать материальную Вселенную единым телом, то стано-

вятся вполне понятными результаты опытов Козырева по мгновенной передаче сигнала из отдалённых уголков Вселенной: все атомы во Вселенной — частицы одного тела Вселенной — взаимосвязаны между собой, поэтому все, что происходит в любом её уголке, сразу же воздействует и на других её обитателей. Но для более полного представления о концепции времени Козырева следует познакомиться и с другими его экспериментами, о чём и будет рассказано в следующем разделе.

Глава 3.

Как уловить течение времени?

... время не движется в пространстве, а появляется сразу во всей Вселенной. Поэтому время свободно от ограничения скорости сигнала, и через время можно будет осуществить мгновенную связь с самыми далёкими объектами Космоса.

Н. А. Козырев. Избр. труды. Изд-во ЛГУ, 1991,

Прежде чем ставить эксперименты, позволяющие уловить течение неумолимого потока времени, в который мы все погружены, нужно мысленно выстроить схему мира, включающую в себя искомое, т.е. само время. К наиболее общим принципам, на которых стоит наш мир, следует отнести, в первую очередь, явление вращения, которое имеет место на всех уровнях (ступенях) бесконечной иерархической лестницы, простирающейся от электрона, вращающегося вокруг ядра атома до самой Вселенной, где каждая из её структур — от планет до скоплений и сверхскоплений галактик — вращается вокруг своего центра притяжения. Поэтому вращение на любом уровне можно считать Причиной последующих событий — Следствий. Действительно, простые примеры показывают справедливость этого утверждения. Вращение Земли вокруг Солнца есть причина смены дня и ночи, вращение планеты вокруг Солнца — причина сезонных изменений и т.д. Элементарным переходом

причины в следствии на атомарном уровне Козырев считает величину, кратную e^2/h и непосредственно связанную со скоростью вращения электрона вокруг ядра. Величина e^2/h является псевдоскаляром, поэтому её знак меняется на противоположный при переходе от правой системы координат к левой.

Знак хода времени позволяет дать *абсолютное* (не зависящее от выбора системы отсчёта) определение *правого* и *левого*. Дело в том, что в геометрии эти понятия определяются лишь с точки зрения наблюдателя, находящегося в определённой системе отсчёта, т.е. *относительно*. Каждый из двух изолированных друг от друга наблюдателей может построить свою систему геометрии, в которой будут свои понятия правого и левого, но согласовать их они не смогут до тех пор, пока не займутся опытами, позволяющими экспериментально определить направление хода времени. Тогда останется лишь условиться о том, какой знак c_2 — положительный или отрицательный — следует связать с определённым выбором правой или левой системы координат. “Существующий в Мире ход времени устанавливает в пространстве объективное отличие правого от левого” [7].

Действительно, в природе имеются бросающиеся в глаза объективные отличия правого от левого, давно известные в органическом мире. Например, раковины большинства моллюсков закручены в правую сторону. Существуют определённые асимметрии и у микробов, образующих спиралевидные колонии. В проводящих сосудах растений преобладают левые спирали. “В середине прошлого века Луи Пастер открыл асимметрию протоплазмы и рядом замечательных исследований показал, что асимметрия является основным свойством жизни. В неорганической природе стереоизомеры образуют . . . смеси с одинаковым количеством правых и левых молекул. В протоплазме же наблюдается резкое нера-

венство правых и левых форм. . . . левовращающаяся глюкоза почти не усваивается организмом, левый никотин более ядовит, чем правый и т.п.” [7, 10]. Солнечная система и Галактика являются правыми системами, равно как и наша планета, вращающаяся вокруг оси в ту же сторону, что и вокруг Солнца.

Принципиально возможны две равноценные системы отсчёта, в которых понятия *правое* и *левое* могут быть определены абсолютно посредством экспериментального установления направления течения времени, которое в нашем сознании течёт из прошлого в будущее. Что же представляет собой мир с обратным ходом времени, т.е. из будущего в прошлое? Изменить направление течения времени означает изменить знак постоянной хода времени, но принцип причинности должен при этом сохраниться: *причина должна порождать следствие*, а не наоборот. Из этого следует, что механика мира с обратным по отношению к нашему миру ходом времени должна быть такой же, как и нашего, а изменение направления хода времени эквивалентно отражению нашего мира в зеркале. Вот это зеркальное отображение нашего мира и будет миром с обратным ходом времени — из будущего в прошлое с точки зрения наблюдателя из нашего мира. В силу того, что причинность в зеркальном мире сохраняется, он будет полностью эквивалентен нашему миру, т.е. не будет представлять собой киноленту, пущенную в обратную сторону, где мертвецы вставали бы из могил и проделывали обратный путь к рождению.

Теперь, после краткого обзора теоретического обоснования Козыревым своей концепции причинно-следственного (направленного) хода времени пора приступить к обзору множества опытов, разных по форме, но устремлённых к одной цели — познанию природы времени. Итак, пару причина-следствие можно представить как пару точек, вращаю-

щихся друг относительно друга в определённом направлении, воспринимаемом нами как движение из прошлого в будущее. А так как все в мире есть лишь бесконечная причинно-следственная цепочка событий, то пара вращающихся в определённом направлении точек, связанных гравитационным полем, электромагнитными силами и т.п., может послужить элементарным звеном мира. Отсюда следует, что ход времени должен прежде всего проявиться в опытах с вращающимися телами, где он добавляется к обычному линейному вращению тел. Порядок этого добавка должен составлять величину $c_2/ = 1/137 > 10^{-5}$. При этом добавок будет положительным или отрицательным в зависимости от того, в какую сторону вращается исследуемое тело — в ту же, куда направлен ход времени, или в противоположную. “Ход времени вращающихся тел отличается от обычного хода времени тем, что к обычному ходу времени геометрически добавляется относительная линейная скорость этих вращений. . . . Теперь становится понятным, что для выяснения свойств хода времени необходимо производить опыты с вращающимися телами — волчками” [7].

Экспериментальная проверка основных теоретических положений причинной механики была начата Козыревым ещё зимой 1951–1952 гг. Позднее они были продолжены в Пулковской обсерватории совместно с инженером В. В. Насоновым. Использовались гироскопы авиационной автоматики с частотой вращения около 500 герц (Гц) в оправе как с вертикальной осью, так и горизонтальной. Они взвешивались на рычажных весах. Оказалось, что при вертикальном расположении оси вращения и разных частотах вес гироскопа не изменялся с точностью, определяемой больше чем до 6-го знака (одной миллионной). Козырев объяснял этот факт тем, что гироскоп в данном случае является строго замкнутой системой, поэтому для него выполняется закон

сохранения импульса. Но при дальнейшем развитии опытов с гироскопами оказалось, что при передаче вибраций от гироскопа на стойку весов могут появляться изменения показаний весов, зависящие от направления и скорости вращения гироскопа (частоты). Оказалось, что для вертикально расположенных гироскопов, вращающихся против часовой стрелки, если смотреть сверху, наблюдалось значительное изменение (уменьшение) веса, в то время как вес гироскопов, вращающихся по часовой стрелке, при этих же условиях оставался неизменным. При этом уменьшение веса при вращении против часовой стрелки наблюдалось, начиная с некоторой пороговой силы вибрации. Величина изменения пропорциональна скорости вращения гироскопа и по порядку равна примерно 10^{-5} . Интересно отметить, что с ростом частоты вибраций имели место скачки, в результате которых уменьшение веса происходило порциями — квантами. Так, уменьшение веса 620-граммового гироскопа при частоте вибраций около 22 Гц составляло 31 мг, что составляет примерно 10^{-5} начального веса, при частоте 25 Гц оно рывком достигало значения 62 мг, а при частоте 28 Гц достигало 93 мг. Дальнейшее увеличение частоты вибраций было невозможным, так как вызванные ими ускорения по порядку величины приближались к величине ускорения свободного падения, и в этом случае начиналось биение коромысла весов об опору, мешающее правильному взвешиванию. Но вблизи этого критического значения частоты вибрации (примерно 30 Гц) удавалось получать 5-ти и даже 10-кратные значения уменьшения веса [11].

Ступенчатое изменение веса гироскопа указывает на глубинные связи квантовой механики, описывающей движения микротел (элементарных частиц), и обычной механики, имеющей дело с макротелами. В частности, ступенчатое (квантовое) изменение веса вращающегося гироскопа

под действием вибраций можно сравнить со ступенчатым изменением энергии электрона водородоподобного атома под действием внешних воздействий на атом — электромагнитного или радиоактивного излучений, ударов элементарных частиц и т.п. Рассмотрим для удобства простейший из атомов, элементарный кирпичик структурированного материального мира — атом водорода. Он состоит из ядра — протона — и вращающегося вокруг него электрона. Обе частицы обладают внутренним вращением (спином). В отличие от планет, оси вращения которых могут иметь разные углы наклона по отношению к плоскости движения вокруг центрального светила, спин электрона всегда ориентирован перпендикулярно к плоскости орбиты, но может быть как положительным, так и отрицательным по величине, т.е. направлен вверх либо вниз по отношению к орбите. Последнее можно для простоты интерпретировать как внутреннее правое либо левое вращение электрона.

Интересно отметить, что ядро атома водорода (протон) также обладает спином, равным, как и спин электрона $+1/2 \hbar$ или $-1/2 \hbar$. Если спины протона и электрона имеют один и тот же знак, т.е. параллельны, то водород находится в ортосостоянии и носит название *ортводород*. Если же спины электрона и протона имеют противоположные знаки, т.е. антипараллельны, то мы имеем дело с *параводородом*. Спины частиц складываются геометрически, т.е. по правилу сложения векторов. Так что суммарный спин параллельных частиц равен 1 (в единицах \hbar), а антипараллельных равен 0. Орто- и параводород можно рассматривать как две модификации одного вещества — водорода. Это означает, что взаимная ориентация правых и левых вращений элементарных частиц, составляющих структурную единицу — атом вещества — оказывает влияние на его химические свойства.

Ядро атома водорода (протон) можно рассматривать как

Причину, а вращающийся вокруг него электрон — как Следствие. При этом обе частицы обладают спинами, т.е. внутренними вращениями, что в терминах причинной механики можно выразить следующим образом: спинирующие протон и электрон есть две точки (2 волчка, или гироскопа), находящиеся в относительном вращении. Оси обоих гироскопов располагаются перпендикулярно некоторой плоскости, так что их можно рассматривать как 2 винта. В ортосостоянии оба винта ввинчиваются в одном направлении, в парасостоянии — в противоположном. В любом случае изменение скорости движения электрона, вызванное различными внешними причинами, изменяет соотношение сил, обуславливающих поступательное движение винта. При достаточном количественном изменении происходит качественное изменение движения электрона — его перескок на другую орбиту.

