



NATURA CUPIDITATEM INGENUIT HOMINI VERI VIDENDI
Marcus Tullius Cicero
(Природа наделила человека стремлением к познанию истины)

Мысли Об Истине

Альманах «**МОИ**»
Электронное издание, ISBN 9984-688-57-7

Альманах «Мысли об Истине» издается для борьбы с лженаукой во всех ее проявлениях и в поддержку идей, положенных в основу деятельности Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. В альманахе публикуются различные материалы, способствующие установлению научной истины и отвержению псевдонаучных заблуждений в человеческом обществе.

Альманах издается с 8 августа 2013 года
Настоящая версия тома выпущена **2015-11-15**

© 2013 Марина Ипатьева (оформление и комментарии)

Ответ академика Е.Б. Александрова

Письмо

от: Eugene Alexandrov <eu.alexandrov@gmail.com>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 12 сентября 2013 г., 15:34
тема: Ваш альманах

Здравствуйте, *Marina*.

Несколько дней назад я обнаружил на Вашем сайте Ваш новый альманах, где, в частности, в первом номере Вы комментируете мои слова в предисловии к выпуску № 12. Я не согласен с Вашей критикой окончания моего введения. Не имея времени подробно разбирать Ваши замечания, скажу только, что комиссия имеет ограниченные задачи и очень ограниченные возможности. Мы не можем вести мониторинг интернета в поисках антинаучной глупости в виду её необъятности. Мы вынуждены ограничиваться случаями, когда эта глупость начинает массово выливаться в печатных СМИ или на ТВ. Но прежде всего мы нацелены на глупости, проникающие во властное сознание. С другой стороны, я в восторге от Ваших инициатив. Вы прекрасно обосновали мой отказ комментировать письмо и идеи Николая Сипко, которому я не стал отвечать ввиду полной очевидности бесплодности такой переписки. Замечу, что я получаю десятки подобных писем, причём некоторые из них пересылаются в директивном порядке из Государственной Думы. (Прилагаю для примера мой ответ на письмо, предписывающее Президенту РАН отреагировать на предложения Глумова).

Не порадовала меня публикация в Вашем альманахе «статьи» Купряева. По-моему, Вам следовало предварительно проконсультироваться со мной. Дело в том, что это абсолютно некомпетентная критика со стороны фанатичного противника СТО. Я получил уже дюжину возражений от людей этого типа, что дало мне возможность связывать их друг с другом, поскольку их претензии к нашей работе бывали взаимно-уничтожающими. Прилагаю для Вас мои ответы на писания Купряева, которые он направлял в редакцию УФН для опубликования.

С уважением,

Eugene

Приложения к письму

1. Первый ответ Е.Б. Александрова на статьи Н.В. Купряева

Отзыв о статье Н.В. Купряева «К статье Е.Б. Александрова и др. «Эксперименты по прямой демонстрации независимости скорости света от скорости движения источника (демонстрация справедливости второго постулата специальной теории относительности)»»»

Статья Н.В. Купряева представляет собой несколько расширенную версию его статьи, помещённой 2 мая 2012 г. на сайте *SciTecLibrary.ru*. По поводу этой интернетной публикации я уже направил автору письмо от 12 июня, в котором указал ему на его ошибки в понимании нашей работы. Присланная в УФН версия статьи Купряева мало отличается от первичной (в частности, полностью тождественны аннотации). Автор по-прежнему настаивает на своей ошибочной интерпретации нашего эксперимента, в связи с чем я вынужден повторить свои возражения.

Автор пишет:

«Как следует из содержания работы [1], в действительности было осуществлено не прямое измерение скорости света, испущенного релятивистским источником, т.е. скорости синхротронного

излучения (СИ), а лишь сравнение скорости света, испущенного релятивистским источником, со скоростью света от неподвижного источника (сравнивалась одна неизвестная величина с другой неизвестной величиной)».

На это я писал 12 июня Купряеву следующее:

«Это утверждение частично справедливо лишь в отношении первого сценария нашего эксперимента, в котором мы вносим в пучок синхротронного излучения стеклянную пластину. Действительно, в логике баллистической гипотезы можно ожидать, что пластина является вторичным неподвижным источником. (Но это означает, что Вы согласны с этой логикой, которую считаете давно отброшенной).

Если же обратиться к второй части нашего эксперимента, то в ней проведено именно «прямое измерение скорости света, испущенного ультрарелятивистским источником». Ваши суждения об этой части работы ошибочны. Вы написали: *«...во втором варианте, ... роль скорости света играла скорость электрического сигнала по электрическому кабелю, которая имеет тот же самый порядок, что и скорость света в вакууме»*. Это неверно. В нашей работе скорость распространения сигнала по кабелю не играла **ВООБЩЕ НИКАКОЙ РОЛИ**, поскольку у нас сигналы (сигнал от фотоприёмника и сигнал синхронизации) транспортировались на два входа двухлучевого осциллографа по **ДВУМ ИДЕНТИЧНЫМ КАБЕЛЯМ РАВНОЙ ДЛИНЫ**, что приводило к равным задержкам двух сигналов в двух каналах и никак не влияло на относительный сдвиг во времени этих сигналов. Этот относительный сдвиг и был предметом измерения, из которого однозначно вычислялась скорость света на мерном вакуумированном участке пути длиной 7,2 м.»

По-видимому, Купряев не понял моих объяснений, потому что в присланной в УФН версии своей статьи он стоит на той же позиции. Правда, он добавил новую претензию:

«Кроме того, при расчете скорости СИ были допущены ошибки. Везде во всех расчетах полагалось, что скорость света в вакууме, скорость движения электронов в циклотроне, а также скорость сигналов по кабелям априори равна c , т.е. постулировалась, и пытались, таким образом, найти с помощью одной неизвестной величины другую».

Это неверно. Мы не постулировали, что скорость света в вакууме равна c . Мы считали её неизвестной (допуская даже в рамках логики баллистической гипотезы, что она может быть равна $2c$). Мы **измеряли** скорость света в вакууме, в чём и состояла вторая часть нашей работы. Что касается скорости распространения сигналов по кабелям, то мы отнюдь не постулировали её равной c (на самом деле, она раза в полтора меньше) и как сказано выше, эта скорость вообще не входит в расчёты ввиду использования балансной схемы измерения. Наконец, о скорости движения электронов «в циклотроне»: при известной энергии электронов (450 МэВ) их скорость, вычисленная по формулам СТО, отличается от скорости c лишь в седьмом десятичном знаке. Если же Купряев не верит в СТО, то он может вычислить скорость электронов, зная длину кольца и частоту обращения электронного сгустка – эти данные есть в статье. При этом он обнаружит, что эта скорость не отличается от c с точностью порядка 0,1% (точность измерения длины орбиты).

Вслед за приведенной выше цитатой Купряев пишет следующее:

«То, что такой эксперимент абсолютно бессмысленен, бесполезен и обречен на провал, было доказано еще Майкельсоном, который ввел запрет на рассмотрение и проведение таких экспериментов».

Сказано предельно категорично, но совершенно бездоказательно. Я ничего не слышал о таких выступлениях Майкельсона и не могу комментировать это заявление при отсутствии ссылок. Могу только обратить внимание Купряева на принципиальное отличие проведенного нами эксперимента от классических опытов Майкельсона – измеряемая нами задержка времени линейна по отношению скорости источника к скорости света.

Прерывая на этом анализ статьи Н.В. Купряева, считаю, что сказанного достаточно, чтобы безоговорочно отклонить эту статью как ошибочную.

Александров Е.Б.

08.07.2012

2. Второй ответ Е.Б. Александрова на статьи Н.В. Купряева

О статье Н.В. Купряева «К вопросу об измерении скорости света, испущенного ультрарелятивистским источником».

Новая статья Купряева почти полностью повторяет его же статью под названием «К статье Е.Б. Александрова и др. «Эксперименты по прямой демонстрации независимости скорости света от скорости движения источника (демонстрация справедливости второго постулата специальной теории относительности)»», на которую я уже давал детальный отзыв, см. приложение.

Вот, например, цитата из новой статьи автора.

«Действительно, как следует из содержания работ [1,2], на самом деле было осуществлено не прямое измерение скорости света, испущенного ультрарелятивистским источником, т.е. скорости синхротронного излучения, а лишь сравнение скорости света, испущенного ультрарелятивистским источником, со скоростью света от неподвижного источника (сравнивалась одна неизвестная величина с другой неизвестной величиной). **Причем, как в первом варианте, так и во втором варианте, где роль опорной скорости света играла скорость электрического сигнала по электрическому кабелю (эта скорость имеет тот же самый порядок величины, что и скорость света в вакууме).** А при измерении скорости света использовалось просто расчетное время, основанное на постулате специальной теории относительности (СТО) об инвариантности скорости света».

А вот что писал автор ранее.

«Как следует из содержания работы [1], в действительности было осуществлено не прямое измерение скорости света, испущенного релятивистским источником, т.е. скорости синхротронного излучения (СИ), а лишь сравнение скорости света, испущенного релятивистским источником, со скоростью света от неподвижного источника (сравнивалась одна неизвестная величина с другой неизвестной величиной). **Причем, как в первом варианте, так и во втором варианте, где роль скорости света играла скорость электрического сигнала по электрическому кабелю (эта скорость имеет тот же самый порядок величины, что и скорость света в вакууме).** Но так как первый эксперимент показал, что скорость света от движущегося источника не складывается со скоростью источника, то получалось, что сравнивалась скорость света сама с собой».

(В обоих случаях жирным шрифтом выделена грамматически малопонятная фраза, которая в новом варианте содержит новое прилагательное **«опорной»**).

В ответ на первую часть этого заявления я уже писал в своём ответе автору:

«В нашей работе скорость распространения сигнала по кабелю не играла **ВООБЩЕ НИКАКОЙ РОЛИ**, поскольку у нас сигналы (сигнал от фотоприёмника и сигнал синхронизации) транспортировались на два входа двухлучевого осциллографа по **ДВУМ ИДЕНТИЧНЫМ КАБЕЛЯМ РАВНОЙ ДЛИНЫ**, что приводило к равным задержкам двух сигналов в двух каналах и никак не влияло на относительный сдвиг во времени этих сигналов. Этот относительный сдвиг и был предметом измерения, из которого однозначно вычислялась скорость света на мерном вакуумированном участке пути длиной 7,2 м.»

Получив это разъяснение, Купряев меняет концовку цитированного фрагмента и пишет теперь:

«А при измерении скорости света использовалось просто расчетное время, основанное на постулате специальной теории относительности (СТО) об инвариантности скорости света».

Это не верно. При измерении скорости света мы делили длину пути света в вакууме (7.2 метра) на время прохождения импульса света по этому пути. Время измерялось из сравнения положения пика фототока на экране осциллографа относительно сигнала синхронизации. При этом мы учитывали интервал времени, затрачиваемый электронным сгустком на пути от ускоряющего зазора до отводного окна. Этот интервал времени был равен соответствующему участку длины траектории электронов, поделенному на скорость электронов. Последняя определялась двояко: 1) исходя из энергии электронов (460 МэВ) по формуле СТО, что приводило к скорости электронов, совпадающей со скоростью света в вакууме с точностью до шестого десятичного знака; 2) исходя из частоты обращения электронов в накопителе при известной длине траектории. Последняя оценка также приводила к скорости света, но в этом

случае с точностью около 0,5 %, ограниченной точностью знания длины траектории. Результаты измерения скорости света не зависят от способа оценки скорости электронов в пределах указанной точности.

Замечу, что сказанное уже доводилось до сведения Купряева.

После приведенных выше разъяснений относительно равенства временных задержек в каналах оптического сигнала и сигнала синхронизации (ввиду равенства длин двух идентичных кабелей) Н.В. Купряев в новой версии статьи пишет, что *«это (равенство задержек, Е.А.) опять же верно только в том случае, если заранее, т.е. априори, известна скорость их (сигналов, Е.А.) распространения»*. Это, опять-таки совершенно не верно – знания скорости не требуется в виду балансности схемы.

На основе сказанного я считаю и обновлённую версию статьи Н.В. Купряева ошибочной.

Е.Б. Александров,

18.11.2012.

3. Ответ Е.Б. Александрова депутату Ю.А. Липатову

Депутату Государственной Думы

Первому заместителю председателя Комитета по энергетике

Ю.А. Липатову

Глубокоуважаемый Юрий Александрович,

По Вашему запросу РАН № л-4/216 от 5 июля 2013 г. об обращении Ф.К. Глумова сообщая следующее. Ф.К. Глумов полагает, что он нашёл новые источники энергии, позволяющие отказаться от углеводородного топлива. В качестве нового топлива он предлагает а) воду и б) протоны.

В варианте а) автор предполагает «сжигать» воду при столь высокой температуре, что вода диссоциирует на атомы кислорода и водорода. При их обратной ассоциации в молекулы кислорода и водорода с последующим сгоранием водорода (с образованием воды) выделяется большая энергия, которая и может быть использована для внешнего потребления. Эта наивная идея восходит к французскому писателю-фантасту 19 века Жюль Верну, который предлагал разлагать воду электрическим током и затем получать тепло сжиганием водорода в кислороде. И Глумов, и Жюль Верн не учли затрат энергии на диссоциацию воды. В согласии с законом сохранения энергии эти затраты не могут быть меньше энергии, выделяемой при обратной ассоциации атомов кислорода и водорода с образованием воды. Таким образом, это предложение Глумова не осуществимо, как и любой другой «вечный двигатель».

В варианте б) Глумов фактически говорит о ядерном синтезе. Эта перспектива хорошо известна специалистам-ядерщикам и составляет содержание долговременных программ осуществления управляемой термоядерной реакции. Замечу, что обсуждаемый Глумовым ядерный синтез на основе протонов совершенно невозможен в земных условиях и протекает (притом крайне медленно) только в недрах звёзд. В земных условиях реакции синтеза возможны лишь для более сложных ядер, в частности, разрабатываемые программы базируются, в основном, на слиянии дейтерия и трития. Таким образом, ничего нового, а тем более реалистичного, Ф.К. Глумов тут не предложил.

Необходимо добавить, что наличие у Глумова патентов на его предложения ни в коей мере не свидетельствует об их реализуемости. Существующая практика патентования не гарантирует реализуемости патентуемых изобретений – см. по этому поводу, например, статью академика РАН Захарова В.Е. в бюллетене № 11 «В защиту науки» (2012 г.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Предложения Ф.К. Глумова принципиально невозможны или нереализуемы, а потому не заслуживают внимания.

Председатель комиссии РАН

по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований

академик Александров Е.Б.¹

¹ **МОИ:** Письмо не датировано, но присланный мне файл создан 27 августа 2013 г. в 19:49.

Комментарий М. Ипатъевой

В отношении Купряева и Глумова, пожалуй, всё ясно, и там мне нечего добавить, но на некоторые моменты из собственно письма Е.Б. Александрова я хотела бы ответить. Евгений Борисович сказал:

Я не согласен с Вашей критикой окончания моего введения. Не имея времени подробно разбирать Ваши замечания, скажу только, что комиссия имеет ограниченные задачи и очень ограниченные возможности. Мы не можем вести мониторинг интернета в поисках антинаучной глупости в виду её необъятности.

Я вовсе не имела в виду «мониторинг интернета в поисках антинаучной глупости», что, разумеется, невозможно. Я имела в виду, что если кто-то (например, я или кто-то другой из читателей) ставит перед Комиссией определенный аргумент (аргумент, а не просто текст или интернетовскую ссылку!), то Комиссия не должна этот аргумент попросту игнорировать, а ей следует (как мы от нее это ожидаем) сделать одно из двух: либо сначала уяснить для себя и потом сказать нам, почему этот аргумент несостоятелен, либо признать его правильным (причем в сложных ситуациях формирование этого решения может занять длительное время).

В таком абстрактном виде, может быть, и не очень понятно, о чем идет речь, поэтому приведу примеры.

Первый пример. Уже после получения от Евгения Борисовича обсуждаемого сейчас письма я поставила перед Комиссией следующий аргумент, приводимый Олегом Акимовым на его сайте.² Он утверждает, что в теории относительности якобы не существует однозначных формул для эффекта Доплера. Вот центральные его слова, хотя для полного понимания сути, скорее всего, надо читать и весь материал, окружающий эту цитату:

Итак, еще раз сформулируем проблему, касающуюся доплеровского эффекта. Мы утверждаем, что в релятивистской теории не существует какого-то определенного правила выбора между двумя различными стилизованными формулами –

$$\alpha = \frac{b}{c} \quad \text{и} \quad \alpha = \frac{c}{b} \quad .$$

Другими словами, числитель и знаменатель математических выражений, описывающих доплер-эффект, в различных книгах будет произвольно меняться местами, так как без наличия среды авторы не в состоянии определиться с конкретным видом формулы. Понятно, что это не может происходить открыто и осознанно, иначе бы ошибка сразу же была видна, но неосознанная подмена числителя знаменателем или знаменателя числителем происходит постоянно, так что вероятность обнаружения в релятивистской литературе той или иной формулы равна примерно 50 %. Сегодня мы имеем прелюбопытную ситуацию: физики горячо и долго спорят о теории, которой не существует, так как в ней отсутствуют основополагающие формулы.

Это конкретный аргумент, его пределы ограничены, здесь не надо никакого «мониторинга интернета»; здесь надо просто понять сущность поставленной проблемы, выработать свое мнение по ней и дать ответ в нескольких строчках. Этот ответ имеет два принципиальных варианта:

1) «Да, Олег Акимов прав, в теории относительности не существует однозначных формул для эффекта Доплера и тем самым не существует и самой теории относительности как законченного и непротиворечивого учения».

2) «Нет, Олег Акимов не прав, в теории относительности есть однозначные формулы для эффекта Доплера; они, вот, таковы; Олег Акимов просто не разобрался, перепутал вот это, не понял вон то» и т.д.

Когда такой ответ уже дан, то в дальнейшем во всех новых статьях «анти-релятивистов» данный аргумент можно уже игнорировать, просто ссылаясь на однажды данный ответ. Но этот аргумент НЕЛЬЗЯ игнорировать с самого начала, даже не разбирая и не рассматривая его.

А формулировка Евгения Борисовича в конце его Введения предусматривала именно такое априорное игнорирование – и именно против этого я и выступила.

Причем установка на такое игнорирование – это не просто оговорка или недосмотр. Это реальная и повсеместно фактически действующая установка всей «официальной науки» по

² См. <http://sceptic-ratio.narod.ru/fi/es5.htm>.

отношению ко всему, что исходит от «дилетантов», то есть, людей, не принадлежащих к «клану официальной науки». Всё, что они говорят, не заслуживает даже внимания, даже разбора, оценки и ответа.

Можно понять, откуда такая установка появилась. Мириады «открывателей» и «изобретателей» типа Николая Сипко, Юрия Кузичева³ и Ф.К. Глумова десятилетиями, столетиями осаждают «храмы науки», добиваясь признания их идей. В подавляющем (в абсолютно подавляющем!) большинстве случаев идеи этих людей не содержат ничего научно ценного и представляют собой только явление чисто психологического характера.

Но, тем не менее, НЕЛЬЗЯ руководствоваться априорной установкой, что всё, что пришло не по каналам «официальной науки», заранее неверно и не подлежит даже оценке. Всё равно надо руководствоваться установкой, что всякий аргумент, какими бы путями он ни пришел к ученым, должен быть разобран по существу и либо обоснованно отвергнут, либо признан правильным.

Тем более, что в подавляющем большинстве случаев это весьма легко сделать. Николай Сипко и Юрий Кузичев отвергают даже ньютоновскую (не то что эйнштейновскую!) физику, требуя возврата к Аристотелю, Птолемею, Кеплеру. Неужели современному ученому трудно найти аргументы, объясняющие, почему он всё-таки придерживается ньютоновской механики?! (А согласно тому алгоритму поведения, что я предлагала, как только ученый эту аргументацию знает, он может игнорировать противоречащие ей взгляды).

Так и в нашем Первом примере: если ученый знает, что ответить Олегу Акимову на его аргумент, то он может этот аргумент игнорировать. Но он не имеет права этот аргумент игнорировать, пока он НЕ ЗНАЕТ ответа на аргумент Акимова.

Таковы были те установки, которые я предлагала в своем возражении академику Е.Б. Александрову.

Тут, конечно, возникает вопрос: при такой общей установке что всё-таки входит в компетенцию Комиссии и что в компетенцию других научных учреждений? Но на самом деле решение тут получается таким:

1) Комиссия ведь ЗНАЕТ аргументацию против геоцентрической системы Сипко и против анти-ньютоновской физики Кузичева? Знает! Следовательно, она может этими (и подобными) системами не заниматься – и нет проблем! Нет даже необходимости эту аргументацию сообщать нам, потому что мы и сами ее знаем.

2) Если Комиссия знает ответ также и на аргумент Олега Акимова, то ей достаточно этот ответ сказать нам (поскольку мы-то это не знаем), и после этого больше не заниматься данным вопросом.

3) Но если Комиссия этого ответа не знает (или пока еще не знает), то данный вопрос всё-таки входит в компетенцию Комиссии, потому что в таком случае ведь возникают подозрения: а не является ли теория относительности, вопреки всем ожиданиям, всё-таки лженаукой? Как Комиссия может пройти мимо вопроса ТАКОГО масштаба?!

Так что на практике большинство вопросов отсеиваются как не представляющие проблемы в их объяснении и обосновании, а те, что остаются, в компетенцию Комиссии должны входить, потому что там решается вопрос: где наука и где лженаука – на какой стороне барьера одна и на какой стороне другая?

Еще нагляднее объясню это на следующем примере.

Второй пример. В выпуске № 5 альманаха МОИ⁴ я помещаю большую подборку материалов с критикой т.н. «канторовской теории множеств». Эта теория сейчас считается общепризнанной, она преподается в сотнях университетов тысячами профессоров по всему миру, включая Россию. Но в указанной подборке показано, каково на самом деле положение вещей на том месте, где сейчас стоит «канторовская теория множеств».

