

Д18-2021-5

И. А. Еганова¹, В. Каллис, В. В. Параев², Э. А. Еганов³

AD DISPUTANDUM:

АКТУАЛЬНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ,
ЧТО ВЫСВЕТИЛИСЬ В ПАНДЕМИЮ КОРОНАВИРУСА

¹ Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, Россия

² Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН,
Новосибирск, Россия

³ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука
СО РАН, Новосибирск, Россия

Еганова И. А. и др.

Д18-2021-5

Ad disputandum: актуальнейшие научные представления, что высветились в пандемию коронавируса

Бесспорно, что без должного мировоззрения, без должного представления о физической реальности наука не в состоянии обеспечить устойчивое будущее на нашей планете. Авторы считают целесообразным и весьма своевременным вынести на обсуждение представляемую в этой статье глубокую суть основных результатов, которые формируют основы научного представления об объективной реальности. Речь идет о действительно адекватной модели пространства-времени, о физическом механизме глобальных (земных и космических) взаимодействий и о планете Земля как суперорганизме — представителе особой формы космической жизни.

Работа выполнена в Лаборатории информационных технологий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 2021

Eganova I. A. et al.

D18-2021-5

Ad Disputandum: The Most Topical Scientific Ideas That Were Highlighted in Time of Coronavirus Pandemic

It is indisputable that without a proper worldview, without a proper understanding of physical reality, science is unable to provide a sustainable future on our planet. It is expedient and very timely for the authors to submit judgment presented in this article of the deep essence of the main results, which form the foundations of the scientific understanding of objective reality. Talk is about a really adequate model of space–time, about a physical mechanism of global (terrestrial and cosmic) interactions and about the planet Earth as superorganism — a representative of a special form of cosmic life.

The investigation has been performed at the Laboratory of Information Technologies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 2021

Выработка правильного мировоззрения имеет первостепенную важность для человечества (будучи в прямом смысле вопросом жизни и смерти).

Дж. Л. Синг [1, с. 31]

ВВЕДЕНИЕ

К великому сожалению, господствующее научное представление об окружающей нас Природе и ее жизни приходится оценить как *неадекватное объективной реальности*. В противном случае такая неуправляемая пандемия не произошла бы и, вообще говоря, на планете была бы иная ситуация по всем статьям, а слова Дж. Л. Синга в эпитафии к нашей статье, сказанные полвека назад, устарели бы.

Приходится напомнить, что история развития науки свидетельствует о том, что существенные, действительно фундаментальные открытия, которые активно продвигают человечество в постижении окружающей реальности, органически взаимосвязаны с *адекватностью мировоззрения исследователей*, ибо открытия происходят под влиянием мировоззрения. Ведь *никакая целенаправленная деятельность человека невозможна вне его мировоззрения*. Напомним, мировоззрение — это совокупность представлений человека о его месте в системе объективной реальности, которые выражают в общей форме отношение человека к миру и мира к человеку [2].

К сожалению, если в ушедшем веке в нашей стране мировоззрению вместе с философией и методологией, которые органически связаны с мировоззрением, в науке старались обеспечить должное внимание ¹⁾, то в *настоящее время приходится констатировать недопустимое отчуждение наук, прежде всего физики, от философии и фундаментальной методологии*.

В целом мировоззрение большинства ученых оставляет желать лучшего. Об этом неопровержимо свидетельствует фактически равнодушное отношение к ситуации, сложившейся на планете, — когда технические достижения и практические успехи, новейшие технологии во всех сферах человеческой деятельности спокойно сочетаются со стремлением обойтись без понимания сути того, как устроен мир в целом и каковы в нем место и роль Земли и человечества на ней. Ведь поэтому *изучают не непосредственно сам реальный мир, а его отдельные модели (не столько проверяемые, сколько подгоняемые), фактически ищут вопросы под уже известные ответы*. Так, например, строятся дорогостоящие экспериментальные установки как бы для проверки используемой модели, в конце концов объявляют о желаемом, но затем... глухое молчание о полученных новых результатах или о дальнейшем идейном развитии. Такой стиль научных исследований выдающийся физик-теоретик XX в. Дж. Л. Синг определил как психическое заболевание и назвал синдромом Пигмалиона [1].

Так что серьезнейшая опасность для человечества скрывается в том, что *господствующая наука слишком мало знает о глобальных (земных и вселенских) взаимосвязях* и, прислуживая сиюминутным (весьма не научным, а меркантильным!) интересам человека, *не предполагает глубины последствий, вызываемых ее деятельностью*.

¹⁾ Заметим, что во всех значительных научно-исследовательских институтах были обязательными так называемые директорские философско-методологические семинары.

Приходится констатировать, что, хотя катастрофическое экологическое состояние нашей планеты вследствие антропологической деятельности (в том числе и в ближайшем космосе) уже налицо, государственная политика технически высокоразвитых стран практически не меняется. Так, например, в США горячие головы, стремясь захватить планету Марс в своих интересах (видимо, прежде всего для обеспечения военного превосходства в космосе), готовы санкционировать ядерные взрывы на Марсе.

Приходится предостеречь: в свете представлений о едином механизме существования планет Солнечной системы (где Земля к тому же — это единственная планета Жизни), со своими особенностями, законами и глобальными взаимосвязями, вынашивание планов ядерной бомбардировки Марса есть не что иное, как последний шаг в сторону запуска лавины необратимых планетарных процессов, что может привести к уничтожению самой Жизни.

Поэтому авторы считают своим научным долгом представить в данной статье кратко, но доступно и обстоятельно суть основных результатов из огромного материала исследований, касающихся представлений: 1) о действительно корректной математической модели объективной реальности (разд. 1), 2) о физическом механизме глобальных, земных и космических взаимовлияний (разд. 2) и 3) о планете Земля как суперорганизме — представителе особой формы космической жизни (разд. 3).

Эти исследования связаны с выдающимися физиками прошлого века: Г. Минковским, А. А. Фридманом, Н. А. Козыревым (которого поддержали ученые с мировым признанием: А. Д. Александров, В. А. Амбарцумян, Н. Н. Боголюбов, Л. С. Понтрягин и Л. И. Седов), Дж. Л. Сингом и Дж. Дж. Уитроу, и с советскими авторитетнейшими биологом В. Н. Беклемишевым и палеонтологом Б. С. Соколовым, идеи и труды которых были продолжены и развиты авторами предлагаемой статьи.

1. МИР МИНКОВСКОГО — КОРРЕКТНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Обстоятельства, связанные с пандемией коронавируса, так или иначе выводят на вопросы об адекватности господствующих научных представлений о Природе и ее жизни, что прежде всего зависит от адекватности представлений о пространстве и времени. Проникнуть в их суть в науке стремились во все времена. К сожалению, исторически так сложилось, что на определенном этапе развития точных наук в свете представления механики Ньютона, где для решения рассматриваемого круга проблем было допустимо не принимать во внимание внутреннее состояние изучаемых объектов и считать их пребывающими в одном и том же внутреннем состоянии («массивные точки»), *время как аспект объективной реальности было элиминировано*. Подробный анализ этого существенного поворота в отношении ко времени проведен в капитальном труде Дж. Дж. Уитроу «Естественная философия времени» [3]. Другими словами, сущность времени как аспекта объективной реальности была выхолощена: фундаментальнейшая научная категория естественных наук была сведена к параметру в уравнениях математической физики — «время» отождествлялось по определению Ньютона с «длительностью» [4, с. 30]. А потому об *исследовании физических свойств и особенностей времени не могло быть и речи*.