Об этом говорится и в третьем постулате Бора, или условии частот, который формулируется следующим образом: атом излучает (поглощает) квант электромагнитной энергии, когда электрон переходит с орбиты с большим (меньшим) n на орбиту с меньшим (большим) n . Энергия кванта равна разности энергий электрона на орбитах до и после перехода:

$$E = \hbar n_{mn} = E_m - E_n, \quad (1)$$

частота перехода кванта (фотона), возникающего или поглощаемого при переходе, равна

$$n_{mn} = \frac{E_m - E_n}{\hbar}. \quad (2)$$

Этот (третий) постулат Бора вместе со вторым поможет понять смысл отношения $c_2/c = \alpha = 1/137$. Дело в том, что устойчивость стационарных орбит электронов в атоме обу-

словлена тем, что внутреннее вращение электрона, описываемое характеристикой, называемой *спин*, неразрывно связано с его внешним вращением вокруг ядра. Если для простоты представить электрон в виде вращающегося шарика, то количество периодов внутреннего вращения (спиновая “частота”) должна быть связана с его внешним вращением таким образом, что отношение числа периодов внутреннего вращения (спина) к периодам внешнего (орбитального) вращения было бы целым числом. Внешние воздействия на атом — электромагнитное или радиоактивное излучение, встреча с другим атомом или ядром и т.п. — влияют на скорость движения электрона по орбите, т.е. меняют время его обращения вокруг ядра, а, значит, и его частоту. Тем самым меняется соотношение внешней и внутренней (спиновой) частот. Поэтому электрон вынужденно покидает орбиту и устремляется к другой — той, пребывание на которой будет соответствовать его новому энергетическому состоянию. Если в процессе внешнего воздействия электрон замедляется (теряет энергию), то он переходит на орбиту, расположенную ближе к ядру, где он сможет удержаться в новом состоянии, а потерянная им энергия излучится в виде кванта (фотона) соответствующей частоты. Если же электрон приобретает энергию, то он переходит на более удалённую орбиту, поглощая приобретённую им энергию в виде соответствующего кванта (фотона). Отдаваемая или поглощаемая электромагнитная энергия распространяется в радиальном направлении (к ядру или от него) со скоростью света, а энергия, которой обладает орбитальный электрон, передаётся вдоль орбиты со скоростью, пропорциональной c_2 .

Похожая ситуация имеет место и для гироскопа, на опору которого оказывается внешнее воздействие — вибрация. В данном случае причиной является вибрирующая опора, а следствием — скачкообразное изменение веса гироскопа,

вращающегося против часовой стрелки, т.е. в направлении вращения планеты, если смотреть на неё сверху — со стороны северного полюса. Скорость вращения планеты на экваторе примерно равна 500 м/сек, на широте Ленинграда, где проводилось взвешивание, скорость вращения планеты равна $500 \text{ м/с} \cdot \cos 60^\circ = 250 \text{ м/сек}$, где 60° — широта Ленинграда. Скорости вращения гироскопа в опытах по взвешиванию составляли десятки м/с, точнее 26, 40 и 53 м/с [11]. При вращении гироскопа против направления вращения Земли, т.е. по часовой стрелке, эффекта изменения веса не наблюдалось, в то время как при вращении против часовой стрелки (в направлении вращения планеты) скорость собственного вращения гироскопа (“спин”), складываясь со скоростью вращения планеты (её “спином”), приводит к эффектам квантового изменения силы давления вращающегося гироскопа на площадь опоры. Итак, в рассматриваемом случае течение времени проявилось в скачкообразных изменениях веса вращающегося гироскопа. Интересно отметить, что при вибрации, сила воздействия которой была соизмерима с весом самого гироскопа, наступало резонансное состояние системы. Это состояние ставило естественный предел дальнейшим попыткам исследований на этом пути. Поэтому Козырев искал другие пути овладения тайнами времени.

Помимо направленного хода (течения) времени, исследованного в опытах с вращающимися телами, Козырева интересовала такая характеристика времени, как плотность. Он считал, что процессы, в которых структура вещества разрушалась, излучали время в окружающее пространство, усиливая тем самым его плотность. Напротив, процессы, в которых вещество структурировалось, забирали время из окружающего пространства, уменьшая тем самым его плотность. Например, такие процессы, как разогрев тела, таяние льда, испарение жидкостей, растворение в воде различных

веществ и даже увядание растительности должны увеличивать плотность времени. А противоположно направленные процессы остывания тел, замерзания (кристаллизации) воды должны поглощать время, уменьшая тем самым его плотность.

Плотность времени представляет собой величину, убывающую с увеличением расстояния от породившего её процесса. Следовательно, измерение плотности времени должно включать 2 типа измерений: 1) исследование процесса изменения плотности на одном и том же расстоянии от источника; 2) исследование изменения плотности времени на разных расстояниях от источника процесса. Исследования 1-го типа касаются скалярного свойства плотности времени, связанного с её изменением в зависимости от динамики процесса. Исследования 2-го типа связаны с изучением пространственного распределения плотности времени, создаваемой источником, т.е. её градиента.

Примером исследований 1-го типа были проведённые Козыревым измерения вариаций веса подвешенного груза во время солнечного затмения. Ход его рассуждений был следующим: “Если Солнце благодаря процессам, которые в нем происходят, излучает время, то Луна во время затмений должна экранировать действие Солнца через время на Землю. Исследование такого рода надо проводить при частных затмениях, чтобы исключить возможность нарушения метеорологической обстановки, которая, как известно, остаётся неизменной при затмениях с малой фазой” [11]. Наблюдения за изменением веса гироскопа в вибрационном режиме проводились в Пулково во время 5 солнечных затмений 1961, 1966, 1971, 1975 и 1976 годов. Во всех случаях наблюдалось уменьшение сил, вызванных ходом времени. “Эти наблюдения позволяют с достаточным основанием утверждать, что во время затмений уменьшается плотность времени. Следо-

вательно, Солнце излучает не только свет, но и время” [11].

Исследования 2-го типа проводились с помощью крутильных весов. Методом проб было установлено, что наилучший эффект дают весы с соотношением плеч 1:10. Произведённые с ними опыты показали, что длинный конец коромысла отталкивается от источников процессов, излучающих время, и притягивается к источникам процессов, поглощающих время. Было установлено, что измеряющую систему можно оградить от происходящих процессов путём экранирования. Наилучшими экранами оказались стекло, керамика, металлические пластины, имеющие толщину 1–2 см. Но все эти экраны, за исключением алюминиевых пластин, перестраивались под действием происходящих процессов и впоследствии оказывали на крутильный маятник такое же воздействие, как и сами источники. Исключение составил алюминий, который не “запоминал” процесс, вследствие чего мог служить хорошим экраном.

Более того, экспериментально было установлено, что кроме процесса поглощения времени имеет место процесс его отражения, а алюминиевое покрытие является прекрасным отражателем не только света, но и времени. Существование отражения времени было доказано следующим образом: коробка с крутильными весами была окружена надёжным защитным экраном с оставленной в нем вертикальной щелью. Излучающие время процессы испарения жидкости или растворения в воде сахара осуществлялись вдали от щели за защитным экраном, так что источник процесса не оказывал воздействия на весы. Если же перед щелью ставилось зеркало, отражающее ход процесса, то наблюдалось отталкивание стрелки весов. При этом для излучаемого времени оказался справедливым известный в оптике закон: *угол падения равен углу отражения*. Процессы, притягивающие стрелку, т.е. поглощающие время, зеркалом не отражались.

Затем Козырев предположил, что вогнутое алюминированное зеркало должно собирать и фокусировать время, излучаемое процессами, увеличивающими энтропию. Но такие зеркала, как известно, используются в астрономии в качестве объективов телескопов, следовательно, существует возможность исследовать процессы излучения времени космическими объектами. Такие опыты были проведены в Пулково и в Крымской астрофизической обсерватории. В фокус телескопа, наведенного на космический объект, помещались крутильные весы. Исследовались звёзды, шаровые и открытые звёздные скопления, галактические туманности, галактический центр, другие галактики, планеты Солнечной системы, Луна. Оказалось, что среди звёзд сильнее всего излучают время сверхплотные объекты: белые карлики и предполагаемая чёрная дыра — источник X-1 в созвездии Лебедя. Из планет наиболее сильно, но нерегулярно излучают Луна и Венера [12]. Наблюдения излучения, названного Козыревым *время*, показали, что их можно производить как днём, так и ночью, и даже сквозь лёгкую облачность. Но тучи и плотные облака не пропускают это излучение.

Рассмотренные здесь астрономические наблюдения с помощью крутильных весов, помещённых в фокус телескопа, служат мостиком, связывающим эксперименты по исследованию излучения времени находящимся в лаборатории веществом и регистрацией излучения той же природы от удалённых космических источников, о которых шла речь в приложении А. Астрономические наблюдения с помощью крутильного маятника послужили для Козырева лишь трамплином, взлетев с которого он смог продемонстрировать людям то, в чем сам был убеждён: «Мгновенная передача информации возможна только через время, и доказать это могут только астрономические наблюдения. . . . В астрономии можно определять направление и темп эволюции космиче-

ских тел не путём очень сомнительных умозаключений, а прямым выводом из соответствующих наблюдений” [12].

Основанием для подобных выводов была поразительная интуиция Козырева, а подтверждением правильности интуитивно полученных выводов служат подтверждённые другими учёными астрономические наблюдения прошлого, настоящего и будущего различных объектов Вселенной. “Время не распространяется, поэтому не переносит импульса. В любой системе координат время появляется сразу во всей Вселенной. . . . На принимающую систему должно действовать не изображение звезды, а то место на небе, где звезда находится сейчас, в момент наблюдения” [12]. Козырев считал, что время является той живой водой Вселенной, которая питает всё, что в ней обитает. “Время не даёт звёздам погаснуть, т.е. прийти в равновесие с окружающим пространством. Смотря на звёздное небо, мы видим не атомные топки, где действуют разрушительные силы Природы, а видим проявление жизненных творческих сил, которые приносит в Мир текущее время” [12].

Приложение А.

Астрономические наблюдения физических свойств времени

Опыты показали, что законы геометрической оптики и, в частности, закон отражения, справедливы и для времени.

Н. А. Козырев. В сб.: Проявление космических факторов на Земле и звёздах. М–Л, 1980, с. 86.

В этом приложении довольно подробно излагается содержание одной из двух основополагающих работ Н. А. Козырева [1, 2], опубликованных незадолго до его смерти, последовавшей 27 февраля 1983 г. Эти статьи невелики по объёму, но по содержанию представляют собой концентрат совершенно новых для восприятия современного человека идей. Поэтому они пока не нашли признания в официальной науке. Более того, эти две работы даже не вошли в собрание сочинений Н. А. Козырева, изданное его единомышленниками в 1991 г. Формальной причиной того, что две небольшие работы (в сумме их объём составляет 16 страниц) не нашли себе места в книге объёмом 445 страниц послужила ссылка на недостаток места. В действительности, новизна идей делала их просто невидимыми даже для тех, кто положительно относится к основной концепции Козырева, состоящей в том, что время обладает энергией, и эта энергия питает собой всё, что есть во Вселенной.