Таким образом, перед нами два учения на один и тот же предмет. В компетенцию Комиссии ВХОДИТ задача разобраться, которое из этих учений представляет собой лженауку. Ведь если лженаукой является «канторовская теория множеств», то речь идет о крупном разбазаривании государственных и частных средств в ВУЗах, об обмане общественности и студентов – о полном комплекте всех тех явлений, которые всегда сопровождают преподавание лженауки в высших учебных заведениях.

³ См. ниже раздел «Переписка с читателями».

⁴ См. [МОИ_005.PDF](#).

Разве ЭТО не входит в компетенцию Комиссии?

Однако критика «канторовской теории множеств» пришла не по каналам «официальной науки». Если следовать установке, что всё, пришедшее по таким каналам, должно априори игнорироваться, то этот вопрос и не подлежит рассмотрению.

И действительно, этот вопрос не новый, он был поднят впервые в 1981 году, и с тех пор – уже более 30 лет – он игнорируется «официальной наукой»: без разбора по существу, без выдвижения каких-либо аргументов, без объяснений и ответов.

Если же следовать установке, предлагаемой мной, то «официальная наука» должна в данном вопросе разобраться и сделать одно из двух:

1) либо дать обоснованный и аргументированный ответ, почему аргументация против «канторовской теории множеств» несостоятельна;

2) либо признать ее справедливой, а «канторовскую теорию множеств» – лженаукой.

В качестве представителей «официальной науки» могут выступить разные учреждения и отдельные ученые, но Комиссия должна быть в их числе, потому что тут нужно разобраться по очень крупному, масштабному вопросу, какое учение представляет собой науку, а какое – лженауку.

Марина Ипатьева

30 октября 2013 года

Письмо-статья В.М. Соколова

Уважаемая Марина Олеговна!

В альманахе МОИ, выпуск № 1, 2013 г. помещена статья: «Эксперименты по прямой демонстрации независимости скорости света от скорости движения источника» академика Е.Б. Александрова и др. с некоторыми комментариями.

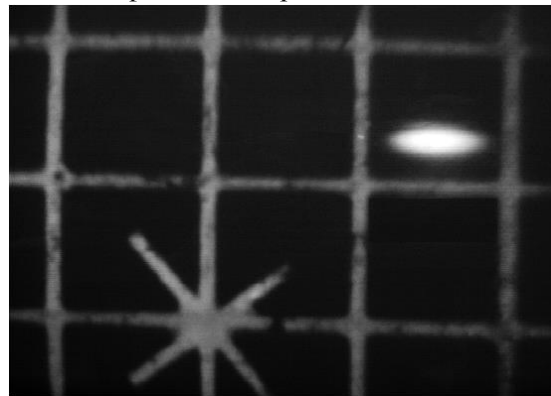
Она растиражирована в журналах «Наука и жизнь», «Химия и жизнь», «Успехи физических наук» и других изданиях. Цель статей – показать опытное подтверждение постулата независимости скорости света, являющегося основой специальной теории относительности (СТО). По мнению Е.Б. Александрова:

«Среди причин неприятия СТО помимо невежественности, ревности к мировой славе и антисемитизма есть и объективная составляющая – недостаточная убедительность прямого экспериментального подтверждения базовых положений теории. Результаты его измерений могут рассматриваться в качестве наиболее прямого и окончательного доказательства справедливости второго постулата СТО».

Однако эксперименты по проверке второго постулата в корне ошибочны по следующим причинам.

Высокое научное звание Е. Александрова должно вызывать доверие, но не всё так очевидно. По его мнению, узкий пучок синхротронного излучения (СИ), проходя через выходной канал с системой диафрагм на выходе из канала образует пучок, ограниченный в вертикальной плоскости углом конуса с раствором $\sim 0,001$ радиана. В горизонтальной плоскости он ограничен угловым пропусканием выводного канала, определяемого его длиной и размером диафрагм, что даёт величину около 0,005 радиана. Это означает, что в фокальной плоскости линзы будет наблюдаться пятно овальной формы, длинная ось которого составит долю миллиметра. На рисунке приведена фотография этого пучка, представленная Е. Александровым, подтверждающая приведенное предсказание. В это пятно и был поставлен фотодетектор.

Данное рассуждение можно было бы считать верным, если бы электронный сгусток занимал всю площадь выводного канала накопителя электронов. В действительности в поперечном сечении он имеет высоту 0,3 мм и длину 3 мм, при диаметре канала порядка 20 мм [1]. По условиям эксперимента необходимо было получить прямое излучение электронного сгустка на фотодетекторе. Только оно может иметь скорость, отличающуюся от скорости света. Рассеянное же излучение формируется неподвижными конструктивными элементами накопителя и имеет скорость, равную скорости света. Например, электрическая лампочка накаливания освещает всю комнату, но только благодаря прямым лучам, идущим от спирали, мы можем ее наблюдать. Для чистоты эксперимента нужно было получить фотографию электронного сгустка, и там, где лучи изображают его на экране, поместить фотодетектор. При этом размеры изображения электронного сгустка уменьшались пропорционально отношению расстояния до него к фокусному расстоянию линзы. В эксперименте, исходя из его геометрии – примерно в 100 раз. Таким образом, прямое излучение от электронного сгустка должно давать линию на экране толщиной примерно в 3 микрона и длиной, определяемой диаметром выходного окна накопителя электронов, уменьшенной в приведенном отношении (соответствует рисунку). При этом параметры направленности луча света, приводимые выше Е. Александровым, не имеют никакого отношения к его изображению на экране. Размеры пятна (см. рисунок) показывают, что фиксируется именно рассеянное излучение из окна накопителя электронов, а не прямое излучение электронного сгустка. Таким образом, опыт Е. Александрова ошибочен и ничего не



доказывает. Поэтому о прямом и окончательном доказательстве справедливости второго постулата СТО речи вообще быть не может.

Есть возражение и иного рода. Рассмотрим излучение света одним электроном. Если выходное отверстие накопителя электронов диаметром около 2 см, то электрон проскакивает это окно за 0,06 наносекунды, что эквивалентно частоте процесса порядка $1,5 \cdot 10^{10}$ Гц. Она примерно в 30 раз больше граничной частоты (500 МГц) используемого фотодетектора «Hamamatsu S5972», и он, скорее всего, ее не пропустит, поэтому нет никакой гарантии, что будет наблюдаться сигнал от сгустка электронов. Рассеянный же сигнал имеет несравнимо большую длительность, и именно он фиксируется фотодетектором.

Необходимо также заметить, что в теории А. Эйнштейна, как только получены преобразования Лоренца, второй постулат расширяется, и скорость света уже не зависит не только от движения источника, но и приемника, а это уже нонсенс. Этот постулат опровергается опытом Ремера, в котором измеренная скорость света (другой в теории А. Эйнштейна просто не может быть) принимает любые значения [2].

Неприятие СТО многими физиками определяется не причинами, приведенными Е. Александровым, а ее противоречиями. Например, если выполняется второй постулат теории, то не выполняется первый, и наоборот. Теория, основанная на несовместимых постулатах, не может быть физически корректной. Все ее мнимые достижения возвеличиваются средствами массовой информации, но она фактически не имеет ни одного достоверного опытного подтверждения. Пример этому – ошибочный опыт Е. Александрова.

Е.Б. не хочет признаться в допущенной ошибке. Зачем ему это. Опровержение всё равно никто не напечатает в научных журналах. Хорошо бороться с чужой лженаукой, формируя при этом свою. Ярчайший пример лженауки – теория относительности, которую он так рьяно защищает.

Список источников

1. Михайлин В.В. *Синхротронное излучение в спектроскопии*. М: МГУ. 2007 г. С. 52, 53.
2. Соколов В.М. *О несостоятельности теории относительности А. Эйнштейна*. Современные наукоемкие технологии. 2008. № 6. С. 9.

С.н.с. «ГНЦ НИИАР» Соколов В.М.⁵, г. Димитровград, Ульяновская обл., E-mail: victor1@sai-net.ru.

Ответ МОИ:

Уважаемый Виктор Михайлович,

Насчет технических деталей эксперимента я не компетентна высказаться – пусть Евгений Борисович сам ответит Вам, если посчитает нужным.

Насчет противоречивости теории относительности (ТО) я еще только хочу разобраться. Для меня очевидно, что ТО противоречит человеческому восприятию пространства и времени (хронотопу в терминах Выпуска МОИ № 2). Но это противоречие не является внутренним противоречием ТО (хотя ее противниками часто выдается за таковое).

На внутреннее противоречие могла бы указывать невозможность однозначно сформулировать математические выражения для эффекта Доплера (о чем я писала выше в комментарии к предыдущему разделу). Этот вопрос сейчас поставлен перед Е.Б. и Комиссией. Посмотрим, что они ответят.

Если точные формулы действительно невозможны, то это уже фактическое доказательство внутренней противоречивости ТО.

А если этот вопрос будет разрешен, то противники ТО должны представить другие доказательства внутренней противоречивости ТО – сейчас они мне не видны.

Марина Ипатьева

30 октября 2013 года

⁵ Виктор Михайлович Соколов – старший научный сотрудник ОАО «ГНЦ НИИ атомных реакторов» (НИИАР) г. Димитровград. E-mail: victor1@sai-net.ru Ангурская 15, кв.1, г. Димитровград, Ульяновская обл. 433504. Тел. (84235) 3-16-64 (Сведения из его сайта).

Матвеев В.В. Комментарии к статье Новикова и др.

Ширвиндт предложил учредить номинацию
«За потерю чести и достоинства» трех степеней:
временную потерю, случайную и окончательную!

Почему я взялся за анализ этой статьи? Дело в том, что один из ее авторов (Е.П. Германов⁶) является активистом проекта «Излучение»⁷, участники которого хотят представить известного американского ученого Джеральда Поллака⁸ в качестве своего единомышленника. Это ставит под удар его репутацию в России, где его хорошо знают по книге «Cells, Gels and the Engines of Life»⁹, переведенной на русский язык. Не желая подобного развития событий, я решил присмотреться к этой статье, которая, как полагают, представляет экспериментальные доказательства, оправдывающие идеологию проекта «Излучение».

В тексте статьи (см. ниже) **желтым цветом** отмечены примечательные фрагменты, которые я не всегда комментирую. Зеленым цветом (**ВВМ:**) я отметил свои комментарии.

Основные впечатления о статье Новикова и др.

1. Авторы статьи описывают неизвестное науке явление, которое не имеет никакой связи с известными физическими законами. Авторы даже не пытаются объяснить его физическую природу.

2. Речь идет о некоем «излучении», которое не только содержит в себе «информацию», но оно еще способно само себя записывать на носители, которые, в свою очередь, способны снова ее «излучать» и т.д. Здесь возникают элементарные вопросы: какова природа излучения, каков принцип кодирования «информации», каков принцип записи и считывания информации? В 19-м веке для объяснения непонятных явлений привлекали гипотетические субстанции (теплород, например), силы («жизненные силы» витализма), могли сослаться, в конце концов, и на Божественное Провидение. Но наши авторы, в 21-м веке, не находят никакой возможности дать какое-либо толкование собственным результатам.

3. Серьезная литература, которую цитируют авторы, не имеет к их задачам никакого отношения и служит скорее идеологическим прикрытием, красивой упаковкой для дурно пахнущего товара. Почему авторы допускают некорректное цитирование? А у них нет другого выхода. В серьезной литературе нет решительно ничего, что могло бы служить объяснением их фантастических открытий. Вот и приходится для виду притягивать Дерягина. В работах Дерягина авторов пленило слово «дальнодействие». Неважно, что там конкретно писал Дерягин, важно, что слово подходящее: ДАЛЬНОДЕЙСТВИЕ! Дерягин не раз перевернулся в гробу, когда миру поведали о дальнодействии, распространяющимся на миллиметры, сантиметры, проникающим через стекла, записывающим себя на компакт-диски. По понятным причинам авторы находят себе опору только в своих собственных публикациях.

4. Обращает на себя внимание откровенный примитивизм методической части статьи. В ней не указано ни одного физического параметра, значимого для исследования, а выражение «в атмосферных условиях» просто шокирует (см. ниже). Авторы, конечно, могут сказать, что они просто очень торопились... Торопились сообщить миру о великом открытии! Господа, вам не времени не хватило, а понимания того, как пишут хорошие статьи. В уважающих себя журналах

⁶ <mailto:dstfund@gmail.com>

⁷ <http://www.dst-fund.ru/ajtest/general-info/>

⁸ <http://depts.washington.edu/bioe/people/core/pollack.html>

⁹ <http://www.westonaprice.org/thumbs-up-reviews/cells-gels-and-the-engines-of-life/pdf>

дальше такой «методики» и читать бы не стали. В самом деле, как можно уверовать в «открытие, потрясающее основы», сделанное людьми с такой экспериментаторской культурой?

5. После своего последнего комментария (см. ниже) я привожу текст двух положительных отзывов официальных рецензентов «Журнала формирующихся направлений науки».

6. В заключение хочу пояснить свой подход к критическим отзывам, таким, как этот, например. Я делаю различие между *личностью* автора (к которой отношусь с уважением) и *продуктами* его профессиональной деятельности. Большую ошибку делают те, кто смешивает эти две «сущности». От этого смешения происходят все дразги и в жизни, и в науке. Нет ничего невозможного в том, что прекрасный, добрый, воспитанный человек может оказаться никудышным слесарем. Что же, нам теперь держать плохого слесаря только потому, что мы не хотим его обидеть и поссориться с ним? Если бы мы придерживались такой «политики», то ракеты не летали бы, а поезда не ходили. Таким образом, мы оказываемся перед дилеммой: всеобщее братство или профессионализм? Подробнее о моем понимании дискуссий можно прочесть в моей статье «Публичные дискуссии»¹⁰.

В.В. Матвеев,
Санкт-Петербург,
23 августа 2013 г.

Персональный сайт: <http://vladimirmatveev.ru>

E-mail: vladimir.matveev@gmail.com

Статья

С.Н. Новиков¹¹, А.И. Ермолаева¹², С.П. Тимошенко¹³, Е.П. Германов¹⁴.

«Дистанционная передача свойств лекарственных веществ воде – результат действия фононного механизма поверхностных сил дисперсных тел».

Оригинальные исследования

Журнал Формирующихся Направлений Науки¹⁵

Номер 1(1), стр. 60–68, 2013

Статья получена: 27.11.12

Статья принята к публикации: 08.04.13

<http://www.unconv-science.org/pdf/1/novikov-ru.pdf>

Аннотация. Кинетическими методами гравиметрии, работы выхода электрона, сканирующей силовой и емкостной микроскопии проведено комплексное изучение эффекта передачи свойств лекарственных веществ жидкой воде (проект «Излучение» фонда ДСТ).

На основе теории когерентной динамики воды и представлений о фононном механизме структурной составляющей расклинивающего давления на границе раздела фаз, а также на основании модельных экспериментов высказано предположение о том, что наблюдаемый эффект переноса свойств лекарственных веществ на жидкую воду (www.dst-fond.ru и www.newpharm.ru) обусловлен взаимодействием электрического микрорельефа дисперсной поверхности носителей (оксидная поверхность, компакт-диски), модифицированной лекарством, с диполь-дипольным излучением, возникающем при распаде когерентных доменов испаряющейся воды.

I. Введение

Свойства поверхностей раздела фаз постоянно находятся в центре внимания физико-химиков, вызывая всё новые теоретические и экспериментальные исследования. Важным событием явился выход книги ведущих специалистов в этой области («Поверхностные силы»¹⁶ Б.В.

¹⁰ <http://www.bioparadigma.spb.ru/discussions.htm>.

¹¹ Национальный исследовательский университет МГИЭТ, С.Н. Новиков – контактный автор, 31snovikov@gmail.com.

¹² Национальный исследовательский университет МГИЭТ.

¹³ Национальный исследовательский университет МГИЭТ.

¹⁴ Фонд ДСТ, dstfund@gmail.com.

¹⁵ <http://www.unconv-science.org/>

¹⁶ <http://www.twirpx.com/file/122862/>

Дерягин, Н.В., Чураев, В.М. Муллер, 1987), посвященной различным аспектам проблемы поверхностных сил [1]¹⁷. Подвергая анализу многочисленные экспериментальные результаты, свидетельствующие о процессах, происходящих на граничных поверхностях раздела «газ–твердое тело», «жидкость–твердое тело», авторы пришли к выводу, что для объяснения наблюдаемых явлений недостаточно использовать представления о традиционных дисперсионных и электростатических силах.

Впервые на возможность существования сил «третьего рода», связанных с изменением структуры граничных слоев растворителя было обращено внимание в работах (Дерягин Б.В. и Кусаков М.М., 1936–1937 г.). Позднее они получили название структурных сил или структурной составляющей расклинивающего давления (Дерягин Б.В. и Чураев Н.В., 1972–1974 г.).

«Наличие в воде сетки водородных связей приводит к тому, что изменение во взаимном расположении молекул воды в граничном слое, навязанное определенным образом расположенными активными центрами на поверхности, затухает с удалением от нее медленно, распространяясь на значительные расстояния (до 100 Å, а иногда и более). Активными центрами являются поверхностные атомы и группы... В этой связи следует заметить, что структуры граничного слоя и, следовательно, их свойства, существенным образом зависят от того, как именно расположены активные центры на поверхности и каково их число на единицу площади... Структурное дальное действие поверхности явно не ограничивается одним–двумя слоями молекул воды и происходит тем заметнее, чем выше гидрофильность поверхности и ниже температура и концентрация электролита».

В заключении книги авторы [1] отмечают:

«Теория структурной составляющей расклинивающего давления полярных жидкостей с водородной связью (макроструктурных сил), по сути дела, только начинает развиваться».

Столь обширная цитата из [1] оправдана тем, что в ней содержатся основные идеи, использованные при обсуждении полученных нами экспериментальных результатов. Дальнейшее развитие идей авторов [1] получило в работах сотрудников школы Б.В. Дерягина [2]¹⁸, [3]¹⁹. В результате тщательной теоретической проработки проблемы структурных сил и анализа экспериментальных работ авторы предложили фоновый механизм поверхностных сил, связывающий характеристики поверхности с изменением частотного спектра жидкости.

Литература, посвященная структуре воды, насчитывает приблизительно 8 миллионов ссылок. Внимание к этой проблеме особенно возросло после появления теоретических работ миланской школы физиков [4]²⁰, применивших квантово-электродинамический подход к термодинамике жидкой воды (теория когерентной воды – ТКВ).

Исследования структуры воды, проводимые в нашей лаборатории, показали, что использованные нами методы – кинетика работы выхода электрона (РВЭ) и дериватография (ДТА+ДТЖ) – позволяют получить объективную информацию о надмолекулярной структуре воды. При этом в одной из этих работ наблюдалось интересное явление — дистанционная передача информации о структуре водных растворов хлоридов Zn, Ba, Na и K дистиллированной воде [5]²¹. Подобные наблюдения отмечались и в других исследованиях (см. например, [6]²²).

Недавно появились практические применения явлений дистанционной передачи информации о свойствах различных лекарственных веществ на воду. Примером таких работ является

¹⁷ Дерягин Б.В., Чураев Н.В., Муллер В.М. *Поверхностные силы*. Наука, Москва, 1987.

¹⁸ Boinovich L.B., Emelyanenko A.M. *Forces due to dynamic structure in thin liquid films*. Adv. Ib Coll. And Interface Sci, 96:37–58, 2002.

¹⁹ Бойнович Л.Б. *Дальнедействующие поверхностные силы и их роль в развитии нанотехнологии*. Успехи химии, 76(5):510–528, 2007.

²⁰ Arani R., Bono J., Del Giudice E., Preparata G. *QED Coherence and Thermodynamics of water*. Int. Jour. Mod. Phys. B., 9(15):1813–1841, 1995.

²¹ Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П. *Дистанционная передача информации о надмолекулярной структуре воды*. Квантовая магия, 6(4):4169–4178, 2009.

²² Рассадкин Ю.П. *Вода обыкновенная и необыкновенная*. Москва, 2008.

²³ **ВВМ**: Статья [5] опубликована в журнале «Квантовая магия», книга [6] – нерецензируемое издание. С этого абзаца начался отход от серьезной литературы, с цитирования которой начиналось «Введение». Посмотрим далее, что скрывает красивая упаковка, на которой волею авторов начертано имя Дерягина.

проект «Излучение», осуществляемый «Фондом ДСТ». Основные технологические операции при **переносе свойств** лекарственных веществ на воду заключаются в следующем:

- передача **информации о свойствах лекарств** на компакт-диск с помощью сканирования лазером;²⁴
- передача этой информации через интернет на CD потребителя;²⁵
- дистанционная передача информации о свойствах лекарственного вещества с последнего CD на жидкую воду путем **покрытия сосуда с водой «CD-крышкой» или установки емкости с водой на CD;**²⁶
- использование «облученной» воды для лечения той или иной патологии.²⁷

Не касаясь медицинского аспекта проекта «Излучение»²⁸, в настоящей работе делается попытка объяснения возможного физического механизма указанных выше операций с позиций современных научных знаний. **По-существу**, необходимо понять механизм двух основных процессов:

- а) перенос информации о лекарстве на CD;
- б) перенос информации с CD на жидкую воду.

Для выяснения этих вопросов настоящее исследование проводилось в два этапа.

На первом этапе была сделана попытка моделирования процесса переноса информации **о структуре поверхности твердого тела** на дистиллированную воду. На втором этапе рассмотрены изменения структуры воды после воздействия на нее поверхности CD с **«излучением»** различных лекарственных веществ.²⁹

Обсуждение результатов проводилось **на основе отмеченных выше идей о структурном дальном действии** [1] и представлений, развитых в ТКВ [4].³⁰

При исследованиях использовали кинетические методы измерения РВЭ, дериватографа, а также силовую и емкостную сканирующую микроскопию.

²⁴ **BBM:** Надеюсь из дальнейшего изложения узнать что-нибудь о характере этой «информации»: эмпирические или структурные формулы веществ считаются? Что именно сканирует лазерный луч: структуру молекулы лекарства или только поверхность таблетки, помещенной на компакт-диск для таинства записи? Как «информация» о веществе преобразуется в двоичный код, в котором производится запись на CD? Во истину интересно было бы также узнать, что представляет из себя файл, в котором записано свойство водорода взаимодействовать с кислородом и какую технику безопасности рекомендуют при обращении с ним (например, можно ли его копировать в атмосфере кислорода)?