Объективная реальность времени вновь обнаружилась в 1908 г. в знаменитом докладе [5] «Пространство и время» Г. Минковского. Он сразу четко заявил, что речь идет о новом пути для физики, а именно: о принципиально новых представлениях о пространстве и времени, которые, несомненно, приведут к радикальным успехам. В этом докладе Минковский не определяет напрямую статус времени как аспекта физической реальности, видимо, считая это само собой разумеющимся, он просто действует именно в этом ключе.

Отметим, что диалектический материализм определяет пространство и время как формы существования материи. Это означает, что время, органически взаимосвязанное с пространством, образующее с ним математическое четырехмерное пространство с единой геометрией (пространство-время), имеет свое функциональное назначение в устройстве объективной реальности.

Сердцевина содержания времени — фундаментальная информация, относящаяся к особым процессам, которые в кибернетике называют *информационными*. Они являются главным действующим механизмом в управлении существованием и развитием сложных динамических систем, каковыми являются все объекты в объективной реальности, наземной и космической (см. разд. 2). Так что времени должны быть присущи особые, специфические *физические* свойства (и их необходимо целенаправленно изучать!).

К сожалению, через несколько месяцев после своего доклада Минковский неожиданно ушел в лучший мир. И хотя его работа широко использовалась как математическая модель физической реальности («пространство-время», «Мир», «мир событий») и была высоко оценена самим Эйнштейном, заявленный Минковским новый путь для физики остался безлюдным. Только в начале 1920-х гг. знамя Минковского подхватил А. А. Фридман. В своей монографии [6] «Мир как пространство и время» он описал прямое и основательное развитие представлений Минковского. В результате анализа представлений о пространстве и времени Фридман выдвинул как важнейшую проблему возвращения времени его исключительного положения в физике, связанного с причинностью.

К сожалению, неожиданная болезнь и смерть преждевременно оборвали деятельность Фридмана в самом расцвете творческих сил. И снова путь, заложенный Минковским, опустел. Только через четверть века к проблеме возвращения времени его исключительного положения в физике независимо (в результате своих астрофизических исследований природы звездной энергии) пришел Н. А. Козырев. Идея Фридмана была им реализована в тридцатилетних целенаправленных исследованиях физических свойств временного аспекта объективной реальности, начиная с введения в классическую механику соответствующих представлений о времени и его физических свойствах (см. [7], а также [8], где представлены все козыревские исследования времени как аспекта физической реальности).

Исторически сложилось так, что представления о реальности пространства-времени претерпели предварительно не обоснованные изменения вследствие создания общей теории относительности. Здесь необходимо привести факты, касающиеся этой теории, которые, к сожалению, по-прежнему игнорируются.

1. Формула для смещения перигелия Меркурия, триумф справедливости которой приписали Эйнштейну, и его теорию тут же возвели на пьедестал «истинной теории», на самом деле была получена задолго до Эйнштейна в теории, предложенной П. Гербером в статье [9]. В своем первом выступлении Эйнштейн сказал о статусе данной формулы как своей версии формулы Гербера, однако потом никогда этот факт не упоминал [10].

2. В обобщенной теории гравитации [10] О. Д. Ефименко, где теория тяготения Ньютона разработана для случая движущихся или зависящих от времени гравитирующих систем, показана непреодолимая уязвимость эйнштейновской версии формулы Гербера: оказалось, что плотность потока \mathbf{J} массы определяется формулой $\mathbf{J} = 4\rho\mathbf{v}$ (ρ — плотность, \mathbf{v} — скорость потока), а не известной формулой $\mathbf{J} = \rho\mathbf{v}$, как это следует из общефизических представлений о потоке [11].

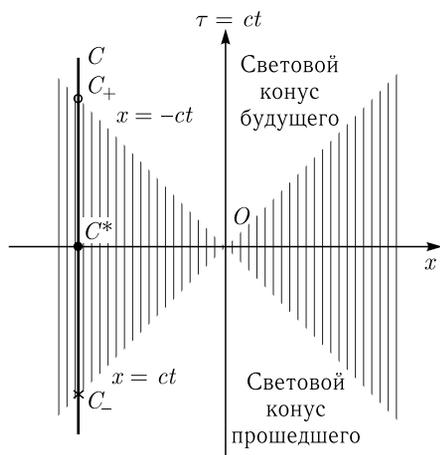
Далее, из-за того, что *физическая* (а не «геометризованная»!) величина скорости света вводится Эйнштейном, когда его теория совмещается в предельном случае с уравнением Пуассона теории гравитации Ньютона (для получения основного уравнения общей теории относительности), с одной стороны, и из-за дополнительного фактора в формуле для потока, с другой стороны, получаются весьма разные значения для скорости гравитации при разных способах линеаризации [10, 11].

3. И наконец, главное — действительная проверка экспериментом: исследования с помощью когерентного возбуждения релятивистских ядер в кристалле (японские исследовательские группы, возглавляемые К. Комаки, Ю. Ямазаки и Т. Азума) подтвердили с высокой точностью заключение специальной теории относительности о замедлении релятивистских «часов», но вынесли отрицательный вердикт в отношении общей теории относительности [12]. Такой вывод следует из факта отсутствия регистрации в этих достаточно прецизионных измерениях дополнительных энергетических уровней ядер, подвергающихся колоссальным ускорениям внутри кристаллической мишени [13].

4. В основе капитального труда — релятивистской теории гравитации Власова–Логунова–Мествиришвили [14] — лежит Мир Минковского.

Строго говоря, если речь идет о корректности геометрии Мира Минковского, то необходимо экспериментально проверить теоретическое утверждение, напрямую относящееся к данной геометрии. Такая экспериментальная проверка была осуществлена Н. А. Козыревым [15] с помощью предложенного им метода астрономических наблюдений. Этот метод [16, 17] мы обсудим в разд. 2, здесь же целесообразно рассмотреть ту физическую особенность одновременных событий в пространстве-времени, которая характерна для геометрии Минковского. Именно она была подтверждена в многочисленных астрономических наблюдениях Козырева.

Итак, рассмотрим характерную особенность пространства-времени Минковского: покажем, что согласно геометрии Минковского три определенных события, связанных с наблюдаемой звездой, одновременны с моментом наблюдения. Для этого рассмотрим сечение светового конуса плоскостью (x, ct) , изображенное на рисунке. Здесь C — мировая линия наблюдаемой звезды. На небесной сфере наблюдателя ее представляет суточная параллель звезды, которая являет собой проекцию четырехмерной мировой линии на небесную сферу. Событие O (см. рисунок), которое находится в вершине светового конуса, связано с астрономическим наблюдением наземного наблюдателя. Так что временная координата этого события равна моменту наблюдения.