Две работы Козырева, в одной из которых подробно излагается методика наблюдений настоящего, прошлого и будущего положений астрономических объектов — звёзд, шаровых звёздных скоплений, другой галактики, а в другой дано теоретическое объяснение полученных результатов — опубликованы в сборнике “Проявление космических факторов на Земле и звёздах”, изданных Главной Астрономической Обсерваторией АН СССР (Пулковская обсерватория) в 1980 г. Однако тираж этого сборника в 2.000 экземпляров почти весь был уничтожен по распоряжению академика-секретаря Отделения физики и астрономии АН СССР, так как, по его мнению, содержал в себе статьи, не соответствующие направлению деятельности современной науки. Тем не менее небольшую часть тиража на свой страх и риск сохранил редактор этого сборника, научный сотрудник Пулковской обсерватории, кандидат физико-математических наук Анатолий Александрович Ефремов. За это его пытались уволить. И, как бы ни складывались события, небольшое количество сборников, в которых опубликованы две работы Козырева, одна из которых написана совместно с одним из немногих людей, разделявших идеи Козырева ещё при его жизни — Виктором Васильевичем Насоновым — сохранилось. А значит, можно продолжить эти исследования.

Здесь приводятся краткое изложение, а также конкретные расчёты и таблица данных, взятые из статьи Н. А. Козырева и В. В. Насонова “О некоторых свойствах времени, обнаруженных астрономическими наблюдениями”, опубликованной в сборнике “Проявление космических факторов на Земле и звёздах”, из серии “Проблемы исследования Вселенной”, выпуск 9, изданном в 1980 г. Отрывки, взятые в кавычки, взяты непосредственно из указанной статьи.

В аннотации к работе Козырев даёт краткое изложение цели и методики проводимых авторами исследований.

“Эти наблюдения проводились на 50-дм рефлекторе Крымской астрофизической обсерватории посредством физических свойств времени. . . Наблюдались некоторые звёзды, галактика М31 (туманность Андромеды) и шаровые скопления М2 и М13. Наблюдения заключались в измерениях микрометром гида положений мест неба, вызывавших в окрестностях этих объектов изменение электропроводности резистора. Оказалось, что эти изменения возникают от трёх точек неба: 1) положения объекта в настоящий момент, 2) положения в прошлом, с точностью до рефракции совпадающего с его видимым изображением, и 3) положения в будущем, которое будет занимать объект, когда к нему пришёл бы со скоростью света сигнал с Земли. Другое, уже физическое свойство времени показали особенности действия на резистор протяжённых объектов М31 и М2. Противоположно фотометрическому профилю, в центре этих объектов получается уменьшение их действия на резистор. Скорее всего, этот эффект возникает при большой звёздной населённости из-за взаимодействия времени с веществом звёзд и происходящими там процессами”.

Далее в работе приводится подробное описание датчика в некоторой приёмной системе, способного зарегистрировать мгновенную передачу воздействия космического объекта на состояние на вещества, а также описание самой приёмной системы.

“Такой системой является мост Уитстона, построенный на резисторах 5 кОм типа ОМЛТ–0,125. Изменение электропроводности одного из них (датчика) нарушало равновесие моста, которое регистрировал гальванометр с ценой деления $2 \cdot 10^{-9}$ А. Этот рабочий резистор располагался за щелью шириной 0,25 мм = 2,0, находившейся в фокальной плоскости телескопа. На зеркальных щётках щели можно было видеть изображение звезды и фиксировать его положение

относительно щели с помощью микрометра гида телескопа. Одному делению этого микрометра в фокальной плоскости телескопа соответствовало $1,35''$. Эта методика без существенных изменений применялась и при наблюдениях 1978 года, проведённых весной, с 7 по 25 апреля, и осенью, с 29 октября по 13 ноября. Лишь при осенних наблюдениях были внесены некоторые усовершенствования в систему моста. Резисторы моста, взятые с большим положительным температурным коэффициентом, были хорошо подобраны по сопротивлениям и значениям этого коэффициента. Система оказалась хорошо стабилизированной, что позволило устранить из цепи алюминиевые пластинки, которые вводились ранее для повышения её устойчивости, и повысить напряжение в мосту с 30 до 60 вольт. В результате чувствительность системы оказалась повышенной почти на порядок. Лишь в отдельных случаях повышенной нестабильности приходилось снова возвращаться к этим пластинкам”.

Наблюдения, проведённые Козыревым раньше, показали, что резистор фиксирует не только истинное положение звезды в момент наблюдения, но и её видимое положение, т. е. положение в прошлом, когда от неё вышел свет, достигший наблюдателя в момент, когда он смотрит на эту звезду. Затем Козырев идёт дальше. Интуиция подсказывает ему, что если с Земли можно видеть настоящее и прошлое звезды, то точно так же возможно наблюдать и её положение в будущем. А положение звезды в будущем он предполагает найти на расстоянии, равном наблюдаемому промежутку между видимым и истинным положениями. При этом будущий образ звезды должен находиться на продолжении видимой траектории её движения вперёд, в будущее. Теоретические объяснения этого предположения Козырева, сделанные им самим, приводятся в приложении Б. Здесь же речь идёт о наблюдательной стороне дела.

Козырев наблюдал только те звёзды, для которых известно расстояние от Земли. В противном случае было бы невозможно рассчитать путь звезды вдоль её траектории за время прохождения от неё светового сигнала, достигшего наблюдателя в тот момент, когда он смотрел на неё. Расстояния до относительно близких звёзд астрономы измеряют методом *тригонометрического параллакса*. Параллаксом звезды π называют угол, под которым со звезды можно было бы увидеть средний радиус земной орбиты (в предположении, что этот радиус перпендикулярен лучу зрения). Так как звёзды, даже самые близкие, очень далеки от нас, то даже для самой близкой звезды этот угол меньше секунды дуги. Чтобы лучше представить себе этот угол, можно привести следующий пример: угловая секунда ($1''$) соответствует длине карандаша, рассматриваемого невооружённым глазом с расстояния 1,5 км. Расстояние до самой близкой к Земле звезды Проксима (ближайшая) из созвездия Центавра таково, что свет проходит его за 4 года 3 месяца и 20 дней. Параллакс π является очень удобной мерой расстояния D , так как связан с ним соотношением

$$D = \frac{1}{\sin \pi},$$

где расстояние D выражается в астрономических единицах. Астрономическая единица — это мера измерения в астрономии, равная среднему расстоянию от Земли до Солнца и составляющая 149,5 млн км. Так как угол π для звёзд всегда мал, то в расчётах $\sin \pi$ заменяют на π . Параллакс звезды измеряют путём наблюдения за ней в течение года. В течении этого цикла близкие к Земле звёзды рисуют на небе эллипсы, называемые *параллактическими*, в отличие от удалённых звёзд, положения которых на небе за этот период для наблюдателя остаются неизменными. Большая ось каждого параллактического эллипса всегда параллельна плоскости

земной орбиты (плоскости эклиптики), а её величина зависит от расстояния от звезды (чем меньше расстояние, тем больше ось); величина малой оси зависит от астрономической широты звезды, равной угловому расстоянию звезды от плоскости земной орбиты. Так что для близких звёзд расстояние можно найти, определив посредством наблюдений её параллакс, что можно сделать путём сравнения двух её положений на небе, разделённых промежутком времени, равным половине года.

Так как что звёзды движутся в Галактике по своим галактическим орбитам, их движение видно в виде перемещений по небесной сфере, названных *собственным движением* звёзд. Собственное движение μ есть выраженная в секундах дуги в год проекция полной пространственной скорости звезды на плоскость, касательную к небесной сфере. Собственные движения звёзд были обнаружены в 1718 г. Галлеем, когда он сравнил современные ему положения некоторых ярких звёзд с их координатами в каталоге Птолемея. Собственные движения звёзд незаметны на глаз; привычный вид созвездий меняется только за десятки тысяч лет. Но звёзды в Галактике вращаются с разными скоростями, зависящими от их местоположения, поэтому наряду с движением по небесной сфере они также движутся друг относительно друга вдоль луча зрения, т. е. либо приближаются к Солнечной системе, либо удаляются от неё — обладают радиальным движением. Таким образом, полное движение звезды складывается из её движения по сфере (тангенциального) и движения вдоль радиуса сферы (радиального). Соответственно звёзды обладают тангенциальной (касательной) скоростью V_t и лучевой (радиальной) скоростью V_r движения. Последние составляют от десятков до сотен км/сек.

Тангенциальная скорость, представление о которой нужно иметь для понимания сути астрономических наблюдений

ний Козырева, есть собственное движение звезды, выраженное, как и радиальная скорость, в км/сек. Её можно получить, зная расстояние до звезды D и её параллакс π .

Помимо параллактического смещения, все звёзды совершают также абберационное движение, представление о котором также нужно иметь для понимания сути опытов. *Абберационные эллипсы*, описываемые звёздами, все имеют большую ось, равную $41''$, а величины их малых осей зависят от астрономической широты звезды. Абберационное смещение есть результат сложения скорости движения Земли по орбите вокруг Солнца (в среднем 29,8 км/сек) со скоростью распространения света (300.000 км/сек). Попросту говоря, абберация вызвана тем, что Земля успеет сместиться с места на орбите вперёд за то время, пока до неё долетит луч света, покинувший звезду в момент наблюдения. В каждый данный момент звезда смещается в направлении движения Земли к так называемому *апексу*, т. е. к точке на небе, куда направлено движение Земли. Апокс годичного движения Земли всегда расположен в плоскости её орбиты под прямым углом к Солнцу на запад от него, т. е. на 90° направо от видимого диска Солнца. Теперь, зная необходимые сведения из астрономии, цитируем статью.

“При известных собственном движении звезды μ и параллаксе π может быть рассчитана тангенциальная скорость

$$V_t = 4,74 \frac{\mu}{\pi},$$

которая определяет с позиции Солнца сдвиг видимого положения звезды относительно истинного

$$\Delta_1 \alpha_\odot = V_t \frac{t}{R} = \frac{V_t}{c},$$

где t — время, за которое свет проходит расстояние R от звезды до Солнца. Выражая смещение в секундах дуги, из

этих формул находим

$$\Delta_1 \alpha_{\odot} = \frac{2}{3} V_t = 3,16 \frac{\mu}{\pi}.$$

Для расчёта же смещения, наблюдаемого с Земли, необходимо учесть ещё аберрацию

$$\Delta_1 \alpha = \Delta_1 \alpha_{\odot} + A.$$

Величина A в этом выражении представляет собой аберрацию, взятую с обратным знаком, т. е. разность между средним и видимым, смещённым из-за аберрации, местом звезды”.

Эти формулы очевидны. Действительно, зная местонахождение какого-либо объекта, его скорость V и направление движения, мы всегда можем узнать, где он будет находиться через промежуток времени t , т. е. найти расстояние R , используя простую формулу $R = Vt$. Встаёт главный вопрос: что такое промежуток времени t ? На него Козырев отвечает: t — это время, за которое достигнет Земли свет (фотон), покинувший звезду в тот момент, когда мы на неё посмотрели. Фотоны летят со скоростью света $c = 300.000$ км/сек, отсюда $t = R/c$. Иными словами, за то время, пока свет летит от звезды к Земле, она переместится в другое место.