²⁵ **BBM:** Передача на CD потребителя свойства тротила взрываться стало бы революцией в военном деле.

²⁶ **BBM:** Надеюсь узнать каким образом вода в стакане считывает «инфу», записанную на CD? Чем она сканирует диск или какое излучение диска она «запоминает»?

²⁷ **BBM:** О «переносе свойств». Если верить авторам, то получается, что двоичная запись *чего-то там*, сделанная с таблетки аспирина, обладает теми же свойствами, что и соединение $C_9H_8O_4$ (аспирин)? То есть свойство отделено от структуры, душа от тела. В перспективе я уже вижу жесткий диск компьютера, на котором записано *свойство мозгов* авторов этой статьи мыслить революционно или свойство хлеба насыщать голодных.

²⁸ В настоящее время накоплена значительная статистика биологических и медицинских данных, свидетельствующих о целесообразности такого способа лечения болезней [7] (Материалы конференции фонда ДСТ, декабрь 2011, М.).

²⁹ **BBM:** В этом абзаце мы видим подмену понятий. Вместо «информации о свойствах лекарств» авторы заговорили «о структуре поверхности твердого тела» (таблетки?). Спрашивается, как структуру *молекулы* аспирина можно смоделировать структурой *поверхности* таблетки аспирина, в которой могут присутствовать, кстати, и наполнители? Не могу не отметить невероятную свободу понятий и легкость мысли у авторов статьи, которым ничего не стоит незаметно вытащить из рукава необходимую карту. И почему слово «излучение» авторы взяли в кавычки? Если не излучение, то что?

³⁰ **BBM:** Дерягин [1] рассматривал структуру растворителя на границе раздела твердое тело/жидкость. Дальное действие здесь измеряется микрометрами, а авторам нужны как минимум миллиметры (CD → [стенка стакана] → вода в стакане)! Giudice [4] рассматривает дальное действие в воде, но и тут авторы упорно не желают называть цифры из статьи Giudice, потому что они их тоже не устраивают. Повторяя раз за разом идею о *структурном* дальном действии, авторы исподволь внушают читателю и рецензентам идею о *структурно-информационном* дальном действии, за которым настаёт черед так нужной им передачи: *структура* аспирина → *информация* (свойства) аспирина. Ни у Дерягина, ни у Giudice нет ничего подобного. Авторы пытаются воздействовать на читателя магией авторитетов. Такие приемы я называю сеансами гипноза. Гипнотического транса, господи ученые, вы добились (молодцы!), а истина где?

II. Экспериментальная часть

При проведении исследований, связанных со структурой воды, уделяется особое внимание ее чистоте, т.е. отсутствию неконтролируемых примесей. Необходимо отметить, что получение чистой воды представляет собой отдельную проблему; **по-существу**, в природе нет абсолютно чистой воды, т.к. даже пребывание ее в том или ином сосуде при атмосферных условиях вносит заметные примеси. Поэтому в данной работе в качестве жидкости использовались образцы дистиллированной воды, полученные с помощью стандартного дистиллятора. Наличие примесей в воде не подвергалось специальному контролю. Однако, в каждом эксперименте, связанном с влиянием дисперсного твердого тела на структуру воды, использовалась одна и та же «свежая» дистиллированная вода, что, по мнению авторов, позволяет производить относительное сравнение результатов. В тех случаях, когда в работе использовали растворы KCl и $BaCl_2$, их также готовили с помощью той же дистиллированной воды.

Исследование проводилось следующим образом. Образец дистиллированной воды (или раствора) помещался в стандартный химический стеклянный кристаллизатор (диаметр 10,5 см и глубина 1,5 см) таким образом, чтобы зеркало жидкости находилось приблизительно на половине высоты кристаллизатора (~ 5–7 мм) (рис.1). Твердое тело – алюминиевая пластина или компакт-диск – представляло крышку («Al-крышка», «CD-крышка») этого кристаллизатора. При этом обращалось особое внимание на то, чтобы жидкость имела свободную связь с атмосферным воздухом (система должна быть открытой). Это условие всегда выполнялось.



Рис. 1. Кристаллизатор с водой и Al-крышкой, тигель дериватографа для помещения пробы воды.³¹

На первом этапе проводился модельный опыт, в котором роль временного носителя играла «Al-крышка»; на втором этапе эту роль осуществлял компакт-диск CD-R. Эксперимент состоял в экспонировании воды (или раствора) в сосуде под Al-крышкой (или CD) и **определении скорости изотермического испарения пробы воды, взятой после экспозиции**. Структура поверхности Al-крышек была подробно изучена ранее в [8]³², [9]³³, результаты приведены в обсуждении.³⁴

³¹ **ВВМ:** Обратите внимание на неряшливую форму алюминиевого листа, которым накрыт кристаллизатор. То ли этот лист подобрали на свалке, то ли именно такая форма нужна подопытной воде. Вместо тигля дериватографа следовало бы показать сам дериватограф.

³² Новиков С.Н., Сулакова Л.И., Корункова О.В, Фомкин А.А. *Формирование стационарного поляризационного состояния поверхности анодно-оксидных пленок различной структуры на алюминии при адсорбции молекул воды*. Ж.Ф.Х., 74(9):1648–1656, 2000.

³³ Novikov S., Timoshenkov S. *Long-range forces on the surfaces of aluminium oxide and silica oxide*. Advances in colloid and interface science, 105:341–353, 2003.

³⁴ **ВВМ:** Как я уже говорил, структура поверхности листа из алюминия и CD призвана, по мысли авторов, «моделировать информацию о свойствах лекарственных веществ», представленных в виде таблеток, которую авторы вот-вот положат на CD и обработают лазерным лучом с серьезным выражением лица.

Кинетические кривые изотермического испарения проб воды получали с помощью дериватографа по методике, описанной в [10]³⁵. Пробу жидкости отбирали стеклянной пипеткой (~ 0,5 г) и переносили в тигель дериватографа для исследования испарения в **атмосферных условиях**.³⁶

На первом этапе исследование проводилось для выяснения следующих вопросов:

- какова структура дистиллированной воды **в исходном состоянии** (до экспозиции под Al-крышками);
- то же с Al-крышкой, обращенной к воде **металлической или оксидированной** поверхностью;³⁷
- какова **структура** одномолярных **растворов** KCl и $BaCl_2$ (без Al-крышки);
- какова **структура воды** под Al-крышкой, поверхность которой модифицирована 1М растворами KCl и $BaCl_2$.³⁸

Растворы KCl и $BaCl_2$ были выбраны в качестве **модельных модификаторов поверхности** Al-крышек потому, что их действие на кинетику испарения воды резко отличается, как это было ранее установлено в работе [11]³⁹.⁴⁰

Операция модифицирования поверхности Al-крышек проводилась путем выдерживания их в соответствующих одномолярных растворах (~ 1–2 суток) **с последующей промывкой и сушкой (1 сутки)**. Контроль за изменением свойств поверхностей Al-крышек после модификации осуществлялся путем измерения изменений работы выхода электрона (РВЭ) (таблица I).

Таблица I
Работа выхода электрона ϕ и потенциал поверхности ψ
исходных и модифицированных Al-крышек.

№ п/п	Поверх. без АОП		Поверх. с АОП		Примечание
	ψ , мВ	ϕ , эВ	ψ , мВ	ϕ , эВ	
1	668	5,17	-140	4,36	Al фольга в исходном состоянии
2	590	5,09	-119	4,35	
1а	482	4,98	-184	4,32	Пребывание над дист. водой 1 сутки
2а	618	5,12	-570	4,06	
1б	830	5,33	10	4,51	Обработка в 1М раствора KCl 1 сутки
2б	1400	5,64	608	5,11	Обработка в 1М раствора $BaCl_2$ 1 сутки

Результаты указанных выше экспериментов, полученные на первом этапе, приведены на рис. 2 а,б, 3 в виде зависимостей веса пробы Р от времени испарения τ при постоянной температуре (19–22 °С) **в атмосферных условиях**, а также в таблице II.

³⁵ Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Минаев В.С. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику изотермического испарения поверхностного слоя*. Ч.1, *Термографическое исследование кинетики изотермического испарения воды*. Биомедицинская радиоэлектроника, (3):23–29, 2012.

³⁶ **ВВМ:** Профессионалы используют выражение «**при нормальных условиях**».

³⁷ **ВВМ:** У алюминия в атмосфере кислорода нет **НЕоксидированных** поверхностей. «Металлическая» поверхность (без окислов) у этого металла может быть только в атмосфере инертных газов.

³⁸ **ВВМ:** «Структура раствора» и «структура воды» – понятия многоплановые. К этому добавляется и некая авторская специфика этих понятий. Тем не менее, авторы не желают вносить пояснений, чтобы не ослаблять известного гипнотического эффекта неопределенности.

³⁹ Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Минаев В.С. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику процесса испарения*. Ж.Ф.Х., 84(4):614–617, 2010.

⁴⁰ **ВВМ:** Авторы настолько погружены в себя, что не смогли догадаться написать проще: « KCl и $BaCl_2$ использовали в качестве веществ, моделирующих лекарственные вещества, информацию о свойствах которых мы собираемся в дальнейшем записывать на CD». Возможно, они сознательно этого не написали: в мутной воде ловить рыбу легче.

Зависимость $P = f(\tau)$ в каждом эксперименте записывалась автоматически; одновременно проводилась запись температуры тигля с образцом и разности температур эталона и исследуемого образца (ДТА), характеризующей изменение теплосодержания в образце.

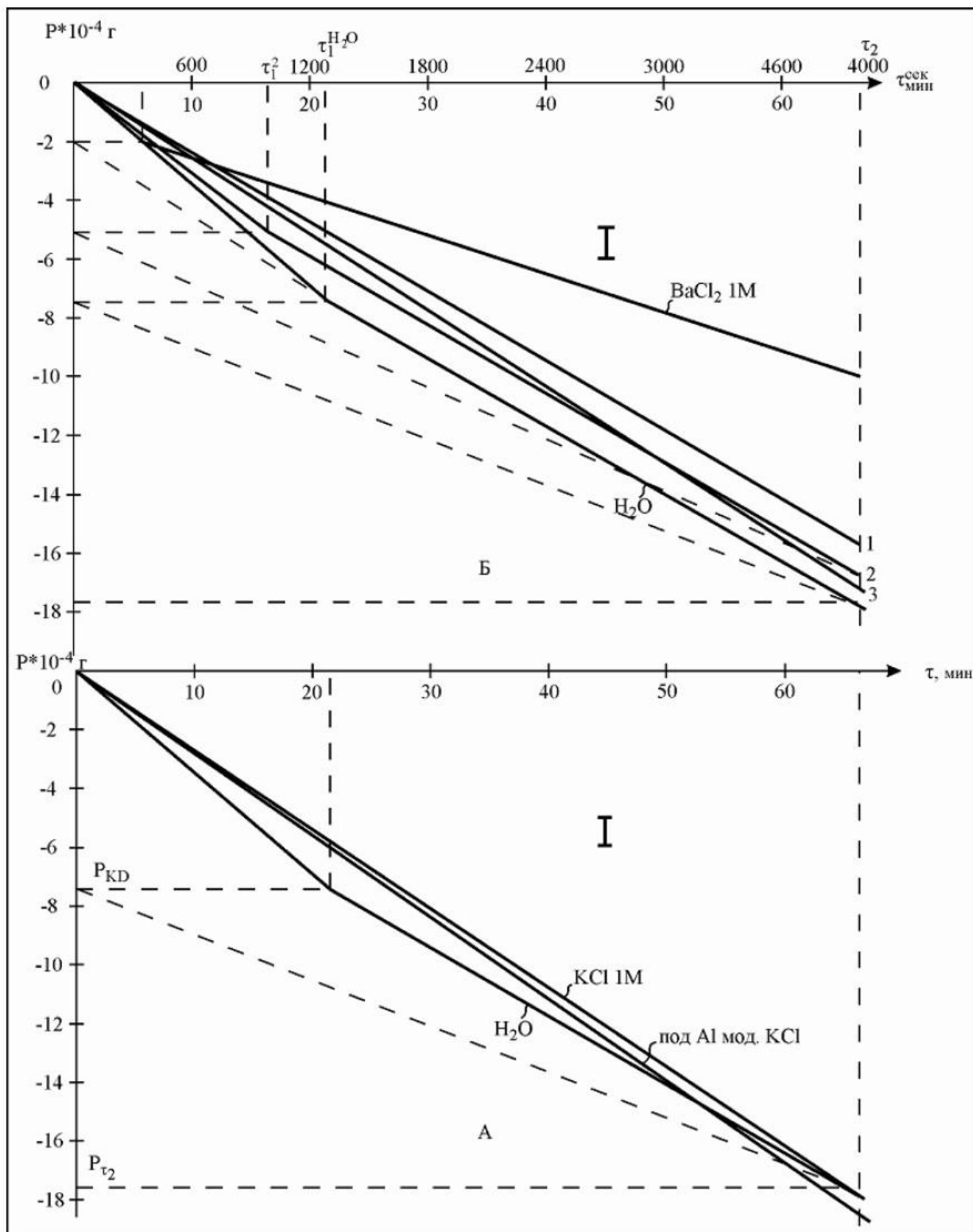


Рис. 2. Кинетические кривые изотермического испарения дистиллированной воды при наблюдении $\tau_2 = 4000$ сек. А. Зависимости $P = f(\tau)$ для Al-крышки, модифицированной KCl. Б. Зависимости $P = f(\tau)$ для Al-крышки, модифицированной BaCl_2 .

1. Экспозиция 1 сутки.
2. Экспозиция 2 суток.
3. Экспозиция 6 суток.

Типичная зависимость $P = f(\tau)$ для дистиллированной воды показана на рис.2. Видно, что максимальная убыль веса пробы воды за выбранное время наблюдения ($\tau_2 = 4000$) составляет $\sim 18 \cdot 10^{-4}$ г при точности измерения веса $\pm 0,5 \cdot 10^{-5}$ г. Характер динамических кривых испарения воды и растворов $P = f(\tau)$ был подробно обсужден ранее в [11]⁴¹, где **было показано, что в первую очередь испаряется когерентная фаза**, имеющая меньшую плотность [4]⁴². Как следует из рис.2, зависимость $P = f(\tau)$ для образца дистиллированной воды имеет типичный «кусочно-линейный» характер. При этом точка τ_1 , в которой изменяется скорость испарения, указывает на суперпозицию скоростей испарения когерентных доменов (КД) и молекулярной некогерентной воды, находящейся, согласно [4], между КД.⁴³

Таким образом,

$$V_1 = V_{\text{КД}} = \frac{P_{\text{КД}}}{\tau_1}, \quad \text{а} \quad V_2 = V_{H_2O} = \frac{P - P_{\text{КД}}}{\tau_2} \quad (1)$$

Данные расчетов скоростей испарения приведены в таблице II.

Таблица II

СРЕДНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КИНЕТИЧЕСКИХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ИСПАРЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ВОДЫ.

NN п/п	Образец, время экспозиции	P 10^{-4} ,	$P_{\text{КД}}$ 10^{-4} , г	$\frac{C_{P_{\text{КД}}}}{P}$	$V_{\text{исп.}}$, г/сек		Δt ,	Примечания, условия эксперимента
		г за 4000 с			V_1 10^{-6}	V_2 10^{-6}	$^{\circ}\text{C}$	
1	Вода дистиллированная	18,0	7,5	0,42	0,60	0,46	4	Исходная из колбы
2	То же	18,5	7,5	0,42	0,60	0,46	4	В кристаллизаторе под Al-крышкой не модифицированная
3	Раствор KCl 1М	18,5	-	-	-	0,46	5	Из колбы
4	Раствор BaCl ₂ 1М	11,2	2,6	0,25	0,47	0,21	8	Из колбы
5	Дистилли- рованная вода, 1 сутки	18,5	-	-	-	0,46	5	Под Al-крышкой, модифицированной KCl
6	Дистилли- рованная вода, 1 сутки	15,8	-	-	-	0,39	6	Под Al-крышкой, модифицированной BaCl ₂
7	То же, 2 суток	17,4	2,7	0,15	0,60	0,37	6	То же
8	То же, 6 суток	16,5	5,0	0,30	0,50	0,29	4	То же

Методика исследования на втором этапе работы была аналогичной с тем лишь отличием, что роль «крышек» **выполняли компакт-диски с информацией о лекарственных веществах**.⁴⁴

III. Обсуждение результатов

А. Этап I – Модельный эксперимент с использованием окисленной Al-фольги в качестве «временного носителя»⁴⁵

1) Структура поверхности анодно-оксидированного алюминия («Al-крышек»): Строение и свойства анодно-оксидированной пленки (АОП) алюминиевой фольги, использованной для Al-крышек, были подробно исследованы в работах [8]⁴⁶, [9]⁴⁷. С помощью измерений РВЭ,

⁴¹ <http://elibrary.ru/item.asp?id=17752823>.

⁴² Arani R., Bono J., Del Giudice E., Preparata G. *QED Coherence and Thermodynamics of water*. Int. Jour. Mod. Phys. B., 9(15):1813–1841, 1995.

⁴³ **ВВМ:** В статье [11], написано, что полученные в ней данные **«объясняются на основе теории когерентной воды»**. «Объяснить» и «показать» это две большие разницы, как говорят в Одессе. В очередной раз ловлю авторов на подмене понятий. Сеанс гипноза продолжается.

⁴⁴ **ВВМ:** Я, как читатель, с нетерпением ждал, когда мне покажут физику записи этой самой «информации», но, увы мне... Будем ждать второго пришествия авторов в литературу.

⁴⁵ Результаты, полученные на I этапе, были доложены и обсуждены на VI Международном конгрессе «Слабые и сверхслабые поля излучения в биологии и медицине», 2012, С-Пб, с.25 [12] (Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенко С.П., Германов Е.П. Труды VI Международного конгресса «Слабые и сверхслабые поля и изучения в биологии и медицине», page 25, 2012. С-Пб.).

⁴⁶ Новиков С.Н., Сулакова Л.И., Корункова О.В., Фомкин А.А. *Формирование стационарного поляризационного состояния поверхности анодно-оксидных пленок различной структуры на алюминии при адсорбции молекул воды*. Ж.Ф.Х., 74(9):1648–1656, 2000.

⁴⁷ Novikov S., Timoshenkov S. *Long-range forsses on the surfaces of aluminium oxide and silica oxide*. Advances in colloid and interface science, 105:341–353, 2003.

сканирующей силовой микроскопии (ССМ), а также получения изотерм адсорбции воды весовым методом было показано, что АОП на Al находится в стационарно-поляризованном состоянии, вызванном образованием на поверхности системы ассоциатов молекул сорбированной воды – когерентных доменов [8]⁴⁸. Дальнейшие исследования в этом направлении [9] с использованием, кроме ССМ, емкостной микроскопии (СЕМ) показали:

- а) АОП на фольге Al состоит из дискообразных образований со средним размером $200 \times 200 \times 30$ нм;
- б) пространство между этими «дисками» имеет повышенный электрический потенциал;
- в) наличие флуктуаций поверхностного потенциала в порах АОП приводит к развитию дальнедействующих (до $\sim 0,8$ мкм) поверхностных сил.

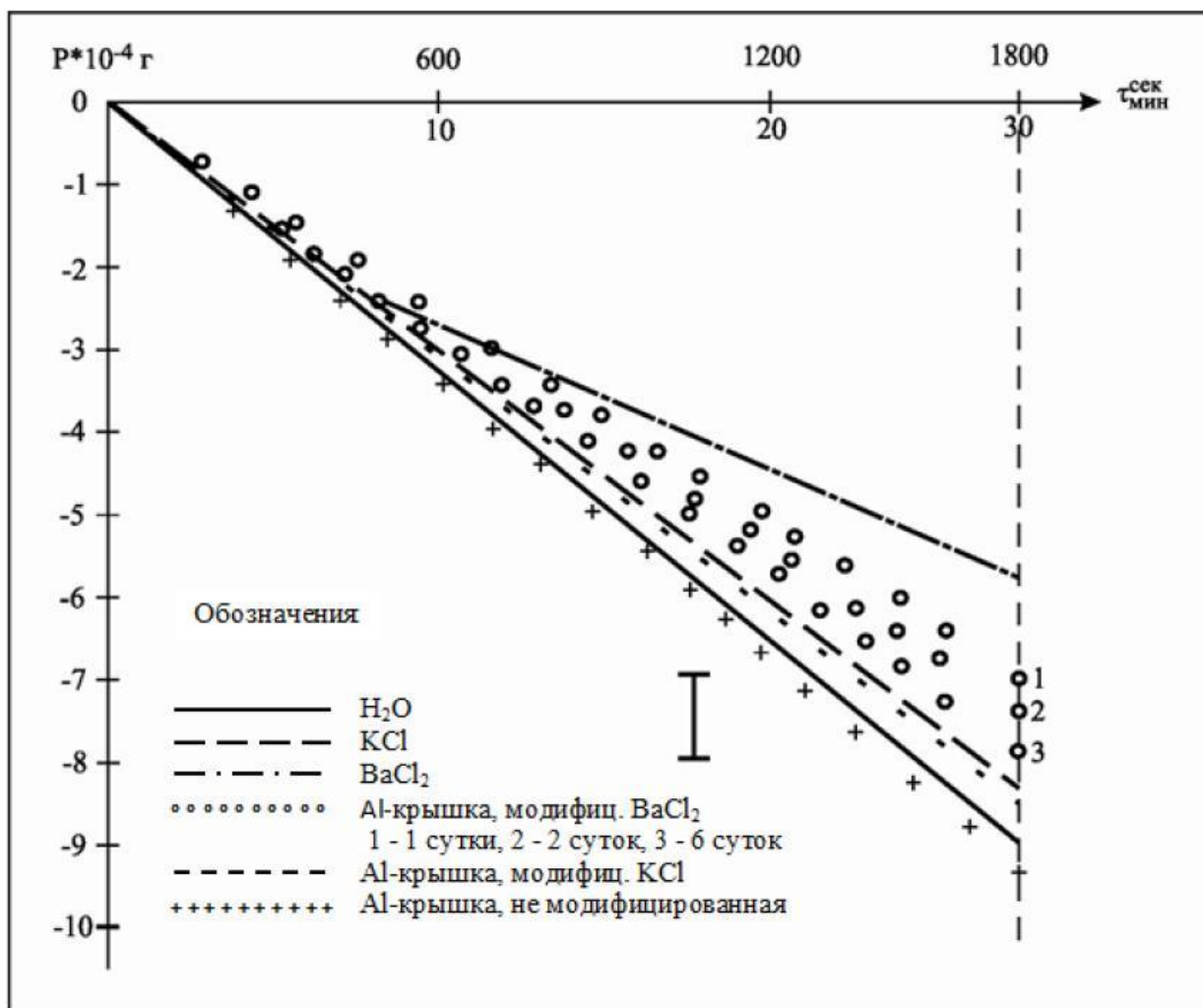


Рис. 3. Кинетические кривые изотермического испарения дистиллированной воды и растворов при наблюдении $t_2 = 1800$ сек.