Сечение светового конуса плоскостью (x, τ)

Как известно, видимое положение звезды (с точностью до рефракции на момент наблюдения) совпадает с ее местоположением в тот момент, когда она излучила свет, который достиг Земли в момент ее наблюдения t . Это местоположение представляет собой проекцию на небесную сферу четырехмерного события C_- , связанного со звездой и находящегося на световом конусе прошедшего; временная координата события C_- равна $t - R/c$, где R — геоцентрическое расстояние наблюдаемой звезды, а c — скорость света. Далее, четырехмерное событие C^* , совпадающее с моментом наблюдения, имеет соответственно временную координату, равную t . Его проекция на небесную сферу совпадает с истинным (т. е. реальным) положением звезды в момент ее наблюдения. Упомянем еще четырехмерное событие C_+ , связанное с наблюдаемой звездой

и находящееся на световом конусе будущего. Оно расположено симметрично событию C_- относительно события C^* ; соответственно, оно имеет временную координату, равную $t + R/c$. Проекция этого события на небесную сферу совпадает с местоположением звезды в будущем, когда ее достигнет световой сигнал, посланный с Земли в момент наблюдения t .

Согласно геометрии Минковского с событием O одновременно не только событие C^* . С ним одновременны еще два события: C_- и C_+ , связанные с наблюдаемой звездой и находящиеся на световом конусе (см. рисунок). Дело в том, что определяющий одновременные события нулевой промежуток $\Delta\tau$ собственного времени τ

определяется формулой

$$\Delta\tau = \Delta t \sqrt{1 - u^2/c^2}, \quad (1)$$

где u — скорость сигнала, участвующего в рассматриваемых событиях. Как видим, очевидная одновременность событий O и C^* определяется равенством нулю величины Δt . Одновременность событий O и C_- и событий O и C_+ связана с тем, что все эти события находятся на световом конусе. Так, одновременность событий O и C_- связана с нулевым значением $\sqrt{1 - u^2/c^2}$, так как $u = +c$ (C_- находится на световом конусе прошедшего); в случае пары O и C_+ $u = -c$ (C_+ находится на световом конусе будущего) и $\sqrt{1 - u^2/c^2}$ также имеет нулевое значение.

Таким образом, располагая методом наблюдения, в котором приемная система регистрирует мгновенную связь одновременных событий (см. разд. 2), мы можем проверить корректность геометрии Минковского — убедиться в том, что, действительно, на световом конусе находятся одновременные события. Именно регистрация определенной реакции наземной системы-датчика на проекции на небесную сферу четырехмерных событий C_- и C_+ при сканировании суточной параллели десятков звезд и нескольких звездных систем дала Козыреву основание заявить об астрономическом подтверждении геометрии Минковского [15].

Кроме подтверждения реальности геометрии Минковского астрономические наблюдения Козырева продемонстрировали реальность известного утверждения Эйнштейна: «Физической реальностью обладает не точка пространства и не момент времени, когда что-либо произошло, а только само событие» (т.е. точка пространства-времени) [18, с. 25]. Ведь событие с временной координатой $t - R/c$ на момент наблюдения уже находится в прошлом, а с временной координатой $t + R/c$ еще должно состояться, т.е. находится в будущем звезды. Заметим, что упомянутое утверждение Эйнштейна в дальнейшем подтвердил и новосибирский *Солнечный эксперимент* [19, 20].

Таким образом, пришло время сделать вывод о том, что корректной математической моделью физической реальности является модель пространства-времени, предложенная Минковским, и обратиться к важным и интересным предсказаниям, полученным с помощью релятивистской теории гравитации (если мы, действительно, хотим узнать, как устроен окружающий нас мир, т.е. иметь корректное, правильное мировоззрение).

2. ФИЗИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ГЛОБАЛЬНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ

Разбираясь в сути процедуры измерения времени, т.е. длительности между событиями, оказалось возможным получить представление о *врожденной взаимосвязи одновременных событий в пространстве-времени*.

Дело в том, что измерение времени отличается от измерения всех остальных физических величин — для измерения времени необходимо использовать некоторый необратимый процесс. (Процесс, который используется в механизме часов, Фридман предложил [6] называть *основным*.) Естественно, возникла проблема выбора некоторых *стандартных* часов, которая была разрешена в 1960-х гг. в работе Дж. Дж. Уитроу [3]. Уитроу прояснил сущность стандартных часов (это часы с аддитивной шкалой) и получил математическую формулу для измеренного значения времени как функции ключевого параметра основного процесса, используемого в механизме часов. И, что чрезвычайно важно, как показал Уитроу, эта функция оказалась единственной с точностью до мультипликативной константы, т.е. в самом общем виде

$$t(i, j) = C_\lambda \cdot \varphi_\lambda(\tau_\lambda(i, j)), \quad (2)$$

где C_λ — масштабный множитель для основного процесса λ ; $t(i, j)$ — длительность между событиями i и j ; τ_λ — ключевой параметр процесса λ ; $\tau_\lambda(i, j)$ — изменение

параметра τ_λ за время $t(i, j)$; φ_λ — соответствующая процессу λ монотонная функция одной переменной.

Единственность функции φ позволила одному из авторов (И. Е.) реализовать [21] (см. также [22]) важный вывод, который следует из представлений об универсальности времени — т. е. независимости измеренной величины длительности между событиями i и j от механизма $(\lambda, \mu, \nu, \dots)$ измеряющих ее стандартных часов.

Действительно, вследствие универсальности времени и подчеркнутой единственности функции φ должно иметь место соотношение

$$t(i, j) = C_\lambda \cdot \varphi_\lambda(\tau_\lambda(i, j)) = C_\mu \cdot \varphi_\mu(\tau_\mu(i, j)) = C_\nu \cdot \varphi_\nu(\tau_\nu(i, j)) = \dots, \quad (3)$$

которое означает, что все основные процессы λ, μ, ν, \dots осуществляются *согласованно* — имеет место *априорная взаимосвязь* их ключевых характеристик $\tau_\lambda, \tau_\mu, \tau_\nu, \dots$, не связанная с явлением «распространения» действия в пространстве, а обусловленная их общим, *совместным существованием во времени*. Пример подобной взаимосвязи можно увидеть в физическом явлении, которое скрывается за известным в физике частиц принципом Паули. Взаимосвязь (3) фактически отражает общее, единое осуществление («течение») основных процессов во временном аспекте объективной реальности, которое в философии ассоциируется с представлением о едином Мировом процессе. Согласно (3) данная взаимосвязь принадлежит временному аспекту и связывает события, относящиеся к одному моменту времени. Другими словами, она выглядит как мгновенное действие, действие на расстоянии. Именно такая связь способна:

1) создать метрику пространства-времени [22];

2) быть причиной уникального явления, открытого и целенаправленно исследованного Козыревым, а именно: *явления дистанционного воздействия внешних необратимых процессов на состояние вещества сложных, организованных систем, вплоть до изменения свойств вещества и протекающих в нем явлений* [7] (см. также [8] и [23]).