Обе формулы для $\Delta_1 \alpha_{\odot}$ дают в результате величину смещения, рассчитанную для наблюдателя, находящегося на Солнце. А чтобы перейти к системе отсчёта, связанной с Землёй, нужно ещё учесть поправку за аберрацию. Последняя формула, включающая в себя аберрацию A , даёт возможность рассчитать смещение звезды, наблюдаемое с Земли.

Далее в некотором сокращении приводится таблица из вышеупомянутого сборника.

В первом столбце приведены наблюдаемые звёзды с указанием латинских названий соответствующих созвездий.

| Звезда | π'' | μ'' | $\Delta\alpha''_{\odot}$ | A | $\Delta\alpha''_{\zeta}$ | $\Delta_1\alpha''_{ob}$ | $\Delta_2\alpha''_{ob}$ |
|-------------------|----------|---------|--------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 10UMa | 0,071±5 | -0,436 | -20 | -9 | -29±1 | -28 | -57 |
| α Leo | 0,039±7 | -0,248 | -20 | -12 -4 | -32±4 -24±4 | -35 -26 | -70 -50 |
| γ Boo | 0,016±7 | -0,115 | -23 | -20 | -43±7 | -50 | -97 |
| ε Boo | 0,013±7 | -0,049 | -12 | -20 | -32±6 | -35 | -67 |
| α Lyr | 0,0123±5 | +0,200 | +5 | -2 -18 | +3±0 -13±0 | +5 -12 | -23 |
| ι Per | 0,084±5 | +1,266 | +48 | -17 | +31±2 | нет | +59 |
| τ Per | 0,012±5 | 0,000 | 0 | -20 | +20±0 | -27 | -46 |
| ζ^2 Aqr | 0,013±5 | +0,204 | +50 | -11 | +39±1 | +42 +38 | +80 |
| β Peg | 0,015±5 | +0,188 | +39 | -14 | +25±1 | +26 +35 | +60 |

Во втором столбце даны, взятые из справочников, значения параллакса π для этих звёзд, выраженные в секундах дуги. В третьем столбце приведены также взятые из справочников значения собственных движений звёзд, где знак зависит от того, по или против часовой стрелки направлена компонента пространственной скорости звезды по прямому восхождению. Четвёртый столбец содержит вычисленные Козыревым значения смещений звёзд, позволяющие найти их истинные положения относительно Солнца, в пятом приведены взятые из справочников значения абберационной поправки, а в шестом — смещения, позволяющие найти их истинные положения уже с Земли. Седьмой столбец содержит значения смещений истинных положений звёзд относительно видимых, которые Козырев наблюдал в те ночи, даты которых указаны в девятом столбце. В восьмом столбце приведены результаты наблюдений Козыревым *будущих* положений звёзд! По его предположению, наряду с *истинным*, можно также наблюдать положение объекта, со-

ответствующее тому месту на небе, куда попадет луч света, испущенный звездой в момент наблюдения, после того как он достигнет Земли и отразится от неё!

Из таблицы видно хорошее совпадение предвычисленных результатов с теми, что были получены путём измерений. Действительно, с хорошей степенью точности три изображения звезды — прошлое, настоящее и будущее — располагаются на небе вдоль направления её движения по небесной сфере. При этом изображения звезды в прошлом и будущем находятся симметрично относительно её изображения в настоящем, что и отображено в таблице: результаты измерений 8-го столбца примерно в 2 раза превышают по величине результаты 7-го столбца. что и требовалось установить!

“При наблюдениях будущего скорость света и, следовательно, абберация должны иметь знак, противоположный обычному. Поэтому абберация не нарушает симметрию относительно положения звезды в настоящем и сохраняется условие двойного смещения по отношению к видимому положению звезды”.

Эту фразу следует прокомментировать. Смысл её состоит в том, что для Козырева распространение излучения, названного им *время*, в направлении из будущего в прошлое является вполне реальным фактом, так что он с уверенностью полагает абберацию, имеющую место при этом, отрицательной величиной. В приложении Г подробно рассказано, что такое отрицательная скорость света и как она связана с миром зазеркалья.

При наблюдениях щель располагалась перпендикулярно суточному движению звезды (вдоль склонения δ), поэтому измеренные положения звезды определяли её смещения по прямому восхождению α . Оно измеряется в плоскости небесного экватора, которая представляет собой продолже-

ние плоскости земного экватора до её пересечения с небесной сферой. Можно сказать, что небесные координаты (α , δ) представляют собой аналог географических координат — широты и долготы.

Но с неба нам светят не только звёзды, но и другие галактические и внегалактические объекты. При этом их скорости на порядок выше скоростей ближайших соседей Солнца, расстояния до которых измеряются путём определения тригонометрического параллакса. И в первую очередь Козырев обратился к ближайшей соседке нашей Галактики — туманности Андромеды. В ясные осенние ночи её можно видеть даже невооружённым глазом на небе в виде туманного расплывчатого пятна в созвездии Андромеды. Она входит в Местную группу галактик и по массе превосходит наш Млечный Путь в 1,5 раза. Туманность Андромеды представляет собой спиральную галактику аналогичную нашей и находящуюся от Земли на расстоянии примерно 2,2 млн световых лет. Следует отметить, что расстояния до таких удалённых космических объектов определяются, конечно, другими методами, чем до ближайших звёзд. В частности, расстояния до объектов, содержащих звёзды, определяются с помощью звёзд особого типа, называемых *цефеидами*. Такое название они получили по имени типичной для этого класса звезды δ из созвездия Цефея. Она является переменной звездой, т. е. её яркость изменяется по периодическому закону, который обусловлен тем, что для звёзд такого типа, называемых *физическими переменными*, в течение периода изменяются спектр, размеры, температура поверхности. При этом максимуму блеска соответствуют минимальный блеск и максимальная температура поверхности. Периоды цефеид лежат в пределах от 0,06 суток до 60 суток, а сами они относятся к гигантам и сверхгигантам. При этом цефеиды подчиняются закону: *чем больше период, тем больше светимость*.

Эта фундаментальная зависимость позволяет по периоду найти светимость звезды и по известной светимости найти расстояние до объекта, в котором имеются цефеиды, а они присутствуют и в галактических звёздных скоплениях, и в других галактиках. Именно так и было найдено расстояние до туманности Андромеды. Скорость её движения относительно нашей Галактики по оценкам астрономов составляет примерно 300 км/сек.

Наблюдения туманности Андромеды по прямому восхождению проводились неоднократно в течение нескольких ночей. Результаты наблюдений приведены в Таблице, взятой из статьи Козырева.

| II-I | III-I | Среднее | Дата |
|------|-------|---------|----------|
| 147 | 129 | 138 | 30.10.78 |
| 137 | 147 | 142 | 01.11.78 |
| 142 | 145 | 144 | 02.11.78 |
| 134 | 134 | 134 | 03.11.78 |
| 140 | 139 | 140 | Среднее |

Здесь в 1-ом и 2-м столбцах приведены выраженные в делениях микрометра разности между истинным положением туманности и её прошлым и будущим образами, соответственно. В 3-м столбце приведено их среднее значение, а в 4-м — даты наблюдений. Зная значение абберации на период наблюдений ($A = -16''$) и используя результаты наблюдений, приведённые в таблице, Козырев с помощью ранее приведённых здесь формул точно определяет величину скорости туманности по прямому восхождению $V_{\alpha} = -256$ км/с. Смещения туманности по склонению были измерены только одной ночью 4 ноября 1978 г. Но это наблюдение оказалось чрезвычайно важным, так как позволило, во-первых, установить, что обнаруженное излучение

не подвержено действию рефракции (преломления), которой неизбежно подвергается световой луч, и, во-вторых, дало точное значение для скорости туманности Андромеды по склонению: $V_{\delta} = +71$ км/с. Это позволило впервые определить для галактики полный вектор скорости движения, в данном случае $|V| = 384$ км/с.

Здесь стоит привести слова самого автора этих удивительных наблюдений: “Это наблюдение убедительно показывает, что не свет вызывает действие; оно только совпадает с мировой линией распространения света в пустоте. При входе же в земную атмосферу свет сходит с этой мировой линии, но по которой продолжается действие времени”.

Наблюдения протяжённых объектов, к которым относится туманность Андромеды, видимый поперечник которой равен $1^{\circ}5$, т. е. 3 видимых поперечника Солнца (Луны), имеют свои особенности. “При наблюдениях гальванометр реагировал на центральную область туманности значительного размера — $1^{\circ}5$. Поэтому приходилось оценивать и устанавливать на щели некоторое среднее положение, которое затем фиксировалось наведением нити микрометра на центр видимого изображения. При этом оказалось, что максимальное действие вызывает не середина активной области, а её края. Поэтому представлялось очень важным получить для туманности полный профиль её активности”.

Это была трудная задача, но авторы статьи справились с ней. Были получены профили всех трёх изображений, и в центре каждого был провал. Иными словами, профиль “яркости” туманности, созданной “лучами времени” оказался противоположен её профилю в оптическом диапазоне, где яркость галактики возрастает от её краёв к центру. Козырев объяснял этот факт тем, что центральные области таких протяжённых объектов, как звёздные скопления и галактики будучи более населёнными, чем периферийные, погло-

щают время.

Аналогичные наблюдения были проведены для галактических шаровых скоплений М2 в Водолее и М13 в Геркулесе. Результаты оказались аналогичны, а для скопления М2 удалось определить тангенциальную скорость по прямому восхождению $V_{\alpha} = +210$ км/с.

Таким образом, эти сказочные на первый взгляд опыты дают практические приложения, которые можно использовать в наблюдательной астрономии: во-первых, они дают возможность получать изображения, не искажённые рефракцией, во-вторых, способ точного определения скоростей движения наблюдаемых источников по отношению к наблюдателю.

Приложение Б.

Н. А. Козырев о геометрии пространства-времени

Главный недостаток схемы теоретической механики и физики заключается в чрезвычайно упрощённом представлении о времени. Для точных наук время имеет только геометрическое свойство. Оно дополняет пространственную арену, на которой разыгрываются события Мира. Вместе с тем у времени могут существовать и физические свойства – такие, например, как направленность его течения и плотность.

Н. А. Козырев. Избр. труды. Изд-во ЛГУ, 1991, с. 409.

Статья Н. А. Козырева “Астрономическое доказательство реальности четырёхмерной геометрии Минковского” [2], особенно интересна тем, что в ней автор даёт собственное теоретическое объяснение полученных результатов.

Основная мысль этой работы состоит в том, что “. . . реальность геометрии, т. е. соответствие её со свойствами нашего Мира можно установить только наблюдениями и опытом, а не логическим заключением”. Понятие *геометрия* Козырев относит не только к пространственным характеристикам Мира, но и к времени. “Точно так же и для изучения геометрических свойств времени, существующего или независимо от пространства или образующего с ним четырёхмерное многообразие, необходимо внести в промежутки времени,

измеряемые часами, некоторые физические свойства, благодаря которым возможно воздействие времени на вещество. Существование у времени физических свойств было доказано рядом лабораторных экспериментов и астрономических наблюдений”. Результаты астрономических наблюдений были детально освещены в приложении А. Здесь же речь будет идти о теоретическом объяснении сути явления самим автором.