Таким образом, именно **система надмолекулярных ассоциатов (когерентных доменов) сорбированной воды** обуславливает структурно-фазовый микрорельеф поверхности АОП и снижает РВЭ алюминия.⁴⁹ Характерные геометрические и электрические микроструктуры АОП поверхности Al-крышек показаны на рис. 4–7.

⁴⁸ Новиков С.Н., Сулакова Л.И., Корункова О.В., Фомкин А.А. *Формирование стационарного поляризационного состояния поверхности анодно-оксидных пленок различной структуры на алюминии при адсорбции молекул воды*. Ж.Ф.Х., 74(9):1648–1656, 2000.

⁴⁹ **ВВМ:** Интересно, как вода могла повлиять на РВЭ (табл. I), если пластины алюминия высушивали в течение суток (см. абзац перед табл. I)? И разве при экспозиции алюминия в растворы солей только с водой происходят какие-то события? Ведь окись алюминия – хороший адсорбент с модифицируемыми свойствами и на поверхности алюминиевой пластины могло адсорбироваться много чего, включая

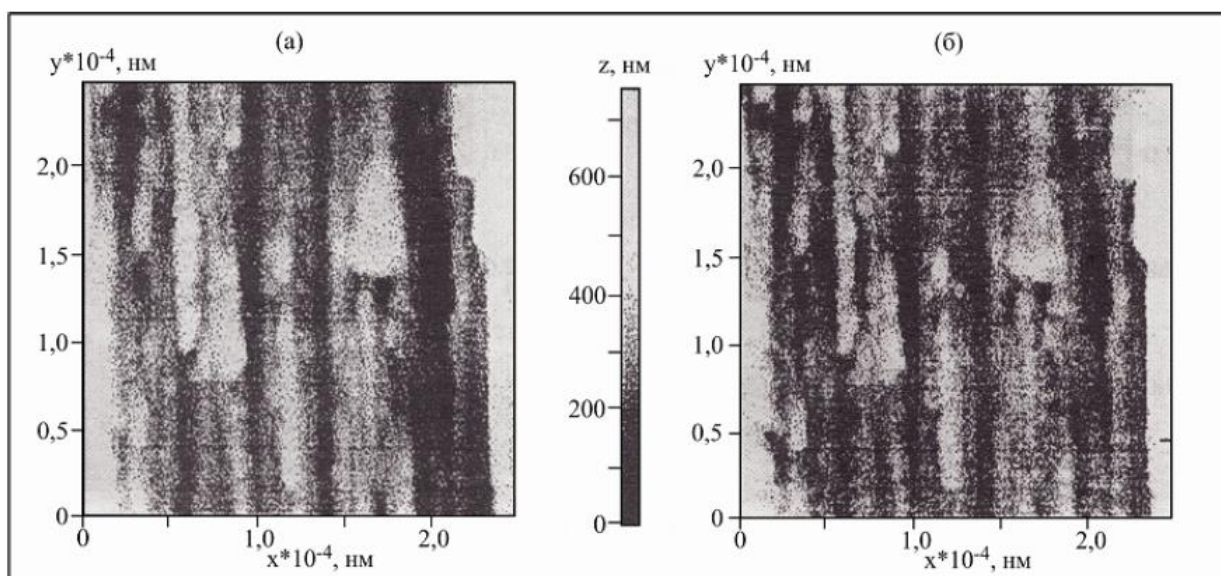


Рис. 4. Поверхность Al-крышки без АОП: (а) ССМ; (б) СЕМ.

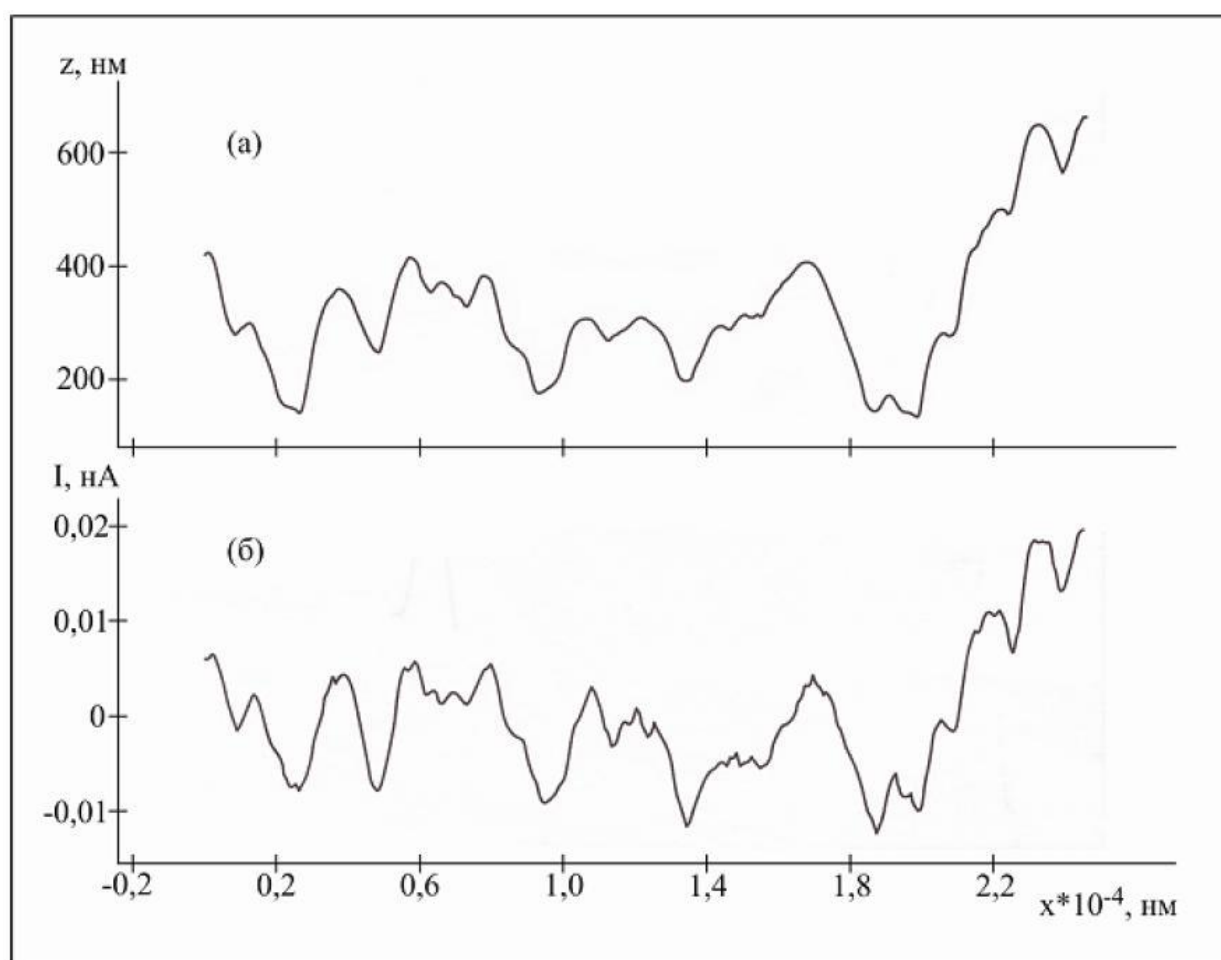


Рис. 5. Профилограммы поверхности Al-крышки без АОП: (а) ССМ; (б) СЕМ.

примеси. Почему авторы не рассматривают эту возможность? Но даже если мы ограничимся сорбированной водой, она никак не сможет помочь авторам обосновать свои потрясающие эффекты.

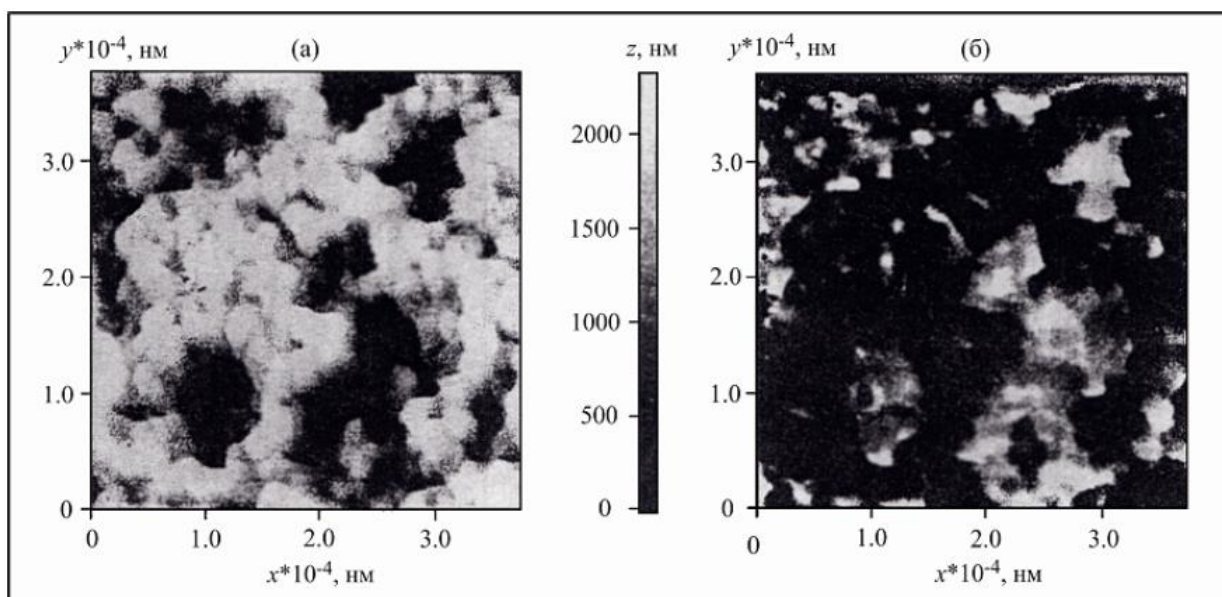


Рис. 6. Поверхность Al-крышки с АОП: (а) ССМ; (б) СЕМ.

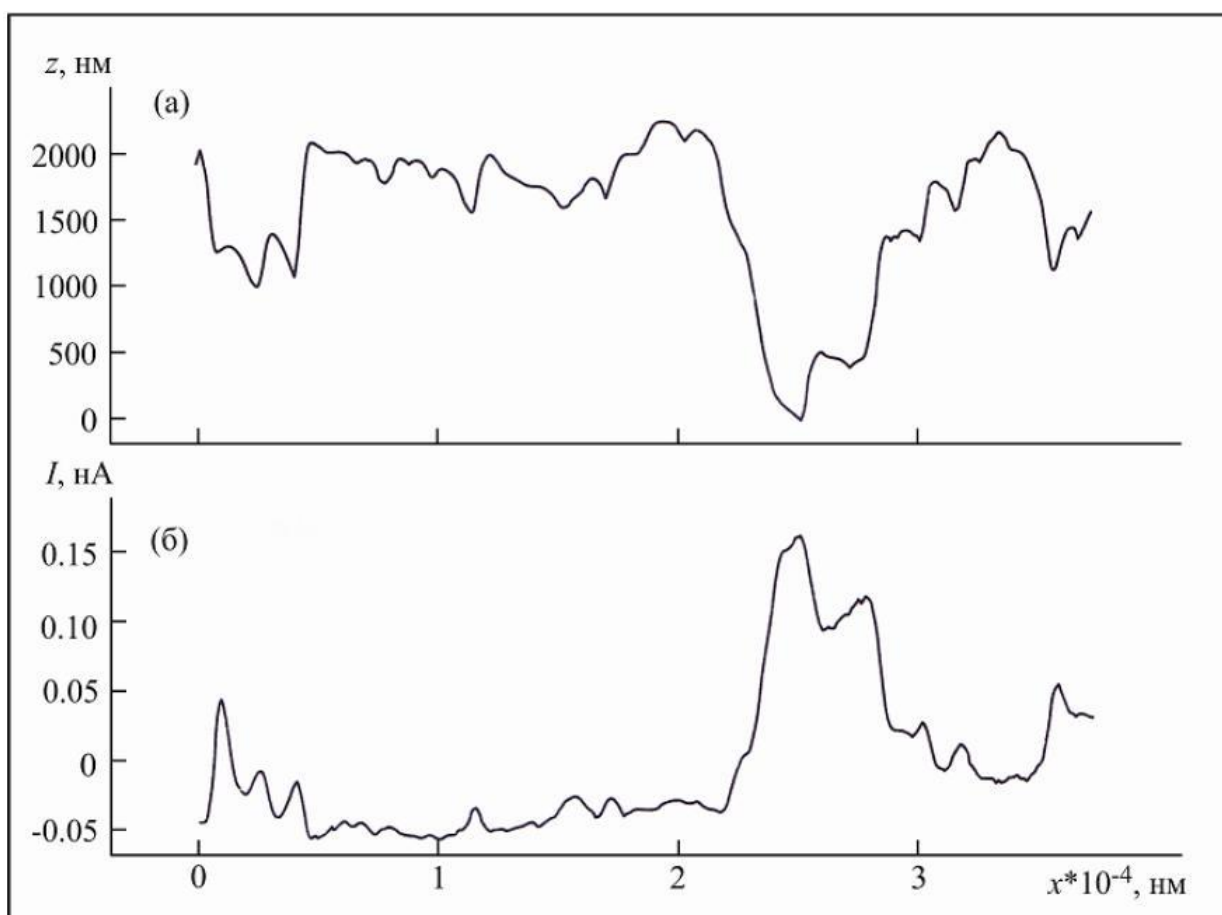


Рис. 7. Профилотграммы поверхности Al-крышки с АОП: (а) ССМ; (б) СЕМ.

На этих рисунках приведены микрофотографии одного и того же участка поверхности Al-крышек, выполненные в полуконтактной моде ССМ (геометрическая структура) и бесконтактной моде СЕМ (электрический микрорельеф). На рис. 4, 5 показана структура поверхности Al фольги (без АОП); на рис. 6, 7 приведены результаты исследования окисленной стороны пластины (с

АОП). Из их сопоставления следует вывод, что развитие геометрической структуры поверхности за счет АОП качественно изменяет характер электрического микрорельефа.

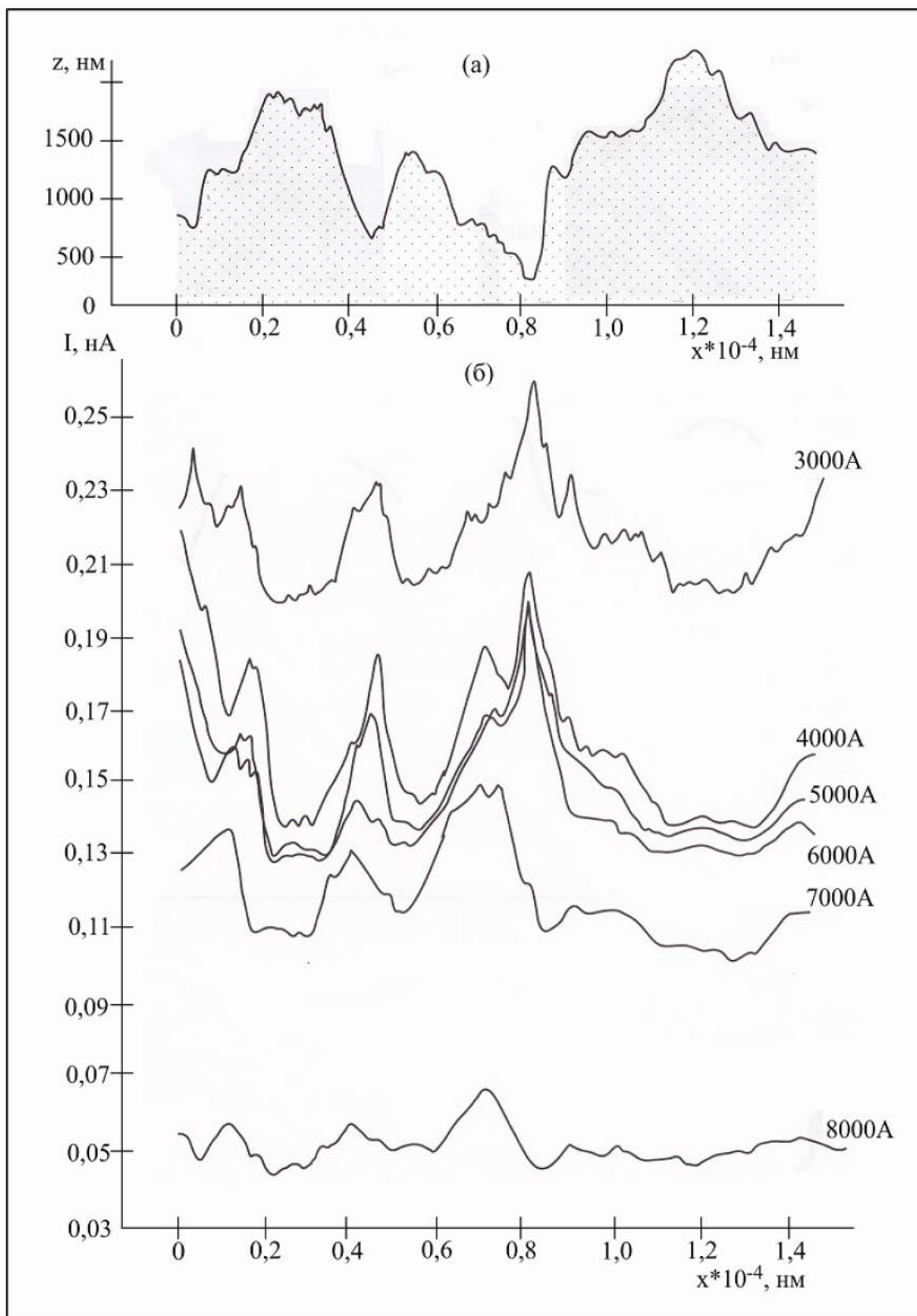


Рис. 8. Изменение электрического микрорельефа при различных расстояниях Н кантилевера до поверхности АОП (профилограммы): (а) геометрический микрорельеф; (б) электрический рельеф.

Из рис. 8 видно,⁵⁰ как изменяется электрический рельеф при увеличении расстояния H между концом кантилевера силового микроскопа и поверхностью образца. Как следует из рис.8б, лишь при $H = 0,8$ мкм кантилевер перестает «ощущать» поверхность. Это, однако, не означает, что при значительно больших расстояниях между границами раздела фаз структурная составляющая поверхностного давления [1]⁵¹ полностью исчезает. Об этом свидетельствуют данные, полученные в настоящем исследовании (см. ниже).

Естественно, модификация поверхности АОП должна отразиться на ее электрическом рельефе и изменить потенциал поверхности. Это показывают измерения РВЭ на двух Al-крышках в исходном и модифицированном состоянии (таблица I).

Из таблицы I видно, что поверхность Al-крышек, не имеющая АОП, слабо изменяет свою структуру, поскольку значения ϕ согласуются со справочными данными ϕ_{Si} , а также слабо изменяют свои электронные свойства в результате модификации водой и растворами KCl и $BaCl_2$, сохраняя значение РВЭ, близкие к табличным [13]⁵².

Иная картина наблюдается для поверхности Al-крышки, имеющей АОП. В этом случае поверхность существенно изменяет свою электрическую микроструктуру, как от присутствия воды, так и от воздействия растворов. Сорбция воды в состоянии КД снижает измеренное значение РВЭ от $\phi_{Si} = 4,9 \div 5,0$ до $\sim 4,0 \div 4,4$ эВ [14]⁵³, как для исходных АОП, так и для модифицированных KCl . Для АОП, модифицированной $BaCl_2$ имеет место другой эффект: величина РВЭ становится равной ее справочному значению, т.е. возрастает на $\sim 0,6$ эВ, что, по-видимому, объясняется распадом КД воды, сорбированной на поверхности, модифицированной двухзарядным ионом Ba^{2+} . Такая поверхность имеет повышенную электрическую активность и уменьшает дипольный момент сорбированной воды после распада КД до нормального значения 1,83D [15]^{54 55}.

2) Дистанционное влияние на надмолекулярную структуру дистиллированной воды Al-крышек, модифицированных $BaCl_2$: Результаты, показанные на рис. 2, 3, позволяют утверждать, что поверхность модифицированных $BaCl_2$ Al-крышек, не находящихся в контакте с дистиллированной водой (расстояние 57 мм), оказывает влияние на скорость испарения, т.е. на надмолекулярную структуру воды.

Действительно, как видно на рис. 2, 3, зависимости $P = f(\tau)$, полученные после дистанционного воздействия на воду Al-крышки, модифицированной $BaCl_2$, существенно приблизились к аналогичной зависимости для 1М раствора $BaCl_2$ (скорость испарения значительно уменьшилась).⁵⁶

⁵⁰ ВВМ: [видно из окна].

⁵¹ Дерягин Б.В., Чураев Н.В., Муллер В.М. *Поверхностные силы*. Наука, Москва, 1987.

⁵² *Физические величины*. Справочник. Энергоатомиздат, Москва, 1991.