Наличие в объективной реальности такой дистанционной взаимосвязи, не силовой, а по своей сути иницирующей (информационной) означает, что *все системы мира находятся в глобальном, мировом океане взаимовлияний*. Это иницирующее воздействие внешних необратимых процессов на состояние структурированных систем, как уже установлено, характеризуется множеством физических свойств и особенностей, согласующихся друг с другом. Они подробно обсуждаются в монографии [23]. Там же приведены реакции множества сложных систем разной природы на воздействие внешних необратимых процессов. Здесь же мы только продемонстрируем *объективную реальность* обсуждаемого явления *дистанционного иницирующего воздействия внешних необратимых процессов на состояние вещества структурированных систем*, что, в свою очередь, свидетельствует об объективной реальности обуславливающей его априорной взаимосвязи одновременных событий пространства-времени. А также завершим обсуждение подтверждения реальности геометрии Минковского, о котором шла речь выше, в разд. 1.

Дело в том, что при изучении свойств обсуждаемого воздействия внешнего необратимого процесса была установлена возможность сфокусировать его на наблюдаемой системе с помощью телескопа-рефлектора. Так что если действительно априорная взаимосвязь ключевых характеристик $\tau_\lambda, \tau_\mu, \tau_\nu, \dots$ основных процессов λ, μ, ν, \dots , принадлежащих одному моменту времени, — объективная реальность, то при направлении рефлектора на *истинное* (реальное) местоположение наблюдаемой звезды ее необратимые процессы должны вызвать изменение состояния материальной системы, которая находится в фокальной плоскости рефлектора. Например, если в качестве системы-датчика используется соответствующий резистор, то должна измениться его ключевая характеристика — сопротивление. Измеряя при этом угловое расстояние по

прямому восхождению $\Delta\alpha$ между направлением на видимую звезду ¹⁾ и направлением телескопа, при котором датчик дает реакцию, можно проверить, является ли данное направление *направлением именно на истинное местоположение звезды*.

Угловое расстояние $\Delta\alpha$, отнесенное к Солнцу, т. е. $\Delta\alpha_{\odot}$, можно получить, используя формулу, определяющую тригонометрический параллакс π звезды в секундах дуги:

$$\pi = \frac{1 \text{ а. е.}}{1 \text{ год}} \frac{\mu_{\alpha}}{c\Delta\alpha_{\odot}}, \quad (4)$$

где μ_{α} — собственное движение звезды по прямому восхождению. А его значение, полученное в наблюдениях, вычислить по формуле

$$\Delta\alpha_{\odot} = \Delta\alpha - A_{\alpha}, \quad (5)$$

где A_{α} — разность между средним и видимым положением, смещенным относительно среднего вследствие годичной аберрации, нутации, собственного движения и прецессии от начала бесселева года.

Именно совпадение величины $\Delta\alpha_{\odot}$, вычисленной по формуле (4) с помощью известных данных по каталогу тригонометрических звездных параллаксов, и той же величины, полученной по формуле (5) по наблюдениям множества различных звезд, дало Козыреву основание неоспоримо утверждать, что зарегистрированная реакция датчика — это реакция именно на *истинное* положение звезды. Другими словами, сделать вывод, что мгновенная взаимосвязь — это физическая реальность, и предложить новый, *прямой* способ определения тригонометрических параллаксов звезд [16].

Способ астрономических наблюдений, предложенный Козыревым, открывает заманчивые перспективы для развития представлений о физической реальности и об уникальных взаимосвязях материальных систем. А также предоставляет возможность проведения неординарных экспериментов по изучению влияния космических процессов на существование и развитие наземных систем. Поэтому (по инициативе директора Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН академика М. М. Лаврентьева) наблюдения Козырева были повторены новосибирской группой исследователей [24] (см. также [8, п. 4.2]) в Крымской астрофизической обсерватории. Несколько позже аналогичные результаты были получены в наблюдениях астрономов Главной астрономической обсерватории (Киев) [25].

Таким образом, с помощью астрономических наблюдений экспериментально подтверждено, что априорная взаимосвязь событий пространства-времени, принадлежащих одному моменту, — объективная реальность.

В ходе подготовки к этим астрономическим наблюдениям была подтверждена принадлежность обсуждаемого воздействия к *временному* аспекту физической реальности, так как было установлено, что явление рефракции для данного воздействия (в отличие от света) отсутствует. Это означает отсутствие материального носителя априорной взаимосвязи одновременных событий — *«распространение» ее действия в пространстве отсутствует*.

Как утверждалось выше, данный способ астрономических наблюдений позволяет проверить наши представления о физической реальности. Так, например, оказалось возможным проверить адекватность геометрии Минковского. Дело в том, что, как было показано в разд. 1, в геометрии Минковского имеется характерная особенность: она располагает еще двумя событиями, которые одновременны с моментом наблюдения t : с временной координатой $t - R/c$ (находится на световом конусе прошедшего, см. разд. 1) и с временной координатой $t + R/c$ (находится на световом конусе будущего). Так что регистрация реакции датчика на проекции этих событий на небесную сферу является

¹⁾ С учетом того, что обсуждаемое воздействие по своей природе не испытывает рефракции, наблюдения ведутся в меридиане, где рефракция света практически отсутствует.

неоспоримым подтверждением объективной реальности геометрии Минковского, о чем уже шла речь в разд. 1 ¹⁾). Действительно, Козырев сразу обнаружил эти две реакции своего датчика и на этой основе сделал заключение о физической реальности геометрии Минковского [15].

Итак, сформулируем крупный гносеологический вывод: *все организованные системы объективной реальности находятся в мировом океане взаимовлияний через посредство необратимых процессов*. Такой океан, несомненно, играет определенную иницирующую роль в возникновении, существовании и развитии природных систем. Поэтому в современных прецизионных продолжительных экспериментах и технологических процессах ²⁾ этот океан взаимовлияний следует учитывать, контролируя его состояние по поведению соответствующей эталонной системы. Как показало исследование на основе полученных данных в специальном многоканальном геофизическом мониторинге *Дубна–Научный–Новосибирск* (см. монографию [23]), в качестве эталонной системы может быть использована соответствующая геологическая система (минерал или минеральный агрегат) и ее ключевая интегральная характеристика — масса.

Астрономические наблюдения по методу Козырева позволяют реализовать весьма перспективную, весьма новую возможность: стало доступным следить за состоянием сложной, организованной системы, в том числе живой, находящейся под влиянием космического объекта, например звезды или звездной системы. Поэтому, обсуждая в монографии [8] два крупных новых направления по прямому изучению физических свойств временного аспекта объективной реальности, один из авторов (И.Е.) смог достаточно детально обрисовать ряд комплексных исследований на основе наблюдательных данных астрономии, геологии и биологии (см. [8, с. 217–222]).