“Эффект воздействия времени на вещество за секунду может служить мерой количества времени в этой единице, или его плотности. Плотность времени в данном месте пространства зависит от процессов, происходящих в окрестности этого места. Процессы, в которых идёт возрастание энтропии, увеличивают плотность времени, и они, следовательно, излучают время. Значит, плотность времени увеличивается при потере веществом организации. Уже из этого обстоятельства можно заключить, что время несёт в себе организацию, или негэнтропию, которая может быть передана другому веществу — датчику. Вблизи таких процессов повышается, например, упорядоченность кристаллической решётки и поэтому, в частности, должна возрастать электропроводность резистора с положительным температурным коэффициентом”.

Затем Козырев даёт в общих чертах геометрическую картину Вселенной, которая может быть построена исходя из астрономических данных, о которых шла речь в приложении А. Согласно его рассуждениям, наличие данных наблюдений позволяет сделать вывод о том, что математическая модель нашей Вселенной должна основываться не на концепции Ньютона, где время не зависит от пространства, а на предположении о том, что наш Мир есть четырёхмерное многообразие, включающее в себя время.

Результаты астрономических наблюдений разноудалён-

ных космических объектов позволяют сделать вывод о том, что обнаруженное воздействие распространяется во Вселенной как мгновенно, так и со скоростью света. Мгновенное воздействие, или *дальнодействие*, укладывается в рамки ньютоновских представлений о Вселенной, где гравитационное воздействие и свет распространяются мгновенно. Однако экспериментально обнаруженное Козыревым воздействием, распространяющееся с конечной скоростью (*близкодействие*), равной скорости света, наводит на мысль о необходимости обратиться к такой картине Вселенной, в рамках которой возможно сосуществование взаимодействий двух типов — близкодействия и дальнодействия.

Такая теория Козыревым построена не была, но он сформулировал основные идеи, которые могут послужить краеугольным камнем в основании новых представлений о взаимосвязи пространства и времени, где время — это не просто какая-то характеристика, а направленный поток энергии, создающей всё, что есть во Вселенной, включая её саму.

Основопологающей идеей Козырева была попытка применить в качестве основы для математического объяснения результатов своих наблюдений четырёхмерное плоское пространство-время, построенное математиком Германом Минковским [13]. Дело в том, что в пространстве-времени Минковского пространственное расстояние между двумя любыми точками и промежуток времени, разделяющий их, измеряемые в различных системах отсчёта, имеют разные значения в зависимости от того, с какой скоростью эти системы отсчёта движутся друг относительно друга, т. е. не являются инвариантами (инвариантом называется величина, имеющая одно и то же значение в любой системе отсчёта). Пространство-время Минковского используется как основа для Специальной Теории Относительности (релятивистской физики) в отличие от трёхмерного пространства Ньютона с

его абсолютным временем, используемым в классической (нерелятивистской) физике, где расстояние между точками в пространстве не зависит от того, в какой системе отсчёта (движущейся или покоящейся) его измерять.

“В теории относительности промежутки времени dt и пространства dr не инвариантны, а зависят от относительной скорости координатных систем. Инвариантом же является некоторая образованная из них величина ds

$$ds^2 = c^2 dt^2 - dr^2.$$

Инвариантность этого выражения может иметь геометрическую интерпретацию как инвариантность интервала четырёхмерного многообразия с координатами ict, x, y, z , где i — мнимая единица. Этот четырёхмерный мир Минковского может представлять собой реальный мир, в котором мы живём, или может быть только абстрактным построением, изобретённым для простого вывода преобразований Лоренца. С точки зрения реальности такого мира, всё, что может произойти, уже существует в будущем и продолжает существовать в прошлом. Перемещаясь по оси времени, мы только сталкиваемся с событиями в своём настоящем”.

Здесь нужно пояснить, что инвариантность, т. е. независимость от выбора системы отсчёта приведённого выражения, представляющего собой пространственно-временное “расстояние” между двумя любыми точками, в действительности имеет глубокий философский смысл. Он состоит в том, что в начале XX века сознание человечества преодолело замкнутость трёхмерного мира и вышло в четвёртое измерение — время. Это расширение сознания проявилось, в частности, в том, что физики начали строить космологические модели Вселенной на базе четырёхмерного многообразия, представляющего собой неразрывное единство пространства и времени.

Однако пока последуем за мыслью Козырева, т. е. посмотрим на результаты удивительных астрономических наблюдений его глазами. “Формулу для интервала можно переписать в следующем виде

$$ds^2 = dt^2(c^2 - u^2),$$

где $u = dr/dt$ представляет собой скорость движения объекта относительно данной системы координат. При $u = 0$, $ds = c dt$. Следовательно, интервал является собственным временем системы, которое отсчитывают покоящиеся часы. Будучи инвариантом, интервал и есть то понятие, которое заменяет не зависящее от пространства время классической физики. Изменение физических свойств интервала должны воспринимать наши датчики. Моменты собственного времени, как материальные нити, связывают центр действия с объектами, воспринимающими это действие. Передача возможна через одну и ту же нить, т. е. через один и тот же момент. Таким образом, связь через время возможна лишь при условии

$$ds = 0.$$

В мире Минковского, как видно из формулы для интервала, это условие будет осуществляться в трёх случаях. . . ”

$$\text{I) } dt = 0, \quad \text{II) } u = +c, \quad \text{III) } u = -c.$$

Козырев отождествляет случай I с мгновенным распространением сигнала от истинного образа объекта, а случаи II и III — с распространением сигнала от прошлого и будущего образов, соответственно. Строго говоря, вопрос о возможности дальнодействия в рамках Специальной Теории Относительности требует дальнейшего рассмотрения, что и будет сделано в приложении В. Здесь же ограничимся мнением Козырева на этот счёт: “. . . возможность мгновенной

связи через время не противоречит геометрическим свойствам мира Минковского — мира, который полностью воспроизводит все выводы теории относительности. Вместе с тем теория относительности была создана Эйнштейном из физических соображений на основе постулата о невозможности дальнего действия, т. е. о невозможности мгновенной связи. Наши же наблюдения показали, что дальнее действие осуществляется в природе. Следовательно, строгое обоснование теории относительности даёт не аргументация Эйнштейна, а геометрия четырёхмерного мира Минковского. Однако едва ли бы удалось найти эту геометрию без полученных Эйнштейном выводов”.

Затем в статье следуют очень интересные выводы Козырева, касающиеся наблюдательной астрономии принципиально нового типа — земной безрефракционной астрономии. Дело в том, что луч света при переходе из одной среды в другую испытывает преломление, т. е. сходит с прежней траектории и распространяется уже под другим углом наклона. Так, луч света, летящий от звезды или любого другого небесного тела к Земле в чрезвычайно разреженном пространстве, преломляется при входе в плотные слои атмосферы, в силу чего при наблюдении звезды в телескоп её видимое изображение смещается по отношению к тому положению, которое она бы занимала, если бы на Земле отсутствовала атмосфера. Это явление смещения, называемое рефракцией, астрономы учитывают с помощью специально вводимых поправок. Кроме того, из-за того, что в атмосфере планеты имеют место различные воздушные потоки, изображение звёзд в телескопе испытывает дрожание, что, естественно, мешает получать качественные изображения. Поэтому обсерватории обычно строят в местах, где атмосфера является максимально спокойной, воздух — чистым, а небо часто бывает ясным. Однако изображения небесных

тел, созданные “лучами времени”, свободны от рефракции и от дрожаний, так как лучи времени свободно проходят через атмосферу планеты. Но абберация “лучей времени” должна быть такой же, как и лучей света, так как она связана лишь с переходом от системы отсчёта, связанной с Солнцем (гелиоцентрической) к системе отсчёта, связанной с Землёй (геоцентрической). Справедливость этого утверждения Козырева подтверждается тем, что наблюдаемое смещение истинного положения небесного тела по отношению к видимому с хорошей степенью точности совпадает с этим смещением, вычисленным с учётом абберационной поправки. Наблюдения подтвердили также вывод Козырева о том, что для будущего изображения абберация имеет знак, противоположный знаку для прошлого изображения. Это означает, что изображение в будущем создано из отражённых “лучей времени”, распространяющихся со скоростью, равной величине скорости света, но противоположной ей по знаку.

Козырев пишет, что “. . . конечно, такой фундаментальный вывод, как возможность наблюдений звезды или чего-нибудь другого в будущем, как реальное уже существующее явление, а не как прогноз, требовал постановки специальных и тщательных наблюдений. . . Для каждой из шести наблюдавшихся звёзд, было отмечено три положения, при которых происходило действие на резистор, с одинаковым расстоянием между ними, равным предвычисленной величине $\Delta_1\alpha$. Но особенно убедительными были наблюдения туманности Андромеды (M31) и шарового скопления M2 в Водолее”.

Далее Козырев пишет: “Мир Минковского оказался не математической схемой, а реальной геометрией нашего Мира. В этом мире будущее уже существует и поэтому неудивительно, что его можно наблюдать уже сейчас”.

Теперь, после детального ознакомления с этими удивительными

тельными работами Козырева становится ясным, что речь в них идёт о вещах, совершенно непривычных для нашего сознания. Однако судьёй этим работам будет само время. И только оно в состоянии решить, готово ли человечество их воспринять или же момент осознания находится впереди вдоль галактического маршрута нашей планеты.

Приложение В.

Дальнодействие в гравитирующем и вращающемся мире

Вероятно, связь тяготения с временем очень глубокая, и изменение физических свойств времени может привести к изменению сил тяготения между телами.

Н. А. Козырев. Избр. труды. Изд-во ЛГУ, 1991, с. 334.

В этом разделе особое внимание будет уделено теоретическому объяснению возможности дальнодействия, в частности, тому, каким образом наблюдаемое дальнодействие можно увязать с основными положениями современной теории пространства-времени. Кроме того, здесь детально рассматривается вопрос о возможности наблюдения будущего положения небесных светил. Отправным моментом будет служить интерпретация Козыревым результатов собственных наблюдений. В работе, излагаемой в предыдущем пункте, он подсказывает нам, каким инструментом следует пользоваться, чтобы проникнуть в суть наблюдений различных образов космических объектов. Ведь совершенно очевидно, что эти наблюдения — просто демонстрация Козыревым всем нам фактов, очевидных для него, но до сих пор скрытых для подавляющего большинства людей. Как астрономические наблюдения, так и многие другие опыты были лишь экспериментальным подтверждением его *концепции времени* как субстанции, связывающей воедино все

объекты Вселенной. Поэтому для начала просто попытаемся с помощью логики пройти маршрут, уже освещённый для нас сознанием Козырева.