⁵³ Новиков С.Н., Тимошенков С.П. *О механизме изменений работы выхода электрона при хемосорбции воды на поверхности Si(100)*. Ж.Ф.Х., 84(7):1394–1397, 2010.

⁵⁴ Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Минаев В.С. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику изотермического испарения поверхностного слоя. Ч.2, Энергия распада когерентных доменов воды и ее роль в процессе изотермического испарения*. Биомедицинская радиоэлектроника, (5):5–10, 2012.

⁵⁵ ВВМ: В газовой фазе дипольный момент воды 1,85 D, а в жидкой 2,9 D. Какой из этих моментов нормальный? Авторы пишут о жидкой воде, а дипольный момент приводят для газовой фазы. Что же в этом нормального? Мы видим, что авторы ошибаются даже тогда, когда речь идет об элементарных физических величинах.

⁵⁶ ВВМ: Убедившись в том, с какой небрежностью авторы обращаются с литературой и логикой, как они склонны к гипнотическим эффектам, я утратил способность удивляться (что можно отнести к моральному вреду от чтения этой статьи). Основной инструмент авторов – дериватограф, но читатель так ничего и не узнал об этом устройстве: на какой модели дериватографа работали авторы, почему его конструкция подходит для исследования изотермического испарения воды, как настраивали прибор и какие источники ошибок возможны? Не казано, что служило эталоном сравнения с исследуемыми образцами. Вода с одной «памятью» могла бы (или не могла?) служить эталоном при исследовании испарения воды с другой «памятью» (кроме того, при такой цепкой памяти, вода много чего могла «запомнить» из своей прошлой жизни, прежде чем попасть в руки экспериментаторов; по логике самих авторов, память воды необходимо было стирать перед каждым опытом, но об этом в статье ничего нет). Непонятно, в какой объем над тиглем испарялась вода, продувался ли он. Скорость продувки и влажность используемого для этого воздуха может существенно влиять на влажность в камерах с исследуемым образцом и, следовательно, на скорость его (воды) испарения.

Использование Al-крышки, модифицированной KCl , как можно было ожидать, не изменило скорость испарения, которая и ранее для раствора KCl была близка к скорости испарения дистиллированной воды. Необходимо подчеркнуть, что специально проведенные контрольные химические анализы (на ион Ba^{2+}) дистиллированной воды, находящейся в кристаллизаторе под модифицированной $BaCl_2$ Al-крышкой, не обнаружили следов Ba , следовательно, $BaCl_2$ в воде, находящейся в кристаллизаторе, отсутствовал.

Таким образом, **обсужденные** выше результаты позволяют сделать заключение, что присутствие на расстоянии 5–7 мм от зеркала воды окисленной поверхности Al-крышки, модифицированной $BaCl_2$, **индуцирует в воде надмолекулярную структуру, аналогичную раствору $BaCl_2$** . По-видимому, эта структура представляет собой своеобразную «информационную копию» структуры раствора $BaCl_2$. Из данных на рис. 3 следует, что эта «копия» с увеличением времени экспозиции релаксирует, и надмолекулярная структура вновь приближается к характерной для исходной дистиллированной воды. Причины снижения скорости испарения растворов $ZnCl_2$, $BaCl_2$ были рассмотрены ранее [11]. В работе [15] авторами было показано, что в **процессе изотермического испарения воды** когерентные домены, **присутствующие** в воде и являющиеся **метастабильной фазой** [4], переходя в некогерентное состояние, выделяют избыток энергии в виде диполь-дипольного излучения (**сверхизлучение Дике**). Длина волны и мощность этого излучения зависит от размера КД и их концентрации. Попытка экспериментального определения параметров излучения воды результатов пока не дала. Однако, косвенные свидетельства его наличия отмечены в ряде работ, в частности в [16]⁵⁷.⁵⁸

К ограничениям дериватографии относится невозможность подобрать инертный образец сравнения, по физическим свойствам полностью идентичный исследуемому образцу. Отсюда вопрос авторам: какой инертный образец сравнения они использовали? Кроме того, известно, что дериватографы нуждаются в многократной калибровке. К сожалению, авторы не сообщают о том, как часто они калибровали свой дериватограф и делали они это вообще. Экспериментальный сигнал – это результат наложения истинного сигнала и различных приборных функций, что требует тщательного учета всех источников возможных ошибок.

В обсуждаемой статье не были предложены другие возможные объяснения полученных результатов, что является ясным свидетельством предвзятости авторов.

От прозы метода возвращаюсь к романтике открытий. Следуя Guidice [4], авторы говорят о том, что легче испаряется неорганизованная вода, находящаяся между кластерами организованной. Следовательно (если принять выкладки Guidice), на скорость испарения должно влиять распределение массы воды между этими фракциями. Каково же соотношение между ними? Как «дистанционные» влияния на воду, с одной стороны, и непосредственные влияния, с другой, меняют соотношение между этими фракциями? Такого анализа в статье нет. Авторы могут заявить, что они не обязаны принимать в расчет мои фантазии о том, что и как может влиять на скорость испарения воды. Не обязаны, согласен. А где Ваш анализ? Увы, его нет. В наличии только туманные намеки на результаты Guidice, которые носят чисто теоретический характер. К тому же надо сказать, что теоретических моделей воды множество.

А если необходимого анализа нет, то как понять, какие требования мы должны предъявлять к точности измерений? Можно ограничиться миллиграммами или необходима микрограммовая точность? Ведь в массе испаряющейся воды необходимо отследить ту фракцию (неизвестного размера!), которая отвечает замыслу эксперимента. Если ставишь эксперимент эпохального характера, то исходить нужно из самых худших оценок. А что нам предъявляют авторы? Ничего. Одно успокаивает: опыты проводили «в атмосферных условиях». Такая убогая методическая часть не годится даже для курсовых работ.

⁵⁷ Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Перевозчиков Н.Ф. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику изотермического испарения поверхностного слоя. Ч.3 Изменение содержания когерентных доменов в дистиллированной воде при различных внешних воздействиях*. Биомедицинская радиоэлектроника, (8):20–24, 2012.

⁵⁸ **ВВМ**. 1. Алюминий, модифицированный хлористым барием, «индуцирует в воде надмолекулярную структуру, аналогичную раствору $BaCl_2$ ». Видимо, авторы хотели сказать: «индуцирует в воде надмолекулярную структуру, аналогичную надмолекулярной структуре раствора $BaCl_2$ ». Чего стоит этот вывод, я уже сказал. 2. О «метастабильной фазе». Авторы упорно отказываются рассказать читателю, насколько эта фаза «мета» и насколько «стабильна». Удивительное пренебрежение интересами читателя, зато все концы в воду. 3. Сверхизлучение Дике. Это излучение Дике описал в 1954 году. В силу исторического разрыва, между идеями Дике и Guidice не может быть ничего общего. Достаточно сказать, что Дике не рассматривал специально воду. А если авторам всё же понадобился Дике, то они должны были адаптировать его подход к своим потребностям, чего, естественно, сделано не было. Опять я ловлю авторов на желании козырнуть красивым словечком, давая тем самым понять незрелому читателю, что ему еще расти и расти до высочайшего профессионализма авторов.

Таким образом, в результате обсуждения экспериментальных результатов, полученных на 1 этапе (модельный опыт), можно сделать следующие заключения:

- между развитой поверхностью АОП твердого тела («Al-крышкой», модифицированной $BaCl_2$) и поверхностью дистиллированной воды возникают силы структурного дальнего действия, приводящие к образованию в воде «информационной копии» поверхности твердого тела;⁵⁹

- возникновение «информационной копии», по-видимому, происходит в результате взаимодействия электрической и фононной микроструктуры поверхности твердого тела с диполь-дипольным когерентным излучением, возникающим при испарении воды;⁶⁰

- «информационная копия» модифицированной $BaCl_2$ поверхности в надмолекулярной структуре воды имеет ограниченное «время жизни» (5 суток): в результате процесса релаксации происходит возврат к надмолекулярной структуре, характерной для дистиллированной воды.⁶¹

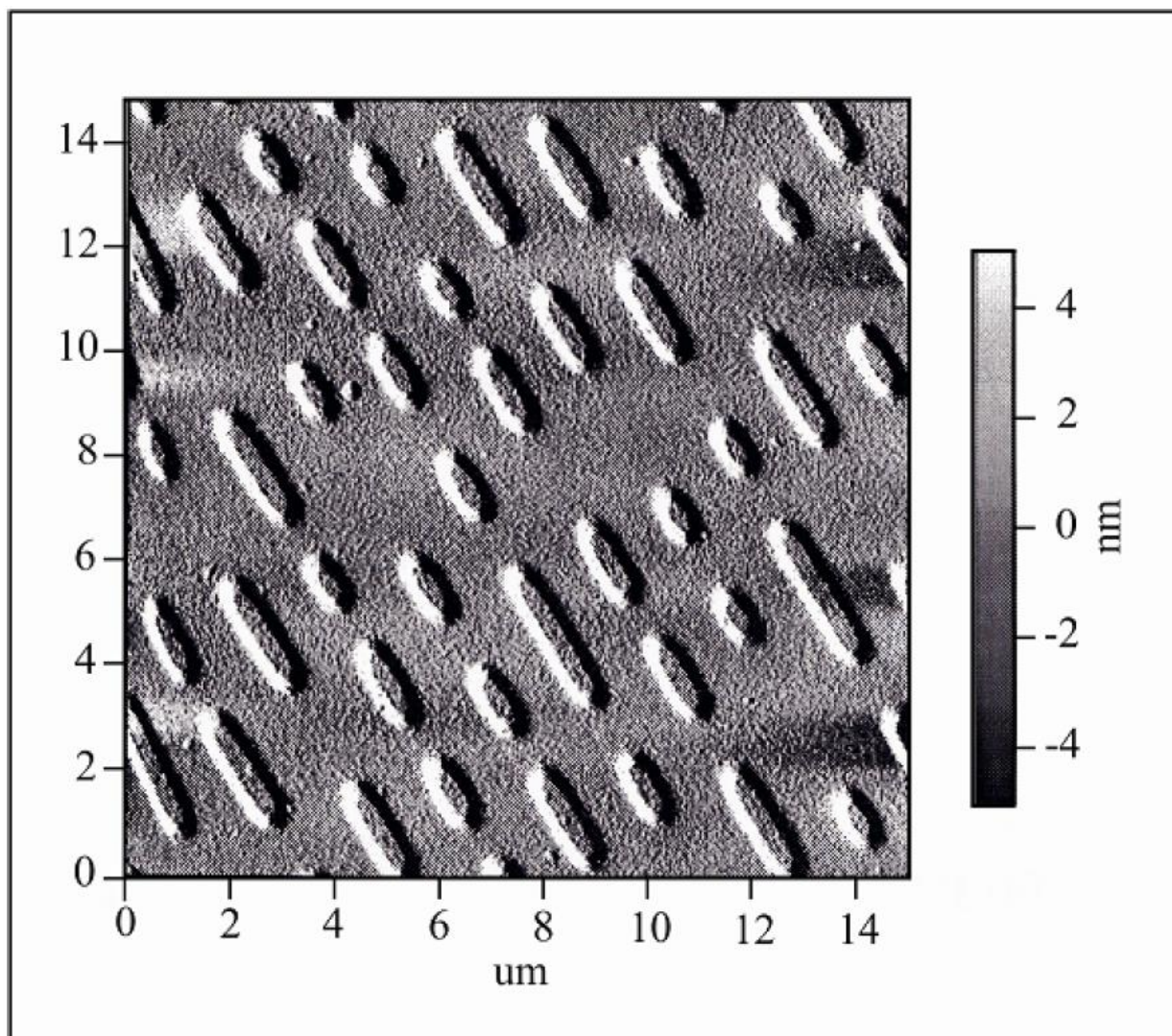


Рис. 9. Микроструктура информационного слоя CD-R (пояснения в тексте).

⁵⁹ **BBM:** Этот вывод как был, так и остается фантазией авторов.

⁶⁰ **BBM:** Восхитительный полет фантазии: фононы твердого тела взаимодействуют с диполь-дипольным излучением, которое к тому же еще и когерентно. Откуда что берется! Фононы встречаются в тексте только второй раз (после заголовка), а они уже во всю взаимодействуют с таинственным «диполь-дипольным излучением», появившимся в тексте только что. Логика бывает формальной, диалектической и внезапной. Последнюю изобрели авторы рассматриваемой статьи.

⁶¹ **BBM:** Как подумаешь, что всю жизнь пьешь воду с электронными копиями газовых плит, кружек, мисок – становится не по себе.

В. Этап II. Изменение надмолекулярной структуры воды в результате действия лекарственных веществ, **привитых на поверхность компакт-дисков**

1) Структура поверхности компакт-дисков (CDR): В связи с отсутствием для исследования образцов CD на различных стадиях технологии, здесь приводятся данные, полученные из Википедии (интернет).

Известно, что производство компакт-дисков представляет собой сложный многостадийный технологический процесс. Результатом его является твердое тело, имеющее многослойную структуру, содержащую различные материалы. Для рассматриваемой в данной работе проблемы наиболее важным является то, что CD представляет собой твердое тело, имеющее развитую поверхность (дисперсную систему). Последняя закладывается на шестом этапе технологии путем литья полистирола под давлением с использованием заранее подготовленного никелевого штампа, имеющего заданный геометрический рельеф. В результате этой операции возникает твердое тело с развитой поверхностью. Следующие три этапа технологии, **по-существу**, не вносят ничего принципиально нового в дисперсную структуру CD (**покрытие поверхности металлом**, нанесение защитного слоя, нанесение лейбла).⁶²

Таким образом, рабочий (информационный) слой диска имеет заданный геометрический микрорельеф в виде спиральной дорожки, **покрывающей всю поверхность CD**. Она состоит из питов (англ. pit – углубление), выдавленных в поликарбонатной основе. Каждое углубление имеет глубину ~ 100 нм и ширину ~ 500 нм. Длина пита измеряется от 850 нм до 3,5 мкм. Шаг дорожки в спирали ~ 1,6 мкм (рис.9).

Если из этих данных произвести грубую оценку среднего характерного размера дисперсной среды (как это обычно принято [17]⁶³), то он составит приблизительно 500 нм (0,5 мкм). Отметим, что, как указывалось выше, средний характерный размер АОП на Al оценивался ~ в 200 нм. Таким образом, величины удельной поверхности Al-крышек и CD соизмеримы. Следовательно, рассмотренный выше предполагаемый физический механизм переноса информации о структуре привитого на поверхности химического соединения ($BaCl_2$) на воду реализуется и в случае CD с «привитым» лекарственным веществом. Способ «прививки» может быть различным: в модельном опыте Al-крышка помещалась в 1М раствор $BaCl_2$, в случае CD, «прививка» осуществляется путем **сканирования лекарства, распределенного по поверхности CD**, лазером. И в том, и в другом случае происходит модификация электрического и фононного микрорельефа дисперсной поверхности (см. таблицу I).⁶⁴

На рис. 10 приведены данные по кинетике испарения дистиллированной воды, после ее экспонирования под поверхностью трех образцов CD-R, находящихся в исходном (чистом) состоянии.

Для сравнения показаны кривые $P = f(\tau)$ дистиллированной воды без крышки и аналогичная кривая для дистиллированной воды под немодифицированной Al-крышкой. **Из этих данных видно**⁶⁵, что CD-R крышки действительно оказывают влияние на кинетику испарения воды, находящейся на расстоянии от нее ~ 5–7 мм. Кривые трех произвольно выбранных дисков несколько отличаются между собой и существенно от кривой $P = f(\tau)$ для Al-крышек. Повидимому, это свидетельствует о том, что удельная поверхность дисперсной фазы CD превышает поверхность АОП на Al-крышках.

Таким образом, приведенные на рис.10 результаты **однозначно** свидетельствуют о существовании **эффекта структурного дальнего действия** для стандартных CD-R. Основываясь на выводах работ авторов [15], можно заключить, что структурные силы, возникающие от компакт-дисков, способствуют разрушению доменной структуры воды (КД) и приближают ее к гомогенной структуре «молекулярной» воды. Скорости испарения $\frac{dP}{d\tau}$ для исходных CD-крышек близки к скорости V_2 для некогерентной дистиллированной воды (см. таблицу III). Необходимо

⁶² **ВВМ:** Слой металла находится не на поверхности, а между слоями пластика.

⁶³ Грег С., Синг К. *Адсорбция, удельная поверхность, пористость*. Мир, Москва, 1984.

⁶⁴ **ВВМ:** Какое отношение таблица 1 имеет к CD? Никакого. Аналогичную таблицу для CD авторы не могли сотворить, т.к. металлический слой компакт-дисков изолирован от внешней среды пластиком! Но, как видим, авторам это несколько не мешает. Зато они уточняют, наконец-то, в этом абзаце, что лекарственное вещество находилось на поверхности CD не в виде таблетки, а было «распределено» по ней. О том, каким образом его распределяли, и как лазерный луч пробивался через этот распределенный слой, спрашивать, разумеется, излишне.

⁶⁵ **ВВМ:** [видно из окна].

отметить, что довольно толстый ($\sim 1\text{ мм}$) слой поликарбоната, которым защищен информационный дисперсный слой CD, не экранирует действия структурных сил.⁶⁶

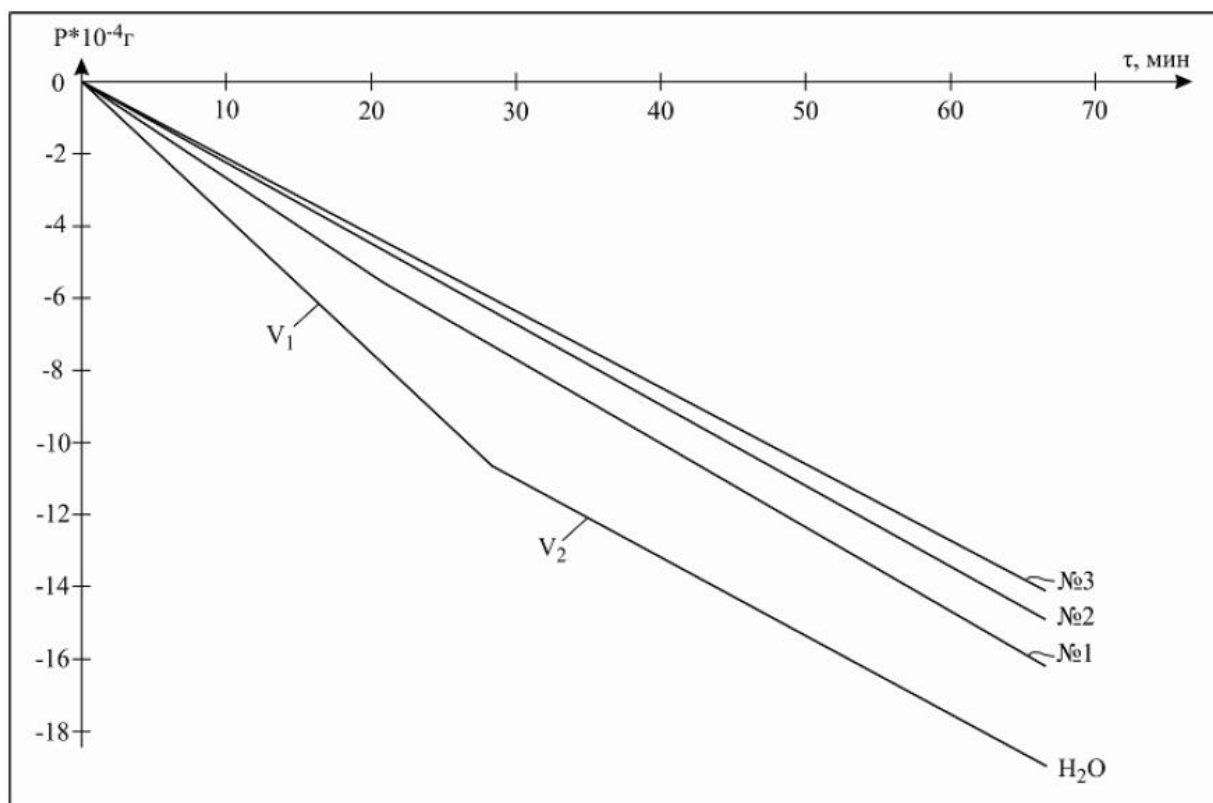


Рис. 10. Кинетические кривые испарения дистиллированной воды под действием CD-R дисков в исходном состоянии (чистых). H₂O -дистиллированная вода без CD-R-крышки.