Наконец, остается заметить, что проникновение в сущность свойств и явлений, связанных с необратимыми процессами ³⁾, важно и необходимо еще и потому, что оно дает физике возможность предложить естественным наукам единый подход к исследованию известных общих особенностей, которые характерны для природных, особенно живых, систем. А именно: присущего миру единства в целом и единства в происхождении, а также присущего миру чрезвычайно эффективного и оптимального самосохранения (см. [23, с. 23–24]).

3. О СТАТУСЕ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Появление данного раздела вызвано следующими причинами. Для того чтобы физика действительно служила теоретической основой для всего современного естествознания (как это принято считать), необходимо, чтобы физики были достаточно эрудированными в области идей, касающихся глубинных представлений естественных наук. Такие знания не просто расширяют кругозор исследователя, они вооружают его необходимым творческим потенциалом. Наглядным примером тому могут служить теоретические исследования Козырева, который исходил из представлений естествознания о причинности и о времени, когда закладывал основы причинной или несимметричной

¹⁾ Целесообразно указать, что при наблюдении реакции датчика на проекцию события, связанного со звездой в момент, когда ею был излучен свет, достигший Земли в момент t , т.е. с временной координатой $t - R/c$, данная проекция совпадает с видимой звездой (если наблюдения ведутся при практическом отсутствии рефракции). Поэтому, чтобы снять вопрос о влиянии светового излучения на датчик, наблюдения проводились при закрытой апертуре телескопа дюралевой диафрагмой (которая «прозрачна» для обсуждаемой взаимосвязи одновременных событий).

²⁾ Прежде всего в экспериментах и технологиях, где участвуют сложные, организованные системы или нестационарные процессы и наблюдается известное отсутствие точной воспроизводимости получаемых результатов (особенно в биологии и медицине).

³⁾ Отметим, что Козырев выделил необратимые процессы как явление, связанное с направленностью времени, за двадцать лет до появления известных идей И. Пригожина о «конструктивной роли» необратимых процессов в возникновении, существовании и развитии сложных систем, о «времени и сложности в физических науках» (см., например, [26]).

механики, которая дополнила классическую механику, где подобные представления отсутствовали ¹⁾).

В этом разделе речь будет идти о глубинных представлениях естествознания, касающихся статуса нашей планеты. Эти представления имеют огромное значение в деле обеспечения благополучного будущего на планете Земля. Ведь они, будучи правильными, сформируют должное отношение к любой деятельности на планете (прежде всего в колоссальной эксплуатации природных ресурсов и при использовании электромагнитных излучений). А будучи некорректными, сформируют ложное представление о Земле и направят человечество по пути самоуничтожения.

Предыдущий раздел был посвящен уникальной глобальной взаимосвязи открытых организованных, структурированных систем, физика которых только начала создаваться [27]. Как уже отмечалось, эта взаимосвязь по своим свойствам и явлениям не может не участвовать в возникновении, существовании и развитии природных систем. По логике вещей естественно было предположить, что биологические системы с их общеизвестными свойствами саморегуляции и адаптации, чрезвычайно эффективного и оптимального самосохранения должны быть задействованы в обсуждаемой глобальной взаимосвязи. Инициатором изучения реакции состояния живых систем на дистанционное влияние внешних необратимых процессов выступил В. М. Данчаков. Его первые поисковые исследования [28] свидетельствовали о том, что живые системы обладают большими возможностями по «восприимчивости» обсуждаемой глобальной взаимосвязи, чем неживые. Это весомо подтвердил важный результат, полученный В. А. Гусевым и Н. И. Нейгель (НПО «Вектор») в ходе предварительных биофизических исследований перед *Солнечным экспериментом* [19, с. 99], в котором в качестве биологической приемной системы использовались клетки микроорганизмов *E. coli*. В этих исследованиях было обнаружено, что в то время как клетки микроорганизмов *E. coli* дают реакцию со всеми уже известными свойствами на внешний необратимый процесс (процесс испарения жидкого азота), в полностью аналогичных экспериментах, проведенных с вирусами бактерий (был использован бактериофаг *лямбда*), не обнаружены их реакции на воздействие. Здесь важно обратить внимание на то, что с точки зрения организации вещества вирусы бактерий — это совсем другая система: она содержит ДНК в *пассивном, законсервированном* виде, что очень существенно. Так что, возможно, сравнительное исследование реакции биологических систем разного уровня организации вещества на определенный внешний необратимый процесс будет способствовать изучению и уточнению определения понятия *жизнь*.

Поэтому имеет смысл в этой статье обратить внимание на глубинные представления в естествознании, касающиеся открытых структурированных систем, каковыми являются все природные системы.

Современная наука определяет жизнь как активную форму существования материи, учитывая, что по своим возможностям она является высшей по сравнению с физической и химической формами существования. Считается, что жизнь существует в клетке, где происходящие физические и химические процессы осуществляют обмен веществ и процесс деления. Предполагается, что живая клетка создает все многообразие живых организмов, адаптируясь к окружающей среде, а сердцевина живой материи — генетическая информация, необходимая для репликации.

Сразу отметим, что вопросы о том, где находится и хранится необходимая генетическая информация, проявляющая невообразимую (!) сохранность во времени ²⁾,

¹⁾ Заметим, что описание этой ситуации имеется в статье «*Terra incognita*, открытая Н. А. Козыревым» [8, с. 249–271].

²⁾ В 2012 г. оказалось возможным оживить древнейшее на сегодня растение — смолёвку узколистую (*Silene stenophylla*) из семейства гвоздичных, семена которого извлекли из позднего плейстоцена. Расцвело растение, пролежавшее в вечной мерзлоте 30 тыс. лет (электронный ресурс https://elementy.ru/novosti_nauki/431769 и цитируемые там статьи).

в свете уникальных свойств и явлений временного аспекта физической реальности, которые обсуждались в разд. 1 и 2, не являются чисто риторическими. В принципе, с помощью проникновения в процедуру превращения различных неживых биологических конструкций в живой организм и ориентации при этом на предположение, что генетическая информация (по логике вещей!) должна храниться во временном аспекте пространства-времени¹⁾, можно начать «зондировать» временной аспект.

Вообще говоря, понятие *жизнь* более или менее точно стараются определить с помощью перечисления свойств, которые отличают ее от *нежизни*, поскольку в настоящее время нет единого мнения о сущности жизни (имеется множество определений этого понятия, и многие из них противоречат друг другу). В целом большинством ученых признается, что биологическое проявление жизни определяется организацией, метаболизмом, развитием, адаптацией, реакцией на раздражители и воспроизводством. При этом не стоит забывать, что все выявленные характерные черты и закономерности применительно к понятию *жизнь* справедливы лишь в объеме биологических постулатов и представлений, сформулированных для организмов, существующих исключительно на Земле. Их возникновение и развитие тесно связаны с историей становления планеты и обусловлены спецификой физико-химических процессов в уникальных земных условиях. Так, анализ многочисленных материалов различных биологических наук в работе Н. Хоровица [29] приводит к выводу, что *все земные организмы в своей основе одинаковы, и существует только одна форма жизни*, рождение которой связано с планетой Земля.