Для начала следует обратить внимание на два факта и постараться связать их воедино: 1) на резистор воздействует прошлое, истинное и будущее положения звезды, причём это воздействие сохранится и в том случае, если объектив телескопа (зеркало) закрыт крышкой; 2) на резистор воздействует не световое изображение, которое должно быть смещённым из-за рефракции, а то, которое звезда занимала бы в том случае, если бы на Земле не было атмосферы. Ведь рефракция, или преломление лучей света, происходит из-за того, что звёздный свет, распространяющийся в пространстве Вселенной, где вещество чрезвычайно разрежено, при входе в земную атмосферу сходит со своего пути подобно тому, как ложка в стакане воды выглядит изломанной.

Отсюда Козырев делает вывод: *эффект воздействия на резистор осуществляется через время и может передаваться как мгновенно, так и со скоростью света*. Этот вывод является основополагающим, т. к. в нём заложена принципиально новая концепция геометрической структуры Мира: *Вселенная устроена таким образом, что взаимодействие между её объектами может осуществляться как мгновенно, так и со скоростью света*. Какова же геометрия такой Вселенной?

Сам Козырев в качестве базовой геометрии Вселенной использует четырёхмерное плоское пространство-время Специальной Теории Относительности, называемое *пространством Минковского*. Эта модель пространства-времени используется как база для описания движения физических тел, движущихся со скоростями, соизмеримыми по величине со скоростью света $c = 300.000$ км/с (но не превосходящими её), а также для светоподобных частиц, например, фотонов. Скорость движения c , а, следовательно, и скорость

любого взаимодействия является в этом пространстве является предельной, т. е. пространство Минковского допускает лишь близкодействие. Заметим, что такому явлению, как тяготение, или гравитация, в этом пространстве нет места — для его описания используется четырёхмерное искривлённое (риманово) пространство-время Общей Теории Относительности [13].

Суть объяснения Козыревым собственных результатов состоит в том, что реальный Мир является плоским четырёхмерным пространством-временем (пространством Минковского), в котором всякое взаимодействие осуществляется тогда, когда обращается в нуль четырёхмерное расстояние (интервал) между взаимодействующими телами. В масштабе Вселенной звезду и наблюдателя вполне можно считать точками, каждая из которых обладает четырьмя координатами — одной временной и тремя пространственными. В момент наблюдения (взаимодействия) четырёхмерный интервал между этими точками обращается в нуль. Интерпретацию своих результатов Козырев производит в инерциальной, т. е. движущейся равномерно и прямолинейно системе отсчёта в пространстве Минковского, где четырёхмерный интервал (квадрат четырёхмерного элементарного расстояния между двумя точками) имеет наиболее простой вид

$$ds^2 = c^2 dt^2 - dr^2 = dt^2 (c^2 - u^2) .$$

Здесь cdt — временной интервал между двумя точками (событиями), dr — пространственный интервал между ними, u — скорость движения системы отсчёта. Козырев утверждает, что $ds^2 = 0$ в трёх случаях

$$\text{I) } dt = 0, \quad \text{II) } u = +c, \quad \text{III) } u = -c .$$

Однако из предыдущей формулы видно, что в случае выполнения первого условия обращается в нуль также и

трёхмерный интервал dr между точками, представляющий просто обычное трёхмерное расстояние между ними. Но эти две точки — земной наблюдатель и наблюдаемый им космический объект. Получается, что дальнее действие (мгновенная передача сигнала) возможно лишь при условии, что трёхмерное расстояние между наблюдателем и объектом равно нулю, т. е. человек и звезда (или другая галактика) в момент наблюдения находятся в одной точке обычного трёхмерного пространства. Но мы знаем, что звёзды и галактики находятся от нас на значительных расстояниях, измеряемых в обычном трёхмерном пространстве. Значит, для объяснения дальнего действия требуется другое базовое пространство-время. Какое именно? Об этом разговор впереди, а пока обратимся к случаям II и III.

Выполнение условий II и III означает, что ds^2 обращается в нуль, если сигнал в обоих случаях передаётся со скоростью, равной по величине скорости света, но противоположной по знаку для этих условий. Распространение сигнала с положительной скоростью света идёт от изображения в прошлом, распространение сигнала с отрицательной скоростью света — от изображения в будущем. Формально оба этих условия могут реализоваться в пространстве Минковского, но так как дальнее действие в нём нет места, а на опыте оно обнаружено, то следует искать другую математическую базу, в которой было бы возможно сосуществование ближнего действия и дальнего действия.

В качестве базового пространства-времени Вселенной, в которой есть место и ближнему действию и дальнему действию, используем четырёхмерное риманово пространство. Оно является базой Общей Теории Относительности — теории, целью которой было объяснение тяготения (гравитации), отличающееся от ньютоновского. Ньютон объяснял тяготение тем, что в природе между любыми телами существуют силы при-

тяжения. Геометрически ньютоновская Вселенная представляет собой трёхмерное плоское пространство — бесконечно большой куб, в котором свет и тяготение распространяются мгновенно, т. е. имеет место дальнодействие. Время во Вселенной Ньютона существует независимо от пространства, т. е. все часы во Вселенной можно синхронизовать так, что они будут в один и тот же момент показывать одно и то же [13]. В этой модели время всюду течёт равномерно с одной и той же скоростью, поэтому на весь мир достаточно одних часов.

Альберт Эйнштейн объяснил тяготение наличием кривизны пространства-времени. Если же пространство-время является плоским, т. е. кривизна отсутствует. Это — плоское пространство-время Специальной Теории Относительности (СТО) — пространство Минковского. Общая теория Относительности (ОТО) как частный случай включает в себя теорию тяготения Ньютона. Точнее, теория гравитации Эйнштейна переходит в ньютоновскую теорию в том случае, когда скорости гравитирующих тел являются небольшими по сравнению со скоростью света, а сами поля тяготения — слабыми. В искривлённом пространстве-времени ОТО темп течения времени в каждой точке зависит от конкретных физических условий, существующих в окрестности этой точки: от величины поля тяготения, от скорости вращения пространства, где находится эта точка.

Теперь посмотрим, как выглядит интерпретация астрономических наблюдений Козырева в римановом (искривлённом) пространстве-времени. В нём пространственно-временной интервал принимает вид [13]

$$ds^2 = g_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta, \quad \alpha, \beta = 0, 1, 2, 3.$$

Такая форма записи означает, что по пространственно-временным значкам (индексам) производится суммирование

ние, а сами компоненты тензора $g_{\alpha\beta}$ — четырёхмерные потенциалы гравитационного поля — вообще говоря, зависят от всех четырёх координат. В данном случае речь идёт об измерениях расстояний в четырёхмерном искривлённом пространстве, или пространстве-времени. Величина $g_{\alpha\beta}$ — четырёхмерный фундаментальный метрический тензор, или, попросту говоря, математический инструмент, с помощью которого можно измерять расстояния. Компонента g_{00} — чисто временная, g_{ik} — чисто пространственные, а компоненты g_{0i} , у которых один значок временной, а другие пространственные, отличны от нуля только в том случае, если трёхмерное пространство наблюдателя вращается. В этом случае оно называется *неголономным* [14, 15]. Так что наша планета есть неголономное пространство. В инерциальной (движущейся равномерно и прямолинейно) системе отсчёта в пространстве Минковского из компонент метрического тензора отличны от нуля только те, у которых оба индекса имеют одинаковые значения: $g_{00} = -1$, $g_{11} = g_{22} = g_{33} = +1$, поэтому выражение для ds^2 в первой формуле имеет такой простой вид, привычный для нашего сознания, когда пространственные и временные характеристики присутствуют в явной форме.

Для того чтобы можно было переходить от общековариантной (не зависящей от выбора системы отсчёта) записи выражения $ds^2 = g_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta$ к более привычной, записанной в системе отсчёта, связанной с конкретным наблюдателем, нужно воспользоваться теорией физических наблюдаемых величин. Наиболее детально разработанной является теория *хронометрических инвариантов* — величин, значения которых не зависят от того, каким набором часов мы пользуемся при наших измерениях [14, 15]. Для того чтобы проиллюстрировать сказанное, уместно привести в качестве примера измерения времени, проводимые с помощью двух

типов часов — пружинных и маятниковых. Показания маятниковых часов зависят от их местонахождения на планете, так как период колебаний маятника зависит от кривизны поверхности планеты (чем ближе к полюсам, тем сильнее сплюснутость тела планеты) и от плотности земных пород в месте наблюдения. В отличие от маятниковых часов, пружинные часы не зависят от силы притяжения и могут быть использованы и в космосе, где маятниковые часы вообще не смогут работать из-за невесомости.

На языке физических наблюдаемых величин (хронометрических инвариантов, сокращенно х. и.) пространственно-временной интервал принимает вид

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 - d\sigma^2 = (c^2 - v^2) d\tau^2,$$

где

$$d\tau = \left(1 - \frac{w}{c^2}\right) dt - \frac{1}{c^2} v_i dx^i, \quad i, k = 1, 2, 3,$$

обозначает х. и. наблюдаемый интервал времени, dt — интервал координатного времени, w — гравитационный потенциал v_i — скорость вращения трёхмерного пространства,

$$d\sigma^2 = h_{ik} dx^i dx^k$$

обозначает квадрат х. и. (наблюдаемого) трёхмерного пространственного интервала,

$$h_{ik} = -g_{ik} + \frac{1}{c^2} v_i v_k$$

— х. и. (наблюдаемый) пространственный метрический тензор, g_{ik} — трёхмерные (координатные) компоненты четырёхмерного метрического тензора. Отсюда можно легко увидеть разницу между наблюдаемыми и координатными величинами. Координатное время t — идеальное равномерно текущее время, подобное времени в ньютоновской модели

Вселенной, а наблюдаемое время τ — это реальное время наблюдателя, темп которого зависит от величины гравитационного поля и от скорости вращения пространства в месте наблюдения. Есть эксперименты, подтверждающие, что темп собственного времени зависит от гравитационного поля и вращения пространства отсчёта наблюдателя. Так, расхождения в показаниях двух идеальных часов — эталонов времени, один из которых находится на поверхности Земли, а другой поднят на воздушном шаре, составляют порядка нескольких наносекунд ($1 \text{ нс} = 10^{-9} \text{ с}$). Это легко объясняется тем, что сила тяжести, следовательно, и гравитационный потенциал, уменьшается по мере удаления от Земли, что приводит к замедлению темпа собственного времени при удалении от поверхности планеты.