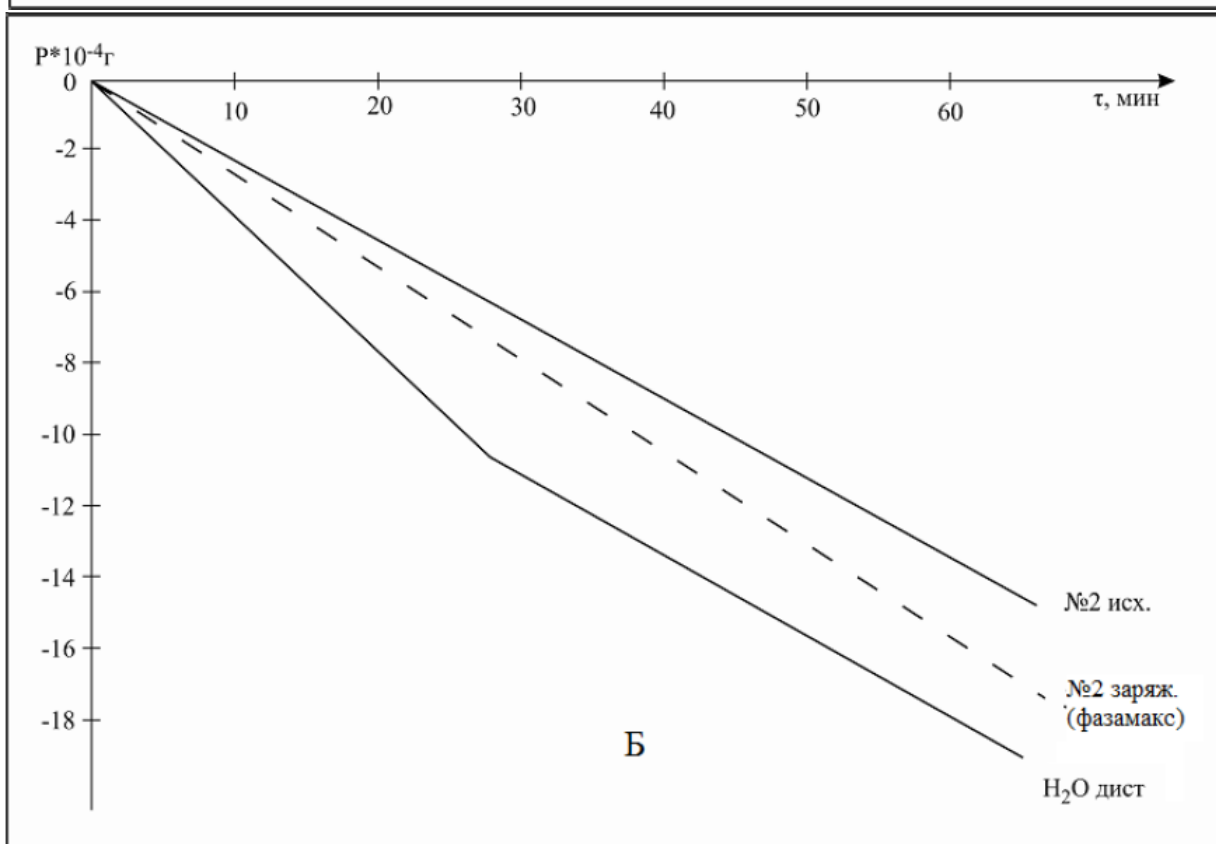
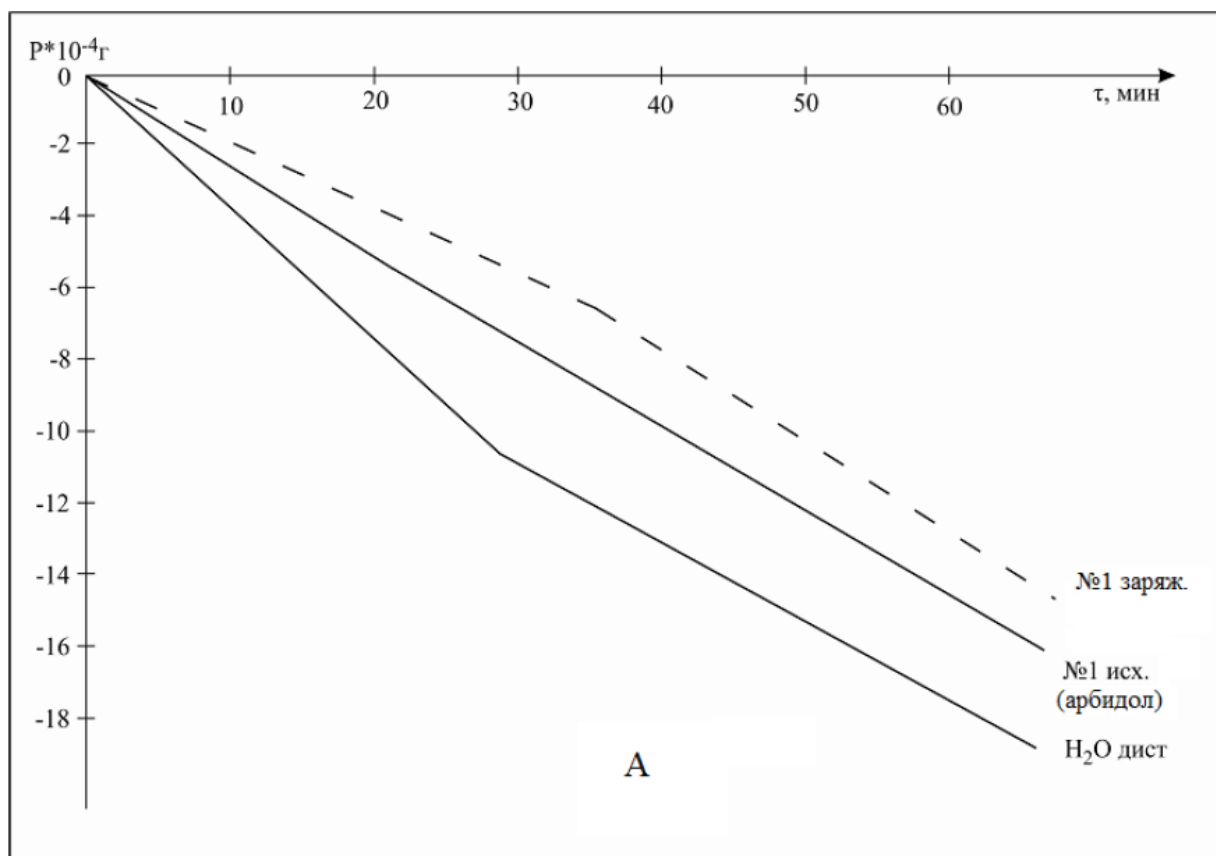
Таблица III
Влияние CD-R-крышек на скорость испарения воды.

NN п/п	$V \cdot 10^{-6}$ г/сек	Тип крышки
1	0,40	CD-R, чистая
2	0,36	- // -
3	0,35	- // -
Ср.	0,37	- // -
4	0,45	Al с АОП
5	0,47	- // -

2) Дистанционное влияние CD-R-крышек, модифицированных лекарственными веществами, на кинетику испарения воды: Как указывалось выше, методика исследования в этой части работы не отличалась от описанной для этапа I. Роль «крышки» в данном случае играли диски CD-R с «привитым» (путем сканирования лазером) электромагнитным и фононным микрорельефом лекарственных веществ.

Результаты этих исследований показаны на рис.11 в виде зависимостей $P = f(\tau)$, при этом в каждом случае сравнения кинетики испарения проводилось с исходной CD-R-крышкой и водой без крышки.

⁶⁶ **ВВМ:** Даже это наблюдение не натолкнуло авторов на поиск материала, который бы экранировал «эффект структурного дальнего действия». Это помогло бы понять природу «диполь-дипольного» излучения.



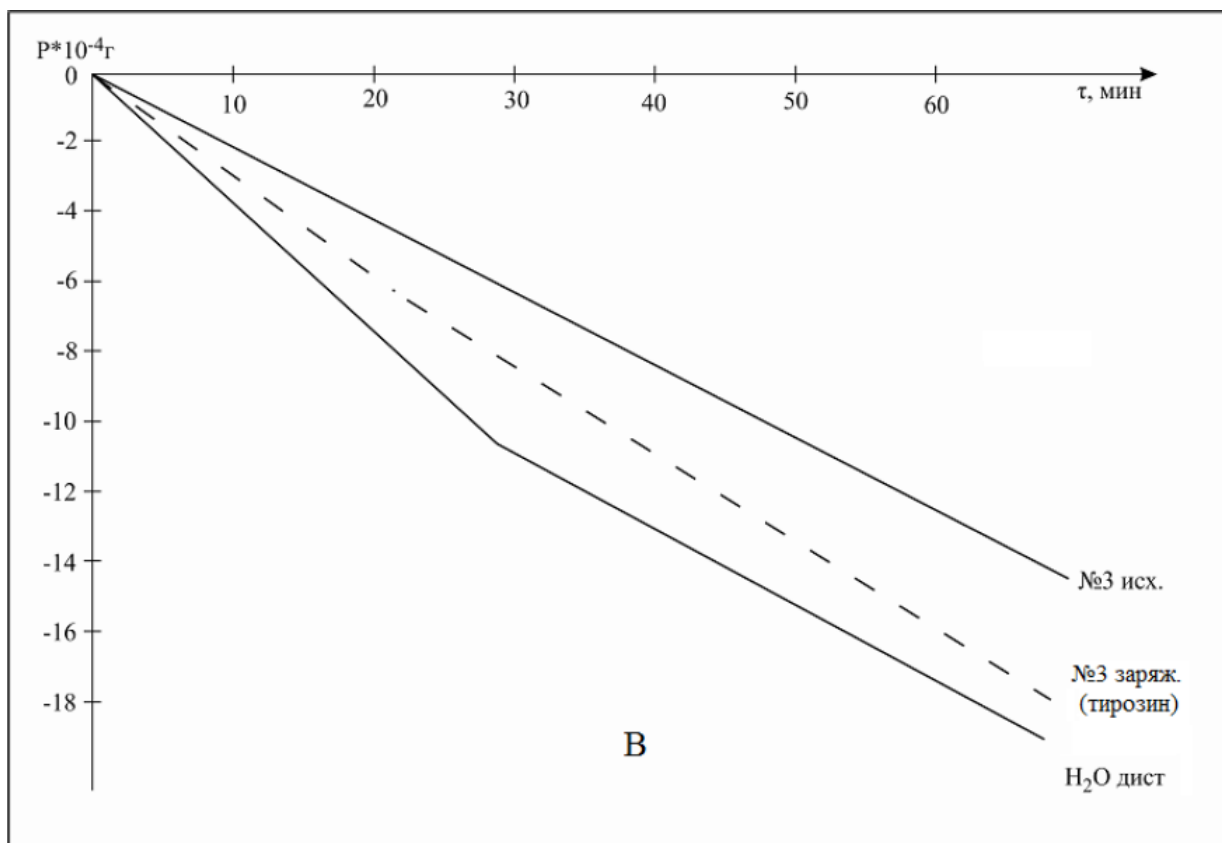


Рис. 11. Кинетические кривые испарения дистиллированной воды под действием CD-R-крышек, модифицированных лекарственными веществами: А – арбидол, Б – фазамакс, В – тирозин.

Таблица IV
ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПАРЕНИЯ “ЛЕКАРСТВЕННОЙ” ВОДЫ.

NN п/п	Название лекарства, привитого на CD-R	V_{1500} 10^{-6} г/сек	$V_{\Phi} \cdot 10^{-6}$ г/сек	$P_{\text{КДФ}}$ 10^{-4} г
1	Арбидол	0,35	-0,003	3,9
2	Фазамакс	0,45	0,10	15,0
3	Тирозин	0,55	0,20	12,0

На рис. 11 и в таблице IV показаны результаты, полученные для трех лекарственных веществ: арбидола, фазамакса и тирозина.

Анализируя эти данные, можно отметить, что основное отличие кинетики испарения воды наблюдается для различных привитых лекарств в первый период времени экспозиции τ_1 (до ~ 1500 сек). Скорости испарения V в диапазоне τ от 1500 до 4000 сек во всех случаях близки и равны $\sim (0,3 - 0,4) \cdot 10^{-6}$ г/сек, что характерно для некогерентной воды. Отсюда следует, что для сравнения различных лекарств можно ввести общую характеристику – скорость испарения на этапе наблюдения $\tau = 1500$ сек. Если крышка CD-R (чистая) приводит к разрушению КД в дистиллированной воде, то скорость испарения лекарственной (фармакологической) воды $V_{\Phi} = V_{1500} - (0,35 \div 0,40)$ г/сек и количество когерентной фазы $P_{\text{КДФ}} = 1500 \cdot V_{\Phi}$.

Из таблицы IV видно, что арбидол не оказывает влияния на структуру воды, тогда как информационные копии двух других существенно повышают содержание КД в воде.

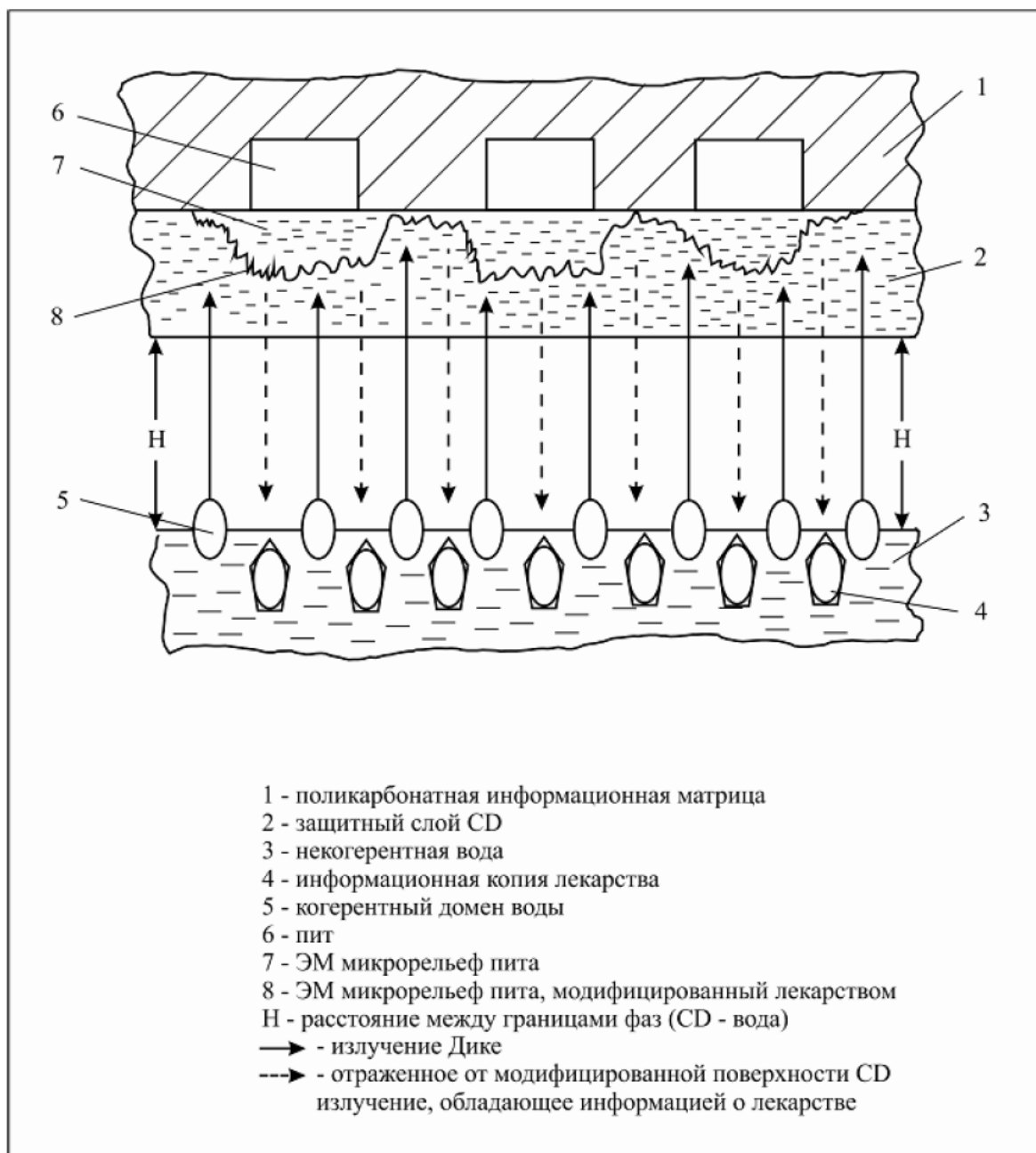


Рис. 12. Предполагаемая схема процесса образования «информационной копии» лекарства в воде.

IV. Заключение

Результаты, полученные при комплексном изучении процесса переноса свойств лечебных веществ с компакт-дисков на жидкую воду, позволяют сделать некоторые заключения о физическом механизме этого процесса.

1) Необходимым условием, обеспечивающим возможность переноса свойств лекарства на промежуточный носитель (окисленная пластина Al или компакт-диск) является наличие в системе последнего дисперсной фазы (АОП на Al или рельеф питов на информационном слое компакт-диска). Природа материала носителя, по-видимому, не имеет принципиального значения.

2) Показано, что дисперсная фаза обладает электрическим рельефом – электромагнитным полем, действующим на значительном расстоянии (в опытах с АОП (рис.8) это влияние было обнаружено на расстоянии ~ 1 мкм). Полученные результаты показывают, что влияние поля поверхности твердого тела обнаруживается на расстояниях ~ 0,5–0,7 см.

3) Перенос информации о свойствах веществ, привитых на дисперсную поверхность промежуточного носителя (путем обработки в растворе $BaCl_2$ или сканировании лазером лекарства на CD) происходит по механизму «прививки» поверхностных соединений [18]⁶⁷ за счет изменения электромагнитного рельефа поверхности носителя.

4) Передача информации о свойствах привитых веществ с временного носителя на воду, по-видимому, происходит за счет взаимодействия фонованного спектра (электромагнитного микрорельефа) поверхности и диполь-дипольного излучения (суперизлучение Дике [19]⁶⁸), возникающего при распаде КД испаряющейся воды. Результатом такого взаимодействия является «информационная копия» привитого вещества, зафиксированная надмолекулярной структурой воды (см. схему границы раздела фаз, рис. 12). Необходимо отметить, что согласно предложенной схеме, дальноедействие (расстояние между границами фаз) определяется параметрами излучения воды и может быть весьма значительным.

5) «Информационная копия», возникшая в воде, (имеющая «лечебные свойства»), имеет ограниченное «время жизни» (от 1 до 10 суток); при больших временах наблюдения вода приобретает исходную надмолекулярную структуру. Однако, например, в случае использования минеральной воды (Ессентуки № 17) обнаружено, что в растворе сложного состава со временем могут происходить химические процессы, существенно влияющие на надмолекулярную структуру воды, что имеет принципиальное значение и требует дальнейшего изучения.

Приведенные в работе экспериментальные результаты, по мнению авторов, позволяют обсудить предлагаемый механизм передачи информации с помощью воды и наметить пути дальнейших экспериментальных исследований этого практически важного явления.⁶⁹

Список литературы

- [1] Дерягин Б.В., Чураев Н.В., Муллер В.М. *Поверхностные силы*. Наука, Москва, 1987.
- [2] Boinovich L.B., Emelyanenko A.M. *Forces due to dynamic structure in thin liquid films*. Adv. Ib Coll. And Interface Sci, 96:37–58, 2002.
- [3] Бойнович Л.Б. *Дальнедействующие поверхностные силы и их роль в развитии нанотехнологии*. Успехи химии, 76(5):510–528, 2007.
- [4] Arani R., Bono J., Del Giudice E., Preparata G. *QED Coherence and Thermodynamics of water*. Int. Jour. Mod. Phys. B., 9(15):1813–1841, 1995.
- [5] Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П. *Дистанционная передача информации о надмолекулярной структуре воды*. Квантовая магия, 6(4):4169–4178, 2009.
- [6] Рассадкин Ю.П. *Вода обыкновенная и необыкновенная*. Москва, 2008.
- [7] Материалы конференции фонда ДСТ, декабрь 2011, М.
- [8] Новиков С.Н., Сулакова Л.И., Корункова О.В., Фомкин А.А. *Формирование стационарного поляризационного состояния поверхности анодно-оксидных пленок различной структуры на алюминии при адсорбции молекул воды*. Ж.Ф.Х., 74(9):1648–1656, 2000.
- [9] Novikov S., Timoshenkov S. *Long-range forces on the surfaces of aluminium oxide and silica oxide*. Advances in colloid and interface science, 105:341–353, 2003.
- [10] Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Минаев В.С. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику изотермического испарения поверхностного слоя. Ч.1, Термографическое исследование кинетики изотермического испарения воды*. Биомедицинская радиоэлектроника, (3):23–29, 2012.
- [11] Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Минаев В.С. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику процесса испарения*. Ж.Ф.Х., 84(4):614–617, 2010.
- [12] Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Германов Е.П. Труды VI Международного конгресса «Слабые и сверхслабые поля и изучения в биологии и медицине», page 25, 2012. С-Пб.
- [13] *Физические величины*. Справочник. Энергоатомиздат, Москва, 1991.
- [14] Новиков С.Н., Тимошенков С.П. *О механизме изменений работы выхода электрона при хемосорбции воды на поверхности Si(100)*. Ж.Ф.Х., 84(7):1394–1397, 2010.
- [15] Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Минаев В.С. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику изотермического испарения поверхностного слоя. Ч.2, Энергия распада когерентных доменов воды и ее роль в процессе изотермического испарения*. Биомедицинская радиоэлектроника, (5):5–10, 2012.

⁶⁷ Лисичкин Г.В., editor. *Химия привитых поверхностных соединений*. Москва, 2003.

⁶⁸ Андреев А.В., Емельянов В.И., Ильинский Ю.А. *Коллективное спонтанное излучение (сверхизлучение Дике)*. УФН, 131(4):653–693, 1980.

⁶⁹ **ВВМ:** Насчет перспектив я сказал достаточно, и в этом отношении авторы должны быть мне благодарны.

[16] Новиков С.Н., Ермолаева А.И., Тимошенков С.П., Перевозчиков Н.Ф. *Влияние надмолекулярной структуры воды на кинетику изотермического испарения поверхностного слоя. Ч.3 Изменение содержания когерентных доменов в дистиллированной воде при различных внешних воздействиях.* Биомедицинская радиоэлектроника, (8):20–24, 2012.

[17] Грег С., Синг К. *Адсорбция, удельная поверхность, пористость.* Мир, Москва, 1984.

[18] Лисичкин Г.В., editor. *Химия привитых поверхностных соединений.* Москва, 2003.

[19] Андреев А.В., Емельянов В.И., Ильинский Ю.А. *Коллективное спонтанное излучение (сверхизлучение Дике).* УФН, 131(4):653–693, 1980.

Отзывы официальных рецензентов Журнала

А.Г. Маленков⁷⁰

Статья Новикова С.Н. с соавторами представляет собой тщательное экспериментальное исследование. Авторы придают большое значение прикладным аспектам своей работы, но, по моему мнению, самым интересным в ней являются результаты, имеющие общенаучное значение: четкое экспериментальное доказательство памяти воды и возможности переноса информации на воду. Очень существенно, что оценка состояния воды делается простым и надежным методом: по скорости ее испарения.

Что касается объяснения найденных феноменов, вероятно, можно, а по моему мнению, следует, предложить иные (не электромагнитные) механизмы переноса информации и влияния на свойства воды, а также дать иное объяснение сути структурных изменений в воде. Но это дискуссионная область, и для статьи вполне возможно оставить только предложенную авторами интерпретацию. В журнале статью в том виде, как она есть, вполне возможно публиковать. Эксперимент сомнений не вызывает.