Сегодня практически уже не сомневаются, что история жизни (биосферы) и история становления Земли неотделимы друг от друга. Можно утверждать, что Земля — это планета Жизни, где обитает бесчисленное множество и разнообразие форм ее проявлений. Но Земля не только колыбель и ареал нашего обитания. По процессам функционирования и способу своего существования планета в полной мере соответствует жизнедеятельности единого суперорганизма — она сама живая.

Идея о живой Земле как о самостоятельном едином организме, вообще говоря, сама по себе не нова. Она пришла к нам в XX в. из самых глубин античности (см. обзорную статью [30]).

С научных позиций идею о Земле как *едином живом организме* впервые обосновал выдающийся советский биолог В. Н. Беклемишев. Концепция «Геомериды» была предложена и сформулирована им в 1928 г., когда Беклемишев разрабатывал проблемы индивидуальности в биоценологии и общие принципы организации жизни [31, 32]. Руководствуясь принципами биологии, в «живом веществе» он усмотрел *биологическое единство живого покрова Земли как совершенно особым образом развивающуюся биосистему высшего порядка*. По его концепции этот «копошащийся безбрежный мир живого» представляет собой неимоверно сложный, но все же единый объект, отражающий высшую форму биоценоза. В иерархии живых существ Беклемишев подошел к «пониманию организмов всей Земли как единого организма». Суть концепции о живой Земле заключается в том, что «не части определили собой организацию целого, а целое в своем развитии создало "целесообразность" строения частей». И на возникший вопрос: «Как назвать это Существо?» — он счел нужным ввести в науку термин *Геомерида*. По Геологическому словарю [33] Геомерида — это живой покров, совокупность организмов Земли.

Обстоятельный анализ и оценку концепции Геомериды можно почерпнуть в трудах Э. Н. Мирзояна [34] и [35], а также А. А. Любищева [36]. Кардинальные положения концепции Геомериды нашли всестороннее отражение в работах Б. С. Соколова [37, 38].

¹⁾ В пользу такого предположения свидетельствует и тот факт, что все без исключения организмы пользуются совершенно одинаковыми генетическими факторами.

Стоит упомянуть, что большой всплеск интереса к идее о живой Земле произошел в семидесятых годах ушедшего столетия. Большую популярность на западе приобрела теория британского ученого Дж. Лавлока, так называемая *Гайя-теория* (Гей), которая была воспринята научной общественностью как радикально новая гипотеза о модели нашей планеты. Ее автор в своих исследованиях исходил из идеи, что Земля должна вести себя и функционировать как суперорганизм, состоящий из всей совокупности живых существ (в том числе людей) и их материальной оболочки. При этом, как отметил С. Н. Кирпотин [39], гипотеза Лавлока *планетоцентрична*, а не *человекоцентрична*, потому с позиции Гайя-теории человечество может выглядеть «как абберация, как безудержная болезнь, быстро растущая за счет других организмов и разрушения естественных циклов. Человечество — своего рода раковая опухоль на теле нашей планеты».

С определенной, философской, точки зрения неудивительно, что имеет место не только биологическое единство живого покрова Земли, но и сама планета Земля отвечает качествам живого субъекта. Она также представляет собой организованную, сложно упорядоченную систему, главными элементами которой служат ядро и все охватывающие его оболочки — геосферы, где живое вещество с его косной основой нерасторжимы. Породно-минеральная часть исполняет функцию каркаса (скелета) и служит вместилищем живой плоти. В теле любого животного сосуществуют (сожительствуют) множество разнородных микроорганизмов. Внутри или на поверхности «хозяина» (в складках кожи), в растительном покрове (шерсти и волосах) формируется соответствующая паразитофауна. Аналогичным образом построена взаимосвязь также и на Земле. Представители органической жизни расселены повсюду: в воде, воздухе, на земле и под землей, на разных высотах и на разных глубинах со всеми формами симбиотических отношений. Это комменсализм — сотрапезничество, когда один организм питается остатками пищи другого, не причиняя ему вреда; мутуализм — взаимовыгодное и взаимозависимое сожительство; синюйкия — один организм использует другой в качестве места обитания.

Планета представляет собой *единую систему устойчивого взаимодействия между геосферами*. Ее функционирование и саморегуляция обеспечиваются взаимодействием между всеми рангами геобиологических факторов. Все глобальные процессы в геосферах (по отдельности и совокупно) протекают в тесной взаимосвязи друг с другом подобно внутренним органам единого живого существа. Вещественно-энергетический обмен между геосферами отражает форму планетарного метаболизма, протекающего по типу гомеостаза (детально см. [40]). Он обеспечивает способность системы к саморегуляции — сохранению относительного постоянства своего внутреннего состояния за счет скоординированных реакций в функциональной взаимосвязи всех ее геобиологических элементов (от минералов и отдельных существ до геосфер). Каждый выполняет свою функцию.

Представление кибернетики об организации в живых системах было озвучено в 1962 г. в докладе одного из основоположников кибернетики А. А. Ляпунова «Об управляющих системах живой природы и общем понимании жизненных процессов» (см. [41]). В докладе утверждалось, что любое проявление жизни можно перевести на язык науки об управляющих процессах, т. е. кибернетики. Разделение живой материи на клетки, органы, организмы, популяции, виды и т. д. соответствует иерархии управляющих систем. Применительно к концепции земной Геомериды (биосистемы высшего порядка) каждое из ее структурных подразделений управляется своей *автономной системой, энергично воздействующей на все, что подчинено ей, и в свою очередь подчиняющейся медленно действующей управляющей системе высшей иерархической единицы*. Состояние любого вещества (в том числе живого) может быть охарактеризовано совокупностью физико-химических параметров (массы, химического состава, энергии, электро- и магнитного потенциала и т. д.). Понятие «живое вещество» Ляпунов

определяет как «ограниченно однородное, относительно и повышено устойчивое, обладающее сохраняющими реакциями и управляющими системами». Вещество принимает информацию о внешних воздействиях (физико-химические сигналы), «перерабатывает» ее и по определенным каналам связи посылает сигналы уже новой информации. Ляпунов определил жизнь как «высокоустойчивое состояние вещества, использующее для выработки сохраняющих реакций информацию, кодируемую состояниями молекул». Другими словами, управляющий процесс при передаче некоторого количества энергии и/или вещества по определенным каналам вызывает действия, влекущие за собой преобразования гораздо больших количеств энергии и/или вещества. Этот принцип Ляпунова в преобразовании энергии позднее уточнила и конкретизировала Л. Н. Галль. Отличие живого от неживого она сформулировала так: «Молекулярная система в составе системы живой потребляет и перерабатывает энергию, повышая ее качество, а в неживой — не преобразует (даже если потребляет)» [42, с. 318].

Примеров преобразования поступающей энергии в энергию более высокого качества в тесном сосуществовании организмов много. Так, например, травоядные жвачные (корова) несут в своих желудках благоприятные условия для питания, роста и размножения популяции микроорганизмов. Эти микроорганизмы, в свою очередь, обеспечивают корове способность усваивать сложные углеводы (целлюлозу) и небелковые азотосодержащие вещества. По своей сути их популяция функционирует как самостоятельный внутренний орган в цепи пищеварительного тракта коровы. Благодаря такому сосуществованию (симбиозу) производятся высокопитательные продукты — молоко, мясо.