Однако из выражения для интервала собственного времени $d\tau$ также видно, что темп τ зависит также от скорости v_i вращения пространства отсчёта наблюдателя, или, попросту, пространства, в котором он проводит наблюдения. Реальный наблюдатель — это человек, находящийся в пространстве вращающейся планеты, независимо от того, помещается ли он на её поверхности, под ней, в воде, в околоземном пространстве. Вращающееся тело обладает определённой энергией — в этом легко убедиться, если, например, начать раскручивать какой-либо предмет, привязанный к верёвке. При достаточно большой скорости вращения верёвка обрывается, и предмет летит вперёд по движению в направлении касательной к окружности. Раз так, то и любое тело, движущееся вдоль направления вращения планеты, должно обладать дополнительной энергией, обусловленной вращением планеты, по сравнению с телом, которое неподвижно относительно неё или движется вдоль меридиана. Тогда тело, движущееся в направлении, противоположном вращению планеты, теряет энергию на величину, завися-

щую от вращения планеты. Хафеле и Китинг, занимающиеся проблемой точного измерения времени, в октябре 1971 года провели интересный эксперимент: они поместили один эталон времени (высокоточный хронометр) на самолёт, а другой точно такой же оставили на поверхности Земли. Самолёт дважды облетел земной шар вдоль экватора: один раз в направлении вращения планеты, другой — в противоположном. Показания покоящегося и летавшего эталонов по завершении полёта дали расхождения в 59 и 273 нс в зависимости от того, в какую сторону летал самолет по отношению к направлению суточного вращения планеты [16].

Итак, гравитационное ускорение и вращение пространства влияют на темп наблюдаемого времени. Поправки к показаниям движущегося эталона по отношению к неподвижному, вызванные этими двумя факторами, являются малыми в рассматриваемых условиях потому, что гравитационный потенциал w и скорость вращения пространства v_i входят в выражение для интервала наблюдаемого времени $d\tau$ делёнными на квадрат скорости света. Но если записать $d\tau$ в виде

$$d\tau - dt = -\frac{w}{c^2} dt - \frac{1}{c^2} v_i dx^i,$$

то легко заметить, что разность между наблюдаемым временем τ и идеальным временем t зависит от величины гравитационного поля (потенциала w), продолжительности наблюдения dt , линейной скорости вращения пространства отсчёта v_i и удалённости объекта наблюдения от наблюдателя dx_i . Поэтому даже в условиях слабого гравитационного поля и малой скорости вращения пространства разница в показаниях разнесённых эталонов может оказаться существенной, если они будут оставаться разнесёнными в пространстве достаточно долго или будут разнесены на большое расстояние. Таким образом, существенное различие темпа наблюдаемо-

го времени в разных точках пространства друг по отношению к другу имеет место в следующих случаях: 1) гравитационное поле является сильным; 2) скорость вращения пространства соизмерима по величине со скоростью света; 3) наблюдение производится достаточно долго; 4) наблюдатель и объект наблюдения находятся далеко друг от друга.

Очевидно, что при астрономических наблюдениях наблюдатель и космические объекты разнесены на большое расстояние, поэтому вполне возможно, что наблюдаемые Козыревым воздействия на датчик трёх изображений объекта обусловлены большими различиями темпа течения времени наблюдателя и наблюдаемых им объектов. Считая вслед за Козыревым, что в момент наблюдения четырёхмерный интервал между звездой и наблюдателем равен нулю, получаем, что это условие выполняется в трёх случаях [17, 18]

$$I) d\tau = 0, \quad II) v = +c, \quad III) v = -c.$$

Внешне эта формула и формула Козырева очень похожи, однако разница между ними принципиальная, а их коренные различия заключаются в условии I. В плоском пространстве Минковского условие I принимает вид $dt = 0$, т. е. подразумевается, что в момент наблюдения истинного положения объекта сигнал от него *мгновенно* передаётся наблюдателю, причём понятие *мгновенно* относится к идеальному времени t . Однако простые эксперименты с транспортировкой эталонов свидетельствуют о том, что даже на одной планете темп времени зависит от места (зависимость от высоты) и от движения по отношению к суточному вращению планеты. Что же говорить о наблюдении разноудалённых галактических и внегалактических обитателей Вселенной, движущихся с собственными скоростями в гравитационных полях разной интенсивности. Поэтому замена идеального времени реаль-

ным будет следующей ступенью приближения, с которой откроются новые горизонты в бесконечном процессе осознания Мира, где мы живём. В другие времена люди новым взглядом оценят эту ситуацию, а мы всего лишь продолжим путь, начатый Козыревым.

Условие $d\tau = 0$, т.е.

$$d\tau = \left(1 - \frac{w}{c^2}\right) dt - \frac{1}{c^2} v_i dx^i = 0,$$

означающее, что в момент наблюдения сигнал от объекта к наблюдателю распространяется мгновенно в реальном времени, можно переписать в виде

$$w + v_i u^i = c^2,$$

где $u^i = dx^i/dt$ — трёхмерная координатная скорость наблюдаемого объекта.

Приведённые здесь математическое обоснование возможности дальнодействия, а также такие понятия как *нуль-пространство* и *нуль-частицы* опубликованы в нескольких наших научных статьях (совместно с Д. Д. Рабунским), а также в наших монографиях [17, 18], вышедших начиная с 1997–1999 гг. несколькими изданиями на английском, французском и русском языках.

Из этой формулы следует, что дальнодействие возможно при условии, что гравитационный потенциал, отнесённый к единице массы, и скалярное произведение скорости объекта и скорости вращения пространства в сумме составляют квадрат скорости света. Значение скалярного произведения двух векторов равно произведению длин (модулей) этих векторов на косинус угла между ними

$$v_i u^i = |v_i| |u^i| \cos(v_i; u^i).$$

Отсюда видно, что скалярное произведение, представляющее собой, попросту говоря, результат проектирования

одного перемножаемого вектора на другой, обращается в нуль, если векторы взаимно ортогональны (перпендикулярны друг другу) и имеет максимальное значение, когда они расположены вдоль одного направления. При этом в зависимости от того, являются ли эти векторы сонаправлены или противоположены, величина скалярного произведения имеет положительный либо отрицательный знак.

Из этой же формулы следует, что если вращение отсутствует или если движение происходит в направлении, ортогональном к направлению скорости вращения (например, движение вдоль меридиана планеты, вращающейся вокруг оси), то это условие принимает вид $w = c^2$. В случае выполнения этого условия пространство-время коллапсирует, т. е. становится *чёрной дырой* — объектом, гравитационное поле которого является настолько сильным, что из него не могут вырваться даже фотоны. Астрономы полагают, что состояние чёрной дыры — это заключительный этап жизни массивных звёзд. Дело в том, что для стабильных условий жизни звезды необходимо, чтобы существовало динамическое равновесие между гравитационным притяжением, стремящимся её сжать, и лучистым давлением, действующим в противоположном направлении. Согласно расчётам, с возрастом у звёзд, массы которых более чем в 3 раза превышают массу Солнца, это равновесие нарушается, так как затухают процессы, обуславливающие горение внутри звезды, благодаря которому она излучает свет. Соответственно возрастает роль тяготения, которое и схлопывает звезду в небольшой очень плотный объект — чёрную дыру. Таким образом, в отсутствии вращения (или если оно не проявляет себя в силу ортогонального расположения направлений вращательного и поступательного движения), то дальнее действие возможно только через состояние материи, отвечающее условиям в чёрных дырах.

Если отсутствует гравитационное поле $w = 0$, то дальнодействие возможно через состояние материи, представляющей собой вращающееся пространство, состоящее из частиц, движущихся таким образом, что скалярное произведение вектора скорости каждой из частиц на вектор скорости вращения пространства равно c^2 . Так как значение косинуса угла находится в пределах от -1 до $+1$, то искомое значение получается при условии, когда пространство вращается со скоростью света, а составляющие его частицы движутся в направлении вращения со скоростью света вдоль параллелей, т. е. перпендикулярно оси вращения. Если же $w \neq 0$, то дальнодействие возможно и в том случае, когда скорости вращения пространства и частиц меньше скорости света. При этом, чем сильнее гравитационное поле, тем при меньшей скорости вращения достигается возможность дальнодействия.

Для того, чтобы больше узнать о свойствах пространства, в котором реализуется дальнодействие, вернёмся к четырёхмерному интервалу, записанному через физические наблюдаемые величины ($ds^2 = c^2 d\tau^2 - d\sigma^2$). В случае дальнодействия одновременно должны выполняться условия $ds^2 = 0$ и $d\tau = 0$. Отсюда автоматически следует обращение в нуль квадрата трёхмерного физически наблюдаемого пространственного интервала, или, попросту, расстояния $d\sigma^2 = 0$. Однако между физически наблюдаемым расстоянием и обычным (идеальным) трёхмерным расстоянием dr^2 в реальном мире также существует различие, как и между идеальным временем t и наблюдаемым временем τ . Действительно, где мы возьмём такую длинную многократно изогнутую и местами вывернутую наизнанку наподобие листа Мёбиуса линейку, с помощью которой можно было измерить расстояния до звёзд, а тем более, до других галактик и их скоплений? А изгибы и выворачивания неизбежны, так как все объекты Вселенной движутся по сложным спиралевидным

маршрутам, причём каждый виток спирали, с одной стороны, наворачивается на участок, представляющий собой фрагмент другой спирали, большего масштаба, а, с другой стороны, он состоит из витков спиралей меньшего масштаба. Поэтому “прямой” метод измерений расстояний до ближайших звёзд с помощью метода параллаксов представляет собой идеализированный метод измерения посредством идеальной прямой линейки, протянутой от наблюдателя к объекту. Можно сказать так, что мы, находясь в лабиринте, протягиваем напрямик линейку, дотягиваясь ей до не слишком удалённых его ответвлений. А косвенные методы измерений, когда расстояния до удалённых объектов или вычисляются или определяются с помощью каких-либо характеристик (например, измерение расстояний с помощью цефеид), можно сравнить с мысленным продолжением той же идеальной линейки вглубь Вселенной, т. е. до более удалённых витков бесконечного лабиринта познания.

Наблюдаемый х. и. метрический тензор

$$h_{ik} = -g_{ik} + \frac{1}{c^2} v_i v_k,$$

т. е. инструмент для измерений расстояний в реальном трёхмерном пространстве, есть сумма идеального (координатного) трёхмерного тензора g_{ik} и второй величины (отношения произведения компонент скорости вращения пространства к квадрату скорости света). Следовательно, измерения расстояний в реальном и идеальном пространстве отличаются друг от друга тем, что в реальном пространстве дополнительный вклад в результат вносит вращение пространства. При этом, чем больше скорость вращения пространства по сравнению со скоростью света, тем больше различаются между собой идеальное и реальное расстояния.

С учётом вышесказанного посмотрим, каким должно

быть пространство-время, чтобы в нём могло реализоваться дальнодействие, т. е. мгновенная передача сигнала. Очевидно, что для этого необходимо одновременное выполнение двух следующих условий

$$d\tau = 0, \quad d\sigma^2 = h_{ik} dx^i dx^k = 0.$$

Подставляя в $d\sigma^2$ выражение для h_{ik} , получаем формулу для dr^2

$$dr^2 = g_{ik} dx^i dx^k = \left(1 - \frac{w}{c^2}\right)^2 c^2 dt^2.$$

Отсюда видно, что идеальное расстояние между объектом наблюдения и наблюдателем не равно нулю, что вполне соответствует нашим представлениям об удалённости звёзд и других объектов Вселенной. В нуль оно обращается лишь при условии, когда наблюдатель и наблюдаемый им объект находятся в одной и той же чёрной дыре, поглотившей наблюдаемую часть Вселенной вместе с Землёй. Но до конца Вселенной ещё очень и очень далеко. . .