В.Ф. Шарков⁷¹

Две серьёзные позитивные оценки статьи определяются острой актуальностью темы и экспериментальными свидетельствами, несомненно, высокой научной квалификации авторов в узкой области физико-химических измерений, связанных с исследованиями процессов испарения обычной и предположительно структурированной воды. К сожалению, на этом список научных достоинств статьи исчерпывается. И очень жаль, ибо путём относительно несложных доработок научная ценность работы могла бы быть существенно повышена.

Главный негатив – отсутствуют прямые доказательства «фононного механизма дистанционной передачи свойств лекарств воде». Есть только слабые гипотезы и туманные рассуждения «на тему». По сути, авторы обсуждают известный артефакт «странного» поведения кинетических процессов при испарении молекулярной и «пограничной» («структурированной») воды.

Тем не менее, публикация статьи даже в таком «сыром» виде, возможно, всё же целесообразна. Здесь можно видеть общую для изучения артефактов печальную тенденцию обойтись грубыми (например, весовыми, а не спектральными) диагностиками. А основным «методом исследований» авторы делают демонстрацию своих «смелых фантазий», кои ни логически, ни философски, ни математически не обосновывают заявленную в названии тему статьи. А уж «Заключение» трудно признать экспериментально обоснованным итогом работы, ибо оно основано на гипотезах и фантазиях.

Авторы никак не показывают свою позицию по вопросу о необходимости привлечения к подобным исследованиям структур воды новой научной парадигмы, где электромагнитный (звуковой) механизм не является единственно возможным объяснением процесса записи свойств лекарств на воду.

⁷⁰ <http://www.unconv-science.org/pdf/1/malenkov2-ru.pdf>; автор рецензии там обозначен так: «Д.б.н., профессор, акад. РАН, barsuk-13@mail.ru».

⁷¹ <http://www.unconv-science.org/pdf/1/sharkov-ru.pdf>; автор рецензии там обозначен так: «Д.т.н., профессор, stones41@trtk.ru».

Яхно Т.А. К вопросу о «лечащих» дисках

После знакомства со статьей В.В. Матвеева я решила дополнить приведенные им аргументы собственными наблюдениями.

В декабре 2012 г. мной были «скачаны», в полном соответствии с инструкцией, три вида «излучения»: 1 – комплекс «снижение веса», 2 – глюкофаж и 3 – панкреатин. Три диска с «записью» и один – без записи (контроль) были положены в ряд на лабораторный стол рядом с окном. На каждый диск были поставлены одинаковые стеклянные стаканы с 200 мл физиологического раствора (0,9% в NaCl). Первое исследование «облученных» проб провели через 1,5 часа после выдерживания их на дисках (авторы проекта «Излучение» считают, что передача свойств препарата с диска на воду происходит уже через полчаса). Следующий замер свойств физраствора провели в конце дня (через 6 часов), и третий – через сутки. Логично было ожидать, что разные типы излучений должны вызывать разную структурную перестройку в соответствующих пробах, что не могло не отразиться на таких чутких показателях как электрический импеданс и pH. Эксперименты проводили в условиях лаборатории при температуре 21–22°C и относительной влажности 65%. Для измерения модуля импеданса использовали измеритель LRC MT 4090 ($f = 200$ кГц, $U = 1$ В) с неизолированными никелированными электродами, закрепленными на основании из изоляционного материала. Размеры каждого электрода: диаметр 5 мм, длина 20 мм. Расстояние между электродами 20 мм. При измерении электроды погружали в жидкость на полную длину. При выбранных параметрах измерения прибор дает погрешность 2%. Измерение pH осуществляли с помощью прибора pH-009(1), дающего погрешность $\pm 0,1$ pH. Каждую пробу промеряли дважды. Результаты измерений и погрешности представлены на рисунках 1 и 2.

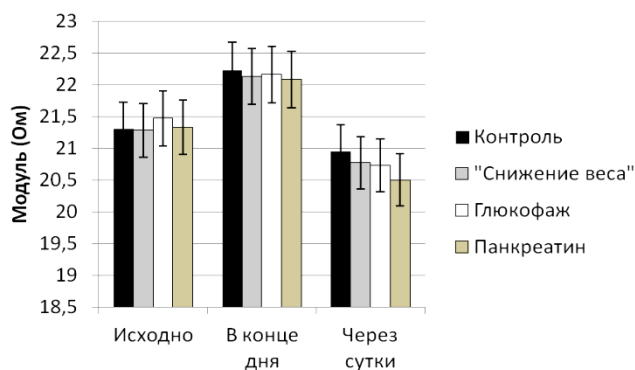


Рис. 1. Динамика изменений модуля электрического импеданса в пробах физиологического раствора хлорида натрия, стоявших на CD-дисках с «записью свойств» указанных средств.

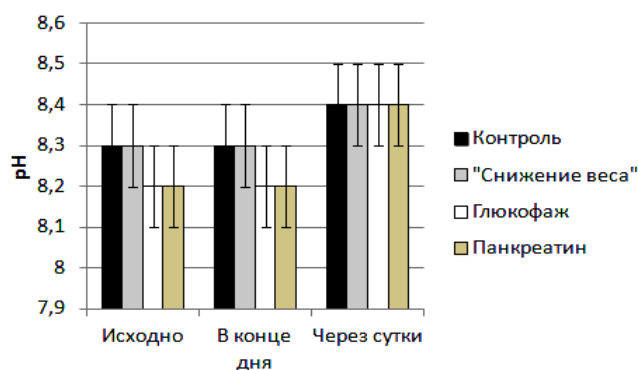


Рис. 2. Динамика изменений pH в пробах физиологического раствора хлорида натрия, стоящих на CD-дисках с «записью свойств» указанных средств.

Из данных, представленных на рисунках, следует, что в каждый конкретный момент времени ни одна проба достоверно не отличается, ни от контроля, ни друг от друга.

В сентябре 2013 года был проведен ряд экспериментов с более чувствительным прибором – LCR-78110G (погрешность 0,1%). Использованные параметры: $f = 20$ кГц, $U = 100$ мВ, усреднение по 10 отсчетам, speed = Med. Измеряли модуль (Ом) и фазу (°) электрического импеданса. В качестве субстрата использовали бутилированную «Воду Сарова». В данной серии экспериментов комплекс «галавит + лечение печени» был «скачан» 5 раз на 5 разных CD-дисках. На каждый диск был поставлен стакан с водой емкостью 0,5 л из прозрачного пластика (для пищевых продуктов). Использовали изолированные электроды длиной 180 мм и диаметром 2 мм. При измерении электроды погружали в жидкость на полную длину. Над пробам (на расстоянии 0,5 м) размещали люминесцентную лампу (11 W). В опыте было 5 проб воды, стоящих на

«облученных» дисках и 5 проб на дисках без записи. Измерения проводили при $T = 21-22^{\circ}$ и $H = 73\%$. Результаты представлены на рисунках 3 и 4.

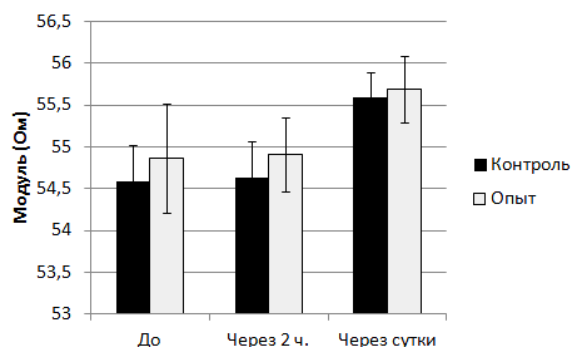


Рис. 3. Динамика изменений модуля электрического импеданса в пробах «Воды Сарова» при их выдерживании на CD – дисках с «излучением» комплекса «галавит + лечение печени» (опыт) и на CD-дисках без записи (контроль). Приведены стандартные отклонения.

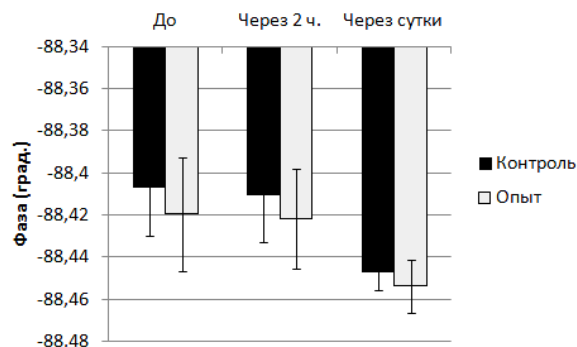


Рис. 4. Динамика изменений фазы электрического импеданса в пробах «Воды Сарова» при их выдерживании на CD-дисках с «излучением» комплекса «галавит + лечение печени» (опыт) и на CD-дисках без записи (контроль). Приведены стандартные отклонения.

Таким образом, результат этого эксперимента не дает основания утверждать, что «свойства» препаратов, «записанных» на компакт-диски передаются на воду.

Может быть, используемое нами средство измерения недостаточно чувствительно к слабым физическим воздействиям? В одном из экспериментов с «Водой Сарова» те же самые стаканы из прозрачного пластика емкостью 0,5 л были расставлены на столе под люминесцентной лампой в два параллельных ряда, по 4 стакана в каждом ряду. Условия эксперимента и регистрации параметров были аналогичны описанному выше. Один из двух рядов стаканов был расположен недалеко (в 10 см) от шнура питания прибора LCR-78110G (шнур рассматривался как источник помех). Первые измерения проводили после двухчасового отстаивания воды в стаканах (во время отстаивания прибор был выключен). Затем под стаканы были подложены CD-диски: 4 без записи (ближний к оператору ряд, контроль) и 4 с записью «излучения» комплекса «галавит + лечение печени» (дальний ряд, опыт, рядом со шнуром питания). После первого измерения исследуемого показателя прибор был включен в сеть и не выключался на протяжении всего эксперимента. Измерения проводили трижды через каждые 1,5 часа. Результаты представлены на рисунках 5 и 6.

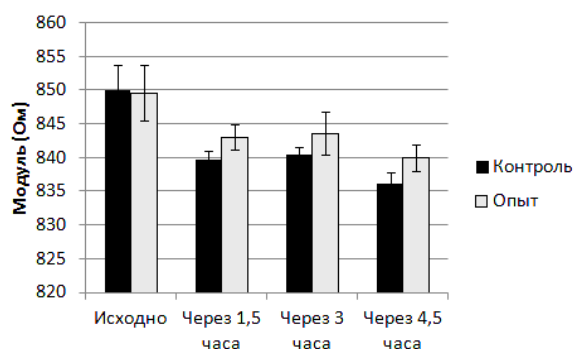


Рис. 5. Динамика изменений модуля электрического импеданса в пробах «Воды Сарова» при их выдерживании на CD-дисках с «излучением» комплекса «галавит + лечение печени» рядом со шнуром питания работающего прибора (опыт) и на CD-дисках без записи (контроль, вдали от шнура питания). Приведены стандартные отклонения.

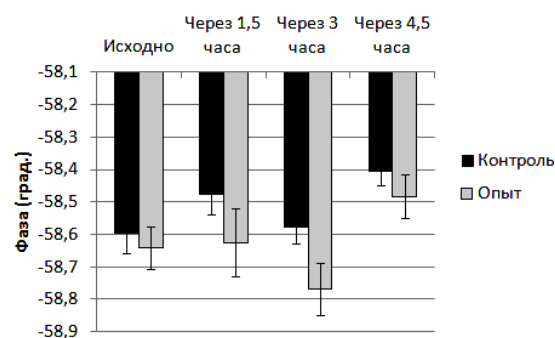


Рис. 6. Динамика изменений фазы электрического импеданса в пробах «Воды Сарова» при их выдерживании на CD-дисках с «излучением» комплекса «галавит + лечение печени» рядом со шнуром питания работающего прибора (опыт) и на CD-дисках без записи (контроль, вдали от шнура питания). Приведены стандартные отклонения.

Примечательно, что при перемене мест контрольных и опытных проб через 1,5 часа разница обращается (рис. 7,8).

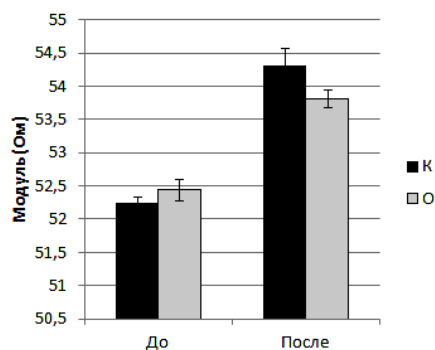


Рис. 7. Динамика изменений модуля электрического импеданса в пробах «Воды Сарова» при их выдерживании на CD-дисках с «излучением» комплекса «галавит + лечение печени» (опыт, вдали от шнура питания) и на CD-дисках без записи, рядом со шнуром питания работающего прибора (контроль). Приведены стандартные отклонения.

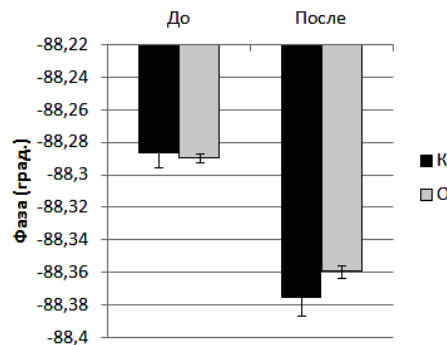


Рис. 8. Динамика изменений фазы электрического импеданса в пробах «Воды Сарова» при их выдерживании на CD-дисках с «излучением» комплекса «галавит + лечение печени» (опыт, вдали от шнура питания) и на CD-дисках без записи, рядом со шнуром питания работающего прибора (контроль). Приведены стандартные отклонения.

Данные эксперименты говорят, во-первых, о том, что наличие излучения (наводки от шнура питания 50 Гц) приводит к повышению электрического импеданса (модуля и фазы), что надежно фиксируется использованным оборудованием; во-вторых, о том, что «диски с записью» не содержат информации, изменяющей свойства воды; и, в-третьих, о том, что при использовании чувствительной аппаратуры можно регистрировать влияния, не имеющие отношения к целям эксперимента.

Далее, в качестве еще одной иллюстрации, приведу отзыв коллеги, который попытался испытать на себе действие одного из дисков «с записью».

«В прошлом году я провел эксперимент на себе и о его результатах сообщил Фонду ДСТ (<http://www.dst-fund.ru/>). Полагая, что для определенной категории спорщиков эксперимент более убедителен, чем теоретические рассуждения, я скачал файл в формате jpg с изображением цветочка, «представляющий излучение» лекарства «розувастатин» – антихолестеринового препарата (статины). Я принимаю этот препарат в течение многих лет для поддержания уровня холестерина в крови на физиологическом уровне (4,5 ммоль/л). У меня дома есть приборчик, и я могу регулярно контролировать этот показатель. Целый месяц я настаивал стакан воды на диске и пил воду вместо таблеток розувастатина. Однако уровень холестерина неуклонно повышался на протяжении времени «лечения водой», и по прошествии месяца анализ показал 7,3 ммоль/л вместо целевого показателя 4,5 ммоль/л, который удавалось поддерживать с помощью статитна».

Таким образом, наши эксперименты демонстрируют полное отсутствие как физического воздействия на воду с помощью «записанных» на диски «излучений», так и терапевтического эффекта от употребления такой воды.

Я благодарна коллеге – н.с. А.Г. Санину за техническое обеспечение проведения данных исследований.

Т.А. Яхно,

д.б.н., в.н.с.,

Отдел радиофизических методов в медицине

ИПФ РАН

Yakhta13@gmail.com

Переписка с читателями

Хватит околонуточных гипотез об астероиде, погубившем динозавров!

Добавил: Herzen1812 (2013-08-26) | Автор: Ярослав Бутаков⁷²

Комментарий на публикацию Ю.Н. Ефремова «Угрозы из Космоса» (Бюллетень № 12)

Как это нередко бывает, классные специалисты выглядят не очень убедительно, когда выходят за границы своей специальности.

«...По мнению многих астрономов и палеонтологов, одновременно заноса на протопланеты зародышей жизни...»

В одной из статей данного сборника было правильно сказано про неубедительность ссылок на анонимное «мнение учёных». С таким же правом можно было бы указать на то, что «многие астрономы и палеонтологи отвергают гипотезу панспермии». И это было не менее верно фактически.

Неясно, что такое «зародыши жизни» (или «споры жизни», как их называли в XX веке). И что имел в виду автор? Азотистые основания рибонуклеотидов, которые, судя по спектру межзвёздных пылевых облаков, действительно могли (хотя пока не факт) образоваться в протопланетном облаке? Тогда бы так и писал. Зачем ненаучный термин?

Отношение к сомнительным гипотезам, создаваемым на стыке разных наук, у автора далеко от критического. Что, несколько говоря, странно, учитывая направление данного сборника.

Похоже, что иной раз осуществить критический анализ гипотез, создаваемых на стыке разных наук, лучше учёного способен популяризатор науки.

Читаем в книге А. Громова «Удивительная Солнечная система» по поводу гипотез, связывающих вымирание тех или иных видов животных с падением астероида:

«Подавляющее большинство палеонтологов (а кому, как не им, в этом вопросе карты в руки?) крайне скептически относятся к импактным гипотезам массовых вымираний. Во-первых, они указывают на то, что гораздо более масштабное пермско-триасовое вымирание не маркировано иридиевой аномалией в соответствующих слоях, и сторонникам импактной гипотезы пока ещё не удалось подобрать подходящую по датировке астроблему... Во-вторых, и это важнее, палеонтологи указывают на то, что мел-палеогеновое вымирание (как и пермско-триасовое) были чисто морским: в океане обрушилась вся пищевая пирамида, из-за чего вымерло значительное число групп морских организмов и некоторые вроде бы сухопутные виды, зависимые от них. На сущее же вымерли последние 7–8 видов динозавров и больше не произошло ничего особо интересного... В этой связи показательны змеи, ящерицы, черепахи и особенно крокодилы... Они-то почему выжили?.. На каком же основании крокодилы дожили до наших дней, а не остались, подобно динозаврам, лишь в геологической летописи? На вопрос о странной избирательности вымирания сухопутной биоты, как и на многие другие вопросы, импактная гипотеза не даёт ответа». (С. 264–265).

Правда, и у него – ссылка на анонимное «большинство» специалистов. Но, во-первых, его книга – чисто популярная и по астрономии. А во-вторых, если не он, то я сам могу дать точную ссылку на мнение одного из таких палеонтологов:

«Начнем с того, что иридиевых аномалий в отложениях самого различного возраста найдено (с той поры, как их стали целенаправленно искать) уже несколько десятков – но только они никак не связаны с крупными фаунистическими сменами. И наоборот – все попытки обнаружить следы астероидных импактов в горизонтах, соответствующих другим крупным вымираниям, таким, например, как пермо-триасовое (по справедливости «Великим» следовало бы назвать именно его –



Ярослав Бутаков

⁷² Материал поступил на сайт в разделе «Статья читателя».

оно было куда более масштабным, чем мел-палеогеновое) ни к чему не привели. Существует целый ряд точно датированных метеоритных кратеров даже более крупного размера, чем предполагаемый Альваресом (до 300 км в диаметре), и при этом достоверно известно, что ничего серьезного с биотой Земли в те моменты не происходило. Скрупулезное, «по миллиметрам», изучение пограничных разрезов показало, что синхронность иридиевой аномалии и «Великого вымирания» сильно преувеличена. Массовое вымирание морских организмов было «мгновенным» лишь по геологическим меркам и продолжалось, по разным оценкам, от 10 до 100 тысячелетий (а вовсе не годы – как это должно было быть по импактным моделям). Последовательность исчезновения планктонных организмов в разных местах неодинакова, а пики вымирания могут расходиться со временем иридиевой аномалии на десятки тысяч лет, причем многие группы (например, белемниты) вымирают до аномалии, а не после неё». (Еськов К.Ю. *История Земли и жизни на ней*. М., 2004. Гл. 12)

Правда, некоторых геологов не смущает отмеченное обилие иридиевых аномалий в различных земных слоях. Они готовы чуть ли не любое изменение биосферы связать с близкой к нему по времени иридиевой аномалией (Хаин В.Е. *Основные проблемы современной геологии*. М., 2003. Гл. 11). Что, согласитесь, абсурдно. Самое главное – всё равно непонятно, почему тогда одни импакты совпадают по времени с великими вымираниями, а другие – только с какими-то малыми и частными, да и то с большой натяжкой? В то время как самые иридиевые аномалии, свидетельствующие о размере импактной катастрофы, в общем-то, всякий раз одни и те же.

То же самое следует сказать и о близком взрыве Сверхновой как причине великих вымираний. Эта гипотеза совершенно не объясняет отмеченной выше избирательности вымираний, следовательно, находится в противоречии с фактами палеонтологии. (См., напр., Иорданский Н.Н. *Развитие жизни на Земле*. М., 1981. С. 27–28, 127–128.)

Кажущееся совпадение (на самом деле – с расхождениями в миллионы лет) взрывов Сверхновых с крупными вымираниями, чисто логически, никак не может служить аргументом в пользу того, что именно эти взрывы послужили искомой причиной вымираний.

Кстати, у нас есть живое свидетельство того, что за последние минимум 200 миллионов лет уровень жёсткой радиации на Земле никогда не превышал значений, опасных для человека (не говоря уж о большинстве других животных, кроме некоторых млекопитающих). Это свидетельство – сосны. Они существуют с начала юрского периода.

(О летальных дозах сосны и человека см.: Кузин А.М. *Последствия ядерной войны: взгляд радиобиолога*. // Природа. 1985, № 6. С.17–21; Интервью председателя Национальной комиссии по радиационной защите при Совете министров Беларуси. <http://www.interfax.by/exclusive/22725>. Эти данные были использованы мной для критики подобных гипотез в моей книге «Зачем разуму космическая экспансия?» (М., 2013;⁷³ в главе 4.5.)