Земля в ранге живой Геомериды в полной мере отвечает также всем показателям, выделенным Ляпуновым и Галль. Совокупность живой природы представляется важнейшей характеристикой состояния планеты. Биологическое единство непрерывно функционирующего живого покрова Земли — это, по сути, симбиоз планетарного масштаба, обеспечивающий преобразование поступающей энергии в энергию более высокого качества. В космологическом масштабе Земля — это необычная материальная система, производящая на каждом этапе своего эволюционного преобразования вещество более высокого качества. Она порождает и обеспечивает условия существования всем земным существам. Так что Геомерида с полным правом может считаться животворящей системой, по всем своим параметрам отвечающей суперорганизму, способному продуцировать живое вещество. Наконец, по своей сути Земля — это инкубатор с хорошо отлаженным процессом производства живого вещества — мыслящей материи. Ее главным продуктом на данном этапе эволюции стало появление человека — носителя энергии Разума. Мыслящая материя, наделенная Разумом, отвечает ее высшему качеству.

В заключение следует отметить еще один важный признак, отличающий субъекта от неживого объекта. Это прежде всего возможность организма самому заботиться о самосохранении. Живые существа обладают механизмом мышления, способного к анализу распознавания опасности или благоприятной ситуации.

Этот краткий обзор современных представлений о статусе Земли в свете механизма глобальной взаимосвязи, обстоятельно рассмотренного в разд. 2, свидетельствует о неоспоримой обоснованности предостережений, высказанных авторами во введении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Напомним неписанное очевидное правило: прежде всего при введении научного представления (или при отказе от уже успешно используемого, как это было с пространством-временем Минковского) необходимо получить должное прямое экспериментальное подтверждение *правильности* предпринимаемого шага. К сожалению, приходится констатировать, что этому, казалось бы, очевидному правилу не всегда сле-

дуют. В частности, при отказе от представления о пространстве-времени Минковского такое правило проигнорировали. Поэтому для наглядности суммируем рассмотренные выше прямые экспериментальные результаты, которые подтвердили истинность научных представлений, рассмотренных в разд. 1 и 2.

1. Подтверждено утверждение Эйнштейна о реальности событий пространства-времени.

2. Подтверждена реальность геометрии пространства-времени Минковского.

3. Подтверждена реальность априорной взаимосвязи одновременных событий пространства-времени.

4. Подтверждено отсутствие материального носителя обсуждаемой априорной взаимосвязи (т. е. *отсутствие распространения* ее действия в пространстве).

5. Подтверждена реальность мгновенной взаимосвязи.

Для действительно корректных научных представлений характерно немедленное появление существенно новых исследовательских направлений, поскольку открываются новые наблюдательные и экспериментальные возможности. Такие принципиально новые наблюдательные и экспериментальные возможности предоставляет предложенный Козыревым астрономический способ наблюдений, который увенчал результаты его многолетних исследований физических свойств явления дистанционного воздействия внешних необратимых процессов на состояние вещества сложных, организованных систем (см. разд. 2). Непосредственно по новому методу астрономических наблюдений у Козырева есть три работы: о самом методе [16], о реальности геометрии Минковского [15] и о некоторых свойствах временного аспекта [17] (к сожалению, он внезапно заболел и скоростно ушел в лучший мир).

Подводя итоги, перечислим преимущества астрономического метода наблюдений, предложенного Козыревым на основе использования мгновенной взаимосвязи одновременных событий пространства-времени. Данный метод позволяет:

1) получить информацию о состоянии космического объекта, недоступную никаким другим методам наблюдений; эта информация относится к трем разным временам: в прошлом этого объекта, его настоящем и будущем (см. разд. 1, а также работу Козырева [17]);

2) выявлять космические аномалии, которые не были зарегистрированы другими методами наблюдений; так, например, первые поисковые сканирования суточной параллели звезды Хамаль (α Arietis), начиная в созвездии Овна и кончая в созвездии Льва, двумя датчиками (находящимися в разных приемных системах) зарегистрировали новые (не регистрируемые другими способами астрофизических наблюдений) крупномасштабные аномалии (см. [43]);

3) исследовать влияние звездных процессов в различных звездных системах на состояние вещества, в том числе в живых системах;

4) исследовать такой нематериальный объект, как четырехмерное событие (см. результаты *Солнечного эксперимента*, представленные в монографии [19, 20]);

5) наблюдать динамику состояния систем различной природы (в том числе живых систем), находящихся под влиянием только определенного космического объекта;

6) придавать сложной, организованной системе новое (необычное для нее) внутреннее состояние (см. результаты *Солнечного эксперимента*, представленные в монографии [19, 20]).

7) разработать подход к изучению механизма мгновенной взаимосвязи одновременных событий пространства-времени для ее практического использования.

В заключение укажем здесь три крупных, весьма актуальных комплексных направления исследований, которые находятся в ближайшей перспективе использования представлений, рассмотренных в разд. 1 и 2.

1. Использование возможности отслеживания состояния обсуждаемого в разд. 2 океана взаимовлияний с помощью эталонной системы, в качестве которой используется определенный минерал или минеральный агрегат.

2. Использование эталонной системы в качестве инструмента для изучения причин известного отсутствия точного воспроизведения результатов, получаемых в экспериментах и технологиях, где участвуют сложные, организованные системы или нестационарные процессы.

3. Изучение развития живой системы, находящейся под влиянием космического объекта: звезды или звездной системы.