Теперь попробуем разобраться в том, что означает обращение в нуль наблюдаемого расстояния $d\sigma^2$ между объектом наблюдения и наблюдателем, которое имеет место при регистрации истинных положений звёзд и других обитателей Вселенной. Дело в том, что совместное выполнение условий $ds^2 = 0$ и $d\tau = 0$ приводит к тому, что обе метрические формы — четырёхмерная ds^2 и трёхмерная $d\sigma^2$ — являются вырожденными, т. е. определители матриц, составленных из компонент тензоров $g_{\alpha\beta}$ и h_{ik} , оба равны нулю. Это означает, что расстояние между двумя точками, измеряемое посредством этих тензоров, является неопределённым в отличие от римановой метрики, где расстояние между двумя любыми точками является инвариантом, т. е. имеет одно и то же значение в любой системе отсчёта. Согласно представлениям о пространстве-времени, сформулированным в

ОТО, реальный мир описывается именно римановой геометрией, одним из требований которой является невырожденность квадратичной формы ds^2 , т. е. выполняется условие $g = \det ||g_{\alpha\beta}|| \neq 0$, где g — определитель матрицы $g_{\alpha\beta}$. Таким образом, вопрос о возможности мгновенной передачи сигнала в рамках общепринятой в настоящее время теории, описывающей пространство-время-тяготение — Общей Теории Относительности — решается так: *дальнее действие возможно только в случае расширения базового пространства-времени ОТО путём введения обобщённого пространства, допускающего вырождение метрики, частным случаем которого являются риманово пространство-время ОТО.*

Итак, модель Вселенной, в рамках которой возможно существование близко- и дальнего действия, может быть построена на базе обобщённого пространства-времени, включающего в себя как частный случай риманово пространство-время ОТО, в котором материя существует в виде вещества — частиц, движущихся с досветовой скоростью, и полей, распространяющихся со скоростью света. Можно сказать, что наш обычный мир, заполненный веществом и полями, есть неотъемлемая часть Мира, в котором его обитатели могут установить мгновенную связь друг с другом независимо от разделяющего их расстояния. А регистрация Козыревым излучения неэлектромагнитного типа, излучаемого его невидимыми для нас обитателями, свидетельствует о том, что человечество уже стоит на пороге открытия материи принципиально нового типа, а значит, со временем можно будет говорить и об освоении энергии нового типа. Эта энергия распространяется мгновенно и оказывает восстанавливающее (негэнтропийное) действие на структуру материи — живой (колонии бактерий) и неживой (металла).

Теперь поговорим более подробно о том, какими свойствами обладает вырожденное пространство и какие части-

цы его заполняют. Пока мы только установили, что эти частицы являются носителями дальнодействия и движутся вдоль траекторий, наблюдаемая трёхмерная длина которых $d\sigma = 0$. Поэтому их можно назвать *нуль-частицы*, а вырожденное пространство, в котором они движутся, *нуль-пространством*. Но в идеальном трёхмерном пространстве их скорость равна

$$u = \left(c - \frac{w}{c} \right).$$

Отсюда видно, что в идеальном пространстве движение нуль-частиц происходит со скоростями, не превышающими скорости света. При этом, чем сильнее гравитационное поле, тем меньше их скорость движения. В предельном случае $w = c^2$, т. е. при коллапсе нуль-пространства нуль-частицы останавливаются.

Здесь уместна аналогия со светоподобными частицами, например, фотонами: в пространстве-времени они движутся по особым линиям, четырёхмерное расстояние вдоль которых равно нулю. Такие линии называются *изотропными*. Получается, что в пространстве-времени фотоны движутся мгновенно. Тогда как их скорость в трёхмерном пространстве равна скорости света c . Частицы, движущиеся со скоростью c , являются квантами какого-либо поля. Так, фотоны — кванты электромагнитного поля: они обладают отличной от нуля релятивистской массой (массой движения), а их масса покоя равна нулю. В отличие от квантов поля, частицы вещества движутся с досветовыми скоростями и обладают отличными от нуля массой покоя m_0 и релятивистской массой

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}},$$

причём релятивистская масса возрастает по мере увеличения скорости частицы вещества. В предельном случае. т. е.

когда скорость частицы стремится к c , релятивистская масса стремится к бесконечности. Это означает, что частица вещества не может достичь скорости света.

Нуль-частицы обладают нулевой релятивистской массой и нулевой массой покоя. Но для них отлична от нуля величина, которую уместно назвать гравитационно-вращательной массой M , так как её значение зависит от величины гравитационного поля и скорости вращения нуль-пространства. Сравнивая распространение света и нуль-частиц, можно сказать так: свет *движется* в наблюдаемом пространстве со скоростью c , т. е. представляет собой *движущуюся волну*, в то время как нуль-поток в наблюдаемом пространстве *неподвижен*, т. е. является *стоячей волной*.

Теперь вернёмся к наблюдениям Козыревым прошлого, настоящего и будущего удалённых объектов. Экспериментально установлено, что истинное изображение объекта находится посередине между его прошлым и будущим изображениями, причём все они не являются электромагнитными и одинаково воздействуют на принимающее устройство. Очевидно, что каждый конкретный наблюдаемый материальный объект присутствует во Вселенной в единственном экземпляре, а его прошлый и будущий образы — это фантомы, созданные отражениями истинного образа. При этом местонахождения прошлого образа объекта совпадает с его электромагнитным фантомом — видимым изображением. Математическая интерпретация полученных результатов, последовательно осуществлённая в рамках одной концепции — пространственно-временных представлений ОТО — позволила сделать вывод, что объяснение феномена возможно, если предположить существование некоего пространства, частью которого является обычный, или физический мир, состоящий из вещества и полей. Вполне возможно, что законы физического мира являются проявлением

законов другого мира, неотъемлемой частью которого является наша материальная Вселенная. В современной физике наличие этого другого мира связывается с физическим вакуумом, о котором подробнее речь пойдёт в приложении Г. Здесь же вернёмся к нашим звёздам.

Все три образа звезды (прошлый, настоящий и будущий) оказывают одинаковое воздействие на датчик, следовательно, эти воздействия вызваны одним и тем же источником, а именно, потоком нуль-частиц, испускаемых истинным образом. А прошлый и будущий образы — это нуль-фантомы. При этом, как показывает опыт, движение нуль-частиц в нуль-пространстве подчиняется тому же закону, которому подчиняется распространение света в мире физических тел и полей, а именно: *угол падения равен углу отражения*. Поэтому прошлый и будущий образы — это просто отражения потока нуль-частиц, испущенных звездой в момент наблюдения. Точно такие же отражения, только созданные частицами электромагнитного поля — фотонами — мы видим во множестве каждую ночь на небе: это звёзды, скопления, туманности и т. д. Да и днем при взгляде на Солнце мы видим его электромагнитный фантом, а истинное Солнце находится впереди вдоль его маршрута на расстоянии, которое оно успело пройти за те 8 минут, пока до Земли долетел испущенный им свет.

Интересно, что электромагнитное излучение отражается только в одном направлении во времени, а именно, только в прошлое, в то время как нуль-излучение отражается как в прошлое, так и в будущее. Это можно объяснить тем, что электромагнитное излучение, равно как и мы сами, является пленником так называемого обычного мира, состоящего из вещества и полей, поэтому его отражение в будущее (а оно должно существовать, см. приложение Г) скрыто для нас. А нуль-частицы принадлежат миру, вмещающему наш физи-

ческий мир вместе со всем веществом и полями, в том числе электромагнитными, поэтому мы и можем наблюдать оба отражённых образа — прошлый и будущий.

Литература

1. *Козырев Н. А., Насонов В. В.* О некоторых свойствах времени, обнаруженных астрономическими наблюдениями. В сб.: Проявление космических факторов на земле и звёздах. Москва-Ленинград, Изд-во ВАГО АН СССР, 1980. Также в сб.: *Время и звёзды: к 100-летию Н. А. Козырева.* Санкт-Петербург, Нестор-История, 2008.
2. *Козырев Н. А.* Астрономическое доказательство реальности четырёхмерной геометрии Минковского. В сб.: Проявление космических факторов на земле и звёздах. Москва-Ленинград, Изд-во ВАГО АН СССР, 1980. Также в сб.: *Время и звёзды: к 100-летию Н. А. Козырева.* Санкт-Петербург, Нестор-История, 2008.
3. *Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф.* О дистанционном воздействии звёзд на резистор. *Доклады АН СССР*, 1990, т. 314, № 2, 352–355.
4. *Лаврентьев М. М., Гусев В. А., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф.* О регистрации истинного положения Солнца. *Доклады АН СССР*, 1990, т. 315, № 2, 368–370.
5. *Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф.* О регистрации реакции вещества на внешний необратимый процесс. *Доклады АН СССР*, 1991, т. 317, № 3, 635–639.
6. *Козырев Н. А.* Человек и природа. В сб.: *Козырев Н. А. Избранные труды.* Ленинград, изд-во ЛГУ, 1991, с. 635–639.
7. *Козырев Н. А.* Причинная механика. Пулковое, Изд-во Пулковской обсерватории, 1958. Также в сб.: *Козырев Н. А. Избранные труды.* Ленинград, изд-во ЛГУ, 1991.
8. Математическая энциклопедия. Том 4. Москва, Советская Энциклопедия, 1984.
9. *Кочин Н. Е.* Векториальное исчисление. Москва-Ленинград, Гос. Технико-теоретическое изд-во, 1933.

10. Гаузе Г. Ф. Асимметрия протоплазмы. Москва-Ленинград, Изд-во АН СССР, 1940, с. 128.
 11. Козырев Н. А. Причинная механика и возможность экспериментального исследования свойств времени. В сб.: Козырев Н. А. Избранные труды. Ленинград, изд-во ЛГУ, 1991.
 12. Козырев Н. А. Астрономические наблюдения посредством физических свойств времени. В сб.: Козырев Н. А. Избранные труды. Ленинград, изд-во ЛГУ, 1991.
 13. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. Изд. 6-е, Москва, Наука, 1973.
 14. Зельманов А. Л. Хронометрические инварианты. Репринт диссертации 1944 г., Rehoboth (New Mexico), American Research Press, 2006.
 15. Зельманов А. Л. Хронометрические инварианты и сопутствующие системы отсчёта в Общей Теории Относительности. Доклады АН СССР, 1956, т. 107, № 6, 815–818.
 16. Hafele J. C., Keating R. E. Around-the-world atomic clocks: observed relativistic time gains. *Science*, 1972, v. 177, issue 4044, 168–170.
 17. Rabounski D., Borissova L. Particles Here and Beyond the Mirror. 3rd expand. ed., Rehoboth (NM), American Research Press, 2012.
 18. Борисова Л., Рабунский Д. Поля, вакуум и зеркальная вселенная. 2-е изд., Stockholm, Svenska fysikarkivet, 2010 (перевод 2-го изд. Borissova L., Rabounski D. Fields, Vacuum, and the Mirror Universe. 2nd ed., Stockholm, Svenska fysikarkivet, 2009).
-