Перечисленные научные направления стали доступными после двух, можно уже сказать исторических, этапов: во-первых, после 30-летних целенаправленных работ Козырева по исследованию свойств и явлений времени как активного аспекта физической реальности. (Надо сказать, что длинный список открытий и достижений Козырева, приведенный в монографии [8, с. 268–269], производит сильное впечатление.) И во-вторых, после 35-летних исследований И. А. Егановой с соавторами (при содействии и участии академика М. М. Лаврентьева) — этим исследованиям посвящены монографии [8, 19, 20, 23, 44] и процитированные там соответствующие статьи. Отметим, что названные публикации в полном составе доступны в электронном ресурсе <http://nkozyrev.ru/>.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синг Дж. Л. Беседы о теории относительности. М.: Мир, 1973. 168 с.
2. Иванов В. Г. Физика и мировоззрение. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1975. 119 с.
3. Уитроу Дж. Дж. Естественная философия времени. М.: Прогресс, 1964. 432 с.
4. Ньютон И. Математические начала натуральной философии // Собр. тр. акад. А. Н. Крылова. Т. 7. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936.
5. Минковский Г. Пространство и время // УФН. 1959. Т. 69, вып. 2. С. 303–320.
6. Фридман А. А. Мир как пространство и время. 2-е изд. М.: Наука, 1965. 112 с.
7. Козырев Н. А. Избранные труды. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. 447 с.
8. Еганова И. А. Природа пространства-времени. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. 271 с.
9. Gerber P. Die Räumliche und zeitliche Ausbreitung der Gravitation // Z. Math. Phys. 1898. Bd. 43. S. 93–104.
10. Jefimenko O. D. Gravitation and Cogravitation. Developing Newton's theory of gravitation to its physical and mathematical conclusion. Star City, West Virginia: Electret Scientific, 2006. 367 p.
11. Ефименко О. Д. Прецессия перигелия Меркурия и анализ связанных с ней теоретических предсказаний // Поиск математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции / Ред. М. М. Лаврентьев, В. Н. Самойлов. Новосибирск: Гео, 2008. С. 144–155.
12. Takabayashi Y. High precision spectroscopy of helium-like heavy ions with resonant coherent excitation. Doctor Thesis. Tokyo: Tokyo Metropolitan Univ., 2001.
13. Огороков В. В. Использование когерентного возбуждения релятивистских ядер в кристалле в фундаментальных исследованиях по СТО и ОТО // УФН. 2003. Т. 173. С. 448–452.
14. Логунов А. А., Мествиришвили М. А. Релятивистская теория гравитации. М.: Наука, 1989. 304 с.
15. Козырев Н. А. Астрономическое доказательство реальности четырехмерной геометрии Минковского // Проявление космических факторов на Земле и звездах. М.; Л., 1980. С. 85–93.
16. Козырев Н. А., Насонов В. В. Новый метод определения тригонометрических параллаксов на основе измерения разности между истинным и видимым положениями звезд // Астрометрия и небесная механика. М.; Л., 1978. С. 168–179.

17. *Козырев Н. А., Насонов В. В.* О некоторых свойствах времени, обнаруженных астрономическими наблюдениями // Проявление космических факторов на Земле и звездах. М.; Л., 1980. С. 76–84.
18. *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов. Т. 2. М.: Наука, 1966. 879 с.
19. *Еганова И., Каллис В.* Солнечный эксперимент М. М. Лаврентьева. Явления пространства-времени. Saarbrücken, Deutschland: LAP LAMBERT Acad. Publ., 2013. 123 с.
20. *Eganowa I., Kallies W.* Das Sonnenexperiment von Lawrentjew als Raum-Zeit-Erscheinung. Saarbrücken, Deutschland: AV Akademikerverlag, 2013. 131 s.
21. *Eganova I. A.* The World of events reality: Instantaneous action as a connection of events through time // Relativity, Gravitation, Cosmology / Eds.: V. V. Dvoeglazov, A. A. Espinoza Garrido. New York: Nova Sci. Publ., Inc., 2004. P. 149–162.
22. *Еганова И. А., Каллис В.* Основание Мира Минковского как математической структуры: к ответу на вопрос Римана // МСМ. 2017. № 4(44). С. 33–48.
23. *Еганова И. А., Каллис В., Самойлов В. Н., Струминский В. И.* Геофизический мониторинг Дубна–Научный–Новосибирск: фазовые траектории массы. Новосибирск: Гео, 2012. 188 с.
24. *Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф.* О дистанционном воздействии звезд на резистор // ДАН СССР. 1990. Т. 314, № 2. С. 352–355.
25. *Акимов А. Е., Ковальчук Г. У., Медведев В. Г., Олейник В. К., Пугач А. Ф.* Предварительные результаты астрономических наблюдений неба по методике Н. А. Козырева / Ред. О. В. Мороженко. Препринт ГАО АН Украины ГАО-92-5Р. Киев, 1992. 16 с.
26. *Пригожин И.* От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. М.: Наука, 1985. 328 с.
27. *Сомсиков В. М.* К основам физики эволюции. Алматы, 2016. 306 с.
28. *Данчаков В. М.* Некоторые биологические эксперименты в свете концепции времени Н. А. Козырева // *Еганова И. А.* Аналитический обзор идей и экспериментов современной хронометрии. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1984. С. 99–134.
29. *Хоровиц Н.* Поиски жизни в Солнечной системе. М.: Мир, 1988. 187 с.
30. *Параев В. В., Еганов Э. А.* Научно-философский аспект концепции «Геомериды», отраженной в мифах и легендах древнего мира // УГЖ. 2015, № 3(105). С. 9–25.
31. *Беклемишев В. Н.* Организм и сообщество (К постановке проблемы индивидуальности в биоценологии) // Тр. Биол. науч.-исслед. ин-та и биол. ст. при Пермском ун-те. 1928. Т. 1, вып. 2–3. С. 12–14.
32. *Беклемишев В. Н.* Об общих принципах организации жизни // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1964. Т. 69, № 2. С. 22–38.
33. *Геологический словарь: В 2-х томах. Т. 1. М.: Недра, 1973. С. 146.*
34. *Мирзоян Э. Н.* Этюды по истории теоретической биологии. Киев, 2001. 386 с.
35. *Мирзоян Э. Н.* К истории глобальной экологии. Концепция Геомериды В. Н. Беклемишева. М.: Экологический центр ИИЕТ РАН, 2007. Вып. 1. 128 с.
36. *Любищев А. А.* Проблемы систематики и эволюции организмов. Сб. ст. / Отв. ред. С. В. Мейен, Ю. В. Чайковский. М.: Наука, 1982. 280 с.
37. *Соколов Б. С.* Биосфера как биогеомерида и ее биотоп // Биосфера. 2012. Т. 1, № 1. С. 1–5.
38. *Соколов Б. С.* Живая система Земли (Геомерида) и стратисфера как биостратон высшего порядка // Палеонтология и стратиграфические границы. Материалы LVIII сессии Палеонтологич. об-ва при РАН (2–6 апр. 2012 г., Санкт-Петербург). СПб., 2012. С. 3–6.
39. *Кирпотин С. Н.* Живые самоорганизующиеся когнитивные системы и роль биот в эволюции сред жизни // Эволюция жизни на Земле. Материалы III Междунар. симпоз. Томск: Томский гос. ун-т, 2005. С. 26–28.
40. *Параев В. В., Еганов Э. А.* Проблемы экологии и геодинамический механизм саморегуляции «Геомериды» // УГЖ. 2017. № 4(118). С. 3–26.

41. Шкловский И. С. Вселенная, жизнь, разум. М.: Наука, 1987. 320 с.
42. Галль Л. Н. Биоэнергетика — магия жизни. М.: АСТ; Астрель-СПб, 2010. 349 с.
43. Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Медведев В. Г., Олейник В. К., Фоминых С. Ф. О сканировании звездного неба датчиком Козырева // ДАН СССР. 1992. Т. 323, № 4. С. 649–652.
44. Данчаков В. М., Еганова И. А. Микрополевые эксперименты в исследовании воздействия физического необратимого процесса. Новосибирск: ИМ СО АН СССР, 1987. 109 с.

Получено 21 января 2021 г.

Редактор *Е. В. Сабеева*

Подписано в печать 19.03.2021.

Формат 60 × 84/8. Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,9. Тираж 135. Заказ № 60102.

Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований
141980, г. Дубна, Московская обл., ул. Жолио-Кюри, 6
E-mail: publish@jinr.ru
www.jinr.ru/publish/