Таким образом, пока все доводы в пользу универсальных космических причин изменений земной биосферы, мягко говоря, недостаточно научны. Они находятся на пограничье науки со лженаукой, против которой вроде бы борются авторы и составители сборника. И это как раз тот случай, когда грань между наукой и лженаукой так тонка, что, увлекшись, её можно перейти, не заметив.

Хотелось бы, чтобы учёные, борющиеся со лженаукой, сами всегда держались в стороне от этой грани.

Комментарии к статье, поступившие до оформления этого сборника

1 moi-vzn (2013-09-03 02:43)

Книги в Интернет надо выставлять бесплатно (как я выставляю). Тогда б прочитали «Зачем разуму космическая экспансия?». А так останется непрочитанной. Гипотезы насчет «панспермии» могут быть разные, но ни мнение «за», ни «против» само по себе еще не является лженаукой.

⁷³ <http://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=171421>

Переписка с Юрием Наутовым

от: A66ad@mail.ru через s204.ucozmail.com

кому: marinaolegovna@gmail.com

дата: 23 августа 2013 г., 5:10

тема: Приветствую

отправлено через: s204.ucozmail.com

Username: A66ad

Название формы: Письмо М.О. Ипатьевой

Имя отправителя: Наутов Юрий

Текст сообщения:

Мы уже знакомы ☺. Прошу, найдите 50 мин вашего времени и внимательно послушайте: http://www.youtube.com/watch?v=ZlZ2_oICKYY. И дайте отзыв. Меня очень беспокоит всё возрастающее влияние религий на сознание людей в обществе.

Оценка сайта: Отлично

IP: 46.180.216.189

Дата: 2013-08-23, 06:10

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>

кому: A66ad@mail.ru

дата: 24 августа 2013 г., 0:44

тема: Re: Приветствую

отправлено через: gmail.com

Ну что ж, это фильм о креационизме, о котором много писалось в выпусках бюллетеня «В защиту науки». Нет, конечно, сомнений в том, какое учение истинно: креационизм или дарвинизм. Вас беспокоит всё возрастающее влияние религий на сознание людей в обществе... Возможно, оно и несколько возрастает (хотя оно всегда было сильным – в 19-м веке всё-таки более сильным, чем теперь, – не говоря уже о Средневековье). Здесь, я думаю, действуют два фактора:

1) Падает интеллектуальный уровень людей; это связано в первую очередь с выходом из обихода книг. Прочтение книги требует гораздо большей мозговой работы, чем просмотр фильма; человек, выросший на книгах, всегда будет умнее и интеллектуально мощнее человека, выросшего на фильмах.⁷⁴ Кроме того, весь образ жизни теперешнего человека располагает его к тому, чтобы не напрягаться, всё время расслабляться, развлекаться и т.д. Поэтому и их суждения «расслабленные», поверхностные; они не привыкли к умственной работе (да и вообще к какой-либо работе).

2) Выбирая между креационизмом и дарвинизмом, люди на самом деле руководствуются не сущностью этих учений. Тем девицам, которые в фильме отвечают, что возраст Земли 6000 лет, на самом деле всё равно, 6000 или 4.600.000.000 лет Земле. Они выбирают между двумя комплектами взглядов. Один комплект (С) включает Бога, религию и заодно отрицание эволюции; другой комплект (D) включает гей-парады, гомосексуализм, наркоманию, исламскую и негритянскую колонизацию Европы, гибель европейской цивилизации и заодно дарвинизм. Они выбирают комплект (С) по причинам, не имеющим никакого отношения к научным взглядам.

Можно спрашивать, почему дарвинизм оказался в одном комплекте с гомосексуализмом и наркоманией, но разбор этого вопроса выходит далеко за пределы возможностей этого письма. Нам пока остается только констатировать этот (в общем-то трагический) факт. Ну, а если сравнивать комплекты (С) и (D) целиком, то, конечно, комплект (С) и жизнеспособнее, и симпатичнее. Вот, присоединяю кадр 20 минут 12 секунд от начала Вашего видеоролика.



Фотография Юрия Наутова, выставленная им в Интернет

⁷⁴ **МОИ:** Имеется в виду – при прочих одинаковых условиях.

Показывают комнату в доме Михаэля (Майкла) Бехе (Бихи) – основателя теории «разумного дизайна», как она названа в ролике. В комнате четверо детей! (Бехе католик, видимо, немецкого происхождения). А сколько детей у типичного «либерала»? Хорошо, если один – а то всё чаще и ни одного. Потому и выбирают комплект (С)...

МОИ



Кадр 20 минут 12 секунд от начала ролика http://www.youtube.com/watch?v=ZIZ2_oICKYY

от: Юрий Наутов <a66ad@mail.ru>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 12 сентября 2013 г., 8:11
тема: Re[2]: Приветствую
отправлено через: mail.ru

Добрый день.

На сайте RAS.ru изменился текст в строке <http://www.ras.ru/digest/fdigestlist/bulletin.aspx> об комиссии Александрова. Вместо:

«В сборнике, который будет выходить ежегодно, будут развенчиваться самые разные направления лженауки, в том числе и те, которые проникли сегодня в медицину, в образование, в бизнес. Разумеется, в сборнике будут помещаться и статьи об успехах в продвижении науки в мир неведомого.»

Стало:

«В сборнике, который будет выходить два раза в год, будут развенчиваться самые разные направления лженауки, в том числе и те, которые проникли сегодня в медицину, в образование, в бизнес. Разумеется, в сборнике будут помещаться и статьи об успехах в продвижении науки в мир неведомого.»

Значит ли это, что в 2013 г. мы увидим уже и 13-ый номер выпуска или лишь с 2014 ждать по два выпуска в год?

Наивно надеюсь, хотя бы частично, и наши письма к Александрову Е.Б. оказали эффект на эти изменения ☺.

С уважением, Юрий

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Юрий Наутов <a66ad@mail.ru>
дата: 12 сентября 2013 г., 12:09
тема: Re: Re[2]: Приветствую
отправлено через: gmail.com

Бюллетень «В защиту науки» с самого начала планировалось выпускать 2 раза в год: к общим собраниям Академии наук, которые происходят в мае и декабре (см. последний абзац Предисловия в бюллетене № 1 http://moi-vzn.narod.ru/VZN_01.PDF стр.5). Однако два бюллетеня были пропущены (в 2007 и 2010 гг.) из-за судебных исков против Комиссии. Если на сайте РАН в тексте, находящемся ВНЕ самого бюллетеня, когда-то было написано иное, то это ошибка вебмастеров сайта (которые к Комиссии отношения не имеют). Но я не уверена, что ошибка действительно была.

Так что если не случится что-нибудь непредвиденное, то № 13 бюллетеня должен выйти в декабре 2013 года.

МОИ

Свои замечания и комментарии к этому тексту Вы можете высказать [ЗДЕСЬ](http://moi-vzn.narod.ru/publ/gruppa_publicacij/disputy_s_chitateljami/2-1-0-4):
http://moi-vzn.narod.ru/publ/gruppa_publicacij/disputy_s_chitateljami/2-1-0-4

Переписка с Николаем Сипко

от: nsf11.ru@gmail.com через s204.ucozmail.com
кому: marinaolegovna@gmail.com
дата: 9 сентября 2013 г., 21:46
тема: Классическая шизофрения
отправлено через: s204.ucozmail.com
Название формы: Письмо М.О. Ипатьевой

=====

Имя отправителя: Николай Сипко
Web-site: <http://nsf11.ru>
Текст сообщения:

Марина Ипатьева. Ответ академику Е.Б. Александрову:

«Каждому, кто хоть что-то смыслит в психиатрии и ознакомился с содержанием сайта Сипко (<http://nsf11.ru>), сразу возникает ощущение, что здесь мы имеем дело с классической шизофренией: характерное резонерство, абсолютная непродуктивность, разрушение всех логических цепочек».

Сомневаюсь, что Вы смыслите в психиатрии и ознакомились с содержанием сайта возрождения естествознания. Потрудитесь хотя бы представить конкретные замечания о неверности представленных материалов и фактов. Ведь иначе «сразу возникает ощущение, что здесь мы имеем дело с классической шизофренией».

Николай Сипко, инженер-механик, кандидат технических наук, администратор сайта возрождения естествознания

Оценка сайта: Ужасно
IP: 109.168.215.220⁷⁵
Дата: 2013-09-09, 22:46

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: nsf11.ru@gmail.com
дата: 10 сентября 2013 г., 12:07
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com

⁷⁵ **МОИ:** Интернетовские дешифровщики адресов локализуют этот адрес в Южно-Сахалинске.

Друг мой!

Если Вы в публичном интернетовском пространстве утверждаете то, что Вы утверждаете, да еще добиваетесь от Президента, Министерства и Комиссии, чтобы Вам ответили, то Вы должны быть готовы, что рано или поздно Вам всё-таки ответят по существу Ваших слов.

Вы поспешили отправить мне письмо, не потрудившись даже просмотреть тот сборник до конца. Ответ Вам дан. У Вас есть свой сайт и у Вас есть мой сайт, чтобы защищать свою точку зрения. Если Вы на это способны, то защищайте публично. А если не способны, то молчите – так оно, конечно, безопаснее.

От меня Вы ждать пощады не можете. Для меня Вы – один из тех, кто очевидными глупостями засоряет интернетовское пространство и компрометирует нас – тех, кому действительно есть что сказать в науке.

МОИ

от: Николай Сипко <nsf11.ru@gmail.com>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 11 сентября 2013 г., 10:16
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com

Марина Олеговна!

В публичном интернетовском пространстве я утверждаю: Центроостремительного ускорения и абсолютной пустоты в природе не существует. Всё то, что «основано» на этих сумасбродных вымыслах – инерциальная сила, энергия, гравитация – это фикции, эпохальные заблуждения, лженаука и манипуляция сознанием.

От Вас ждать пощады я не могу. Прошу лишь «защитницу науки» ответить по существу: если центроостремительного ускорения не существует в природе (<http://nsf11.ru/index.php?id=6>), какую «науку» Вы защищаете?

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Николай Сипко <nsf11.ru@gmail.com>
дата: 11 сентября 2013 г., 13:20
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com

В ньютоновской механике явления данного круга отображаются в следующих терминах: Первый закон Ньютона считает, что тело остается в равномерном прямолинейном движении до тех пор, пока на него не подействует какая-нибудь сила. Вращательное движение (например, обращение Луны по орбите) рассматривается как состоящее из двух движений: 1) прямолинейного по инерции и 2) падения на Землю. Луна всё время падает на Землю, но падает мимо нее (из-за инерции прямолинейного движения). Луна всё время движется по прямой, но постоянно отклоняется от прямого пути (из-за падения на Землю). Так вот эти два движения сопряжены на миллиарды лет. Изменение прямолинейного пути и равномерной скорости называется «ускорением». В данном случае эти изменения происходят в направлении центра вращения и поэтому называются «центроостремительным ускорением» (порожденным «центроостремительной силой» притяжения). Это ускорение СУЩЕСТВУЕТ, раз уж Луна не движется по прямой.

Если Вы утверждаете, что «центроостремительного ускорения не существует в природе», то Вы просто не понимаете основных терминов механики. Эта система терминов может быть заменена другой системой (например, говорящей об искривлении пространства вокруг гравитирующих тел); в такой другой системе понятий термин «центроостремительное ускорение» может исчезнуть, но суть дела всё равно сохраняется. Поэтому Ваши слова – просто бессмыслица.

Послушайте, Сипко, теперь, когда Вы прославились на всю страну, может быть Вы пришлете мне свою фотографию для помещения в альманах МОИ и сообщите о себе какие-нибудь биографические данные? (Когда и где родились, где живете, кем работаете и т.д.).

МОИ

от: Николай Сипко <nsf11.ru@gmail.com>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>

дата: 12 сентября 2013 г., 10:10
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com
подписан: gmail.com

Марина Олеговна!

Если бы Вы почитали тезисы:

– о «законах» Ньютона <http://nsf11.ru/index.php?id=24>,

– о выводе «закона всемирного тяготения» <http://nsf11.ru/index.php?id=21>,

– да и о самом сумасбродном вымысле «центростремительного ускорения» <http://nsf11.ru/index.php?id=6>,

Вы, может быть, поняли суть «основных терминов инерциальной механики».

В естествознании известны труды Аристотеля (<http://nsf11.ru/index.php?id=4>), Птолемея (<http://nsf11.ru/index.php?id=14>), Архимеда (<http://nsf11.ru/index.php?id=5>), в которых ошибочность и недопустимость «основных терминов инерциальной механики» констатирована за много веков до их распространения.

Вы утверждаете: «Это ускорение СУЩЕСТВУЕТ, раз уж Луна не движется по прямой».

Да поймите же: ни Земля, ни Луна «не движется» (<http://nsf11.ru/index.php?id=11>). А «ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ» – ЭТО ФИКЦИЯ, «ЧИСТЫЙ СИМВОЛ», существующий не в природе, а исключительно в измененном сознании.

Спасибо, что «прославили меня на всю страну». У меня есть ответное предложение: сайт возрождения естествознания дополнить страницей «Шизофрения» с нашей перепиской. Чтоб просвещенный народ рассудил Вашу фразу: «Каждому, кто хоть что-то смыслит в психиатрии и ознакомился с содержанием сайта Сипко (<http://nsf11.ru>), сразу возникает ощущение, что здесь мы имеем дело с классической шизофренией: характерное резонерство, абсолютная непродуктивность, разрушение всех логических цепочек».

Признайтесь: Вы ведь не смыслите ни в психиатрии, ни в механике, ни в астрономии, ни в термодинамике. Вам не знакомы труды основоположников естествознания. И поэтому от Вас ждать пощады не стоит. А жаль.

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Николай Сипко <nsf11.ru@gmail.com>
дата: 12 сентября 2013 г., 12:31
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com

Так и не дадите биографические данные о себе?

Скажите хоть, сколько Вам лет?

Вы даете 7 ссылок на отдельные разделы своего сайта. Конечно же, я всё это внимательно читала, когда редактировала и помещала в Альманах.

Ответьте для начала хотя бы что такое Луна? Космическое тело или «образ»? А то в Ваших текстах противоречие.

Ваша нечувствительность к противоречиям, к аргументации и логике, конечно, подкрепляет мнение о психической болезни.

МОИ

от: Николай Сипко <nsf11.ru@gmail.com>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 12 сентября 2013 г., 15:13
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com

Мне 58 лет.

Неужели разделы сайта возрождения естествознания помещены Вами в альманах? Для меня это новость. Не дадите ли ссылку на эту публикацию.⁷⁶

⁷⁶ **МОИ:** Сипко в выпуске № 1 альманаха МОИ прочитал «Ответ академику Александрову», но не посмотрел, что там же дальше половину выпуска занимает копия его сайта и ответ ему самому (и там же

Луна, безусловно, космическое тело, но с поверхности Земли (и только с ее поверхности) на ее небесной сфере (где-то неподалеку от поверхности Земли) видны мнимые образы Луны и других небесных тел (я надеюсь, Вам известно, что такое «мнимые образы»)⁷⁷.

И еще, Марина Олеговна, мне за Ваш «Ответ академику Е.Б. Александрову» обидно. Из переписки с Евгением Борисовичем у меня сложилось мнение о нем как об очень интеллигентном человеке и исследователем высочайшей квалификации. Перед помещением ссылки на сайт во вступление в бюллетень, судя по посещениям, сайт внимательно просматривали несколько человек, я уверен, по его просьбе. Уверен также, что на «никчемный» материал Евгений Борисович не стал бы ссылаться даже из уважения к себе. С его стороны, по моему мнению, это был акт гражданского мужества, а вовсе не попытка «всемирно посмеяться над деревенским дурачком».

А насчет «нечувствительности к противоречиям» Бог Вам судья. Ваша «аргументация и логика» напоминает скорее демагогический бред, применимый практически к любому материалу, которого не знаешь, но хочешь опорочить. Вы не можете дать ни одного конкретного замечания по материалам и фактам, потому что большинство из них неопровержимы, а отделяетесь фразами типа «сам дурак». Что, конечно, «конечно, подкрепляет мнение о психической болезни».

Извините за грубость, но отвечаю Вам Вашими же словами.

от: Николай Сипко <nsf11.ru@gmail.com>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 12 сентября 2013 г., 23:46
тема: Re: Классическая шизофрения
отправлено через: gmail.com

Я, кажется, понял, что могло Вас сбить с толку. В Вашем «Ответе академику...» красным цветом подчеркнута фраза: «Комиссия не будет и пытаться!» Попытаюсь Вам ее растолковать.

По мысли Евгения Борисовича, «Комиссия (работающая на общественных началах) не будет и пытаться (заниматься сложным и высококвалифицированным трудом)», поскольку (см. несколькими строками выше) «в функции Комиссии не входит сертификация научных исследований – это дело научных учреждений и их ученых советов, редколлегии научных журналов и научных обществ».

Так то оно так, но на практике не всегда получается.

Если бы автор эти строки поставил рядом, мысль выражалась бы более «рельефно». Но и так из контекста понятно: речь идет не о содержании сайта, на который Евгений Борисович ссылается, а о том, кто должен «пытаться опровергнуть эти положения»: ведь «это будет непусто».

Вы потрясли меня вопросом: «Ответьте для начала хотя бы что такое Луна? Космическое тело или «образ»? А то в Ваших текстах противоречие».

Хотя ответ можно найти на сайте. А у Вас я спрошу: что такое центростремительное ускорение?⁷⁸

И если желаете продолжить конструктивный диалог, не надо «крутить шурупы у виска». Если Вы замечаете «нечувствительность к противоречиям, к аргументации и логике», сообщайте мне об этом в каждом конкретном случае. Я был бы за это Вам очень признателен.

Другой вариант: «Осторожно, двери закрываются».

Выбор за Вами.

МОИ: Я прекратила эту переписку собственно не потому, что считала ее очевидно бессмысленной и непродуктивной – даже несмотря на это можно было ее еще некоторое время продолжать – но просто замоталась и стало некогда, а когда свободное время появилось, то уже не стоило ее возобновлять.

была сноска 2!). Он не сделал этого даже после того, как ему в первом моем письме по е-почте (10 сентября 2013 г., 12:07) было сказано, что «Ответ Вам дан» и что ему надо посмотреть тот выпуск дальше.

⁷⁷ **МОИ:** Как он может на это надеяться, если он это **свое** понятие нигде не определил!

⁷⁸ **МОИ:** Он это спрашивает, а это понятие ведь было специально для него заново (после учебников) определено в письме от 11 сентября 2013 г., 13:20 (подчеркнуто красным). Это один из примеров нечувствительности Сипко к аргументации.

Переписка с Юрием Кузичевым

от: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
кому: Marina.Olegovna@gmail.com
дата: 24 октября 2013 г., 23:18
тема: Моя «лженаука»
отправлено через: mail.ru

Уважаемая Марина!

Предлагаю для опубликования и обсуждения в Вашем Альманахе мои материалы.

Недавно я отправил письмо Президенту России следующего содержания.

*

Меня волнует плачевное состояние физики, астрономии, геофизики и других наук о природе.

Главная проблема – физики не признают светоносный эфир, который создаёт силы тяготения и отталкивания.

Я решал эту проблему по личной инициативе, развил идеи Кеплера, Гука и Декарта о том, как светоносный эфир создаёт силы тяготения и отталкивания, разработал теоретические предметные модели, установил, что в природе действуют три закона тяготения, включая законы Кеплера и Ньютона, и один закон отталкивания, и нашёл подходы к объяснению явлений, не объяснённых наукой.

Опубликовать рукописи я пытался с 1990 года в научных и научно-популярных журналах, однако они не прошли в печать без положительных рецензий, а рецензировать физики и философы отказались.

Накануне реформы РАН я сообщал о необходимости перестройки физики академику Фортову, а раньше обращался и к другим академикам, однако «чужие» идеи и открытия никому не нужны.

Мои материалы опубликованы на сайте <http://antifizika.ucoz.ru/index.html>.

В других форматах:

<http://antifizika.ucoz.ru/index.doc>,

<http://antifizika.ucoz.ru/kf.pdf>.

Дополнительные материалы:

<http://antifizika.ucoz.ru/krizis.html>,

<http://antifizika.ucoz.ru/mythes.html>,

<http://antifizika.ucoz.ru/discoveries.html>,

<http://antifizika.ucoz.ru/f2.html>.

Моя персональная страница <http://antifizika.ucoz.ru/aaa.html>.

*

Помощники Путина отправят моё письмо в РАН, и оно попадёт к Е.Б. Александрову, поэтому в физике ничего не изменится. Мои открытия и идеи признают лженаукой, но я надеюсь увидеть их в Бюллетене или в Альманахе с комментариями специалистов.

Юрий Кузичев, к.т.н., доцент КузГТУ в отставке, пенсионер, г. Кемерово.



Ю.Г. Кузичев

Фото из его страницы на сайте Проза.ру

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
дата: 28 октября 2013 г., 14:40
тема: Re: Моя «лженаука»
отправлено через: gmail.com

Уважаемый Юрий Георгиевич!

Я просмотрела Ваши материалы, ссылки на которые даются в Вашем письме. Они и так опубликованы на сайте uCoz, т.е. там же, где стоит и мой Альманах. Поэтому перепубликация мало что изменила бы в статусе Ваших материалов. Видимо, Вам хотелось бы, чтобы состоялось

какое-то их обсуждение, но и тут – добавит ли Вам активных, высказывающихся читателей перепечатка материалов?

В случае такой перепечатки (видимо, речь могла бы идти о материале

<http://antifizika.ucoz.ru/index.html>) –

в случае такой перепечатки я бы, конечно, написала бы рецензию на этот материал, но эта рецензия была бы в целом отрицательной. В современной науке есть много слабых мест (например, основания математики, концепции психологии), которые я и сама намереваюсь подвергнуть критике, но физика мне представляется наиболее верным и надежным «бастионом официальной науки», и я была поражена, когда обнаружила, что основная масса «альтернативщиков» нападает именно на физику. Мне уже предлагали много статей защитников эфира, так что мой Альманах превратился бы в какой-то «официоз эфирщиков», если бы я все их принимала.

В принципе я бы и могла перепечатать Ваш (выше названный) материал в каком-нибудь отдаленном номере Альманаха (потому что ближайшие номера все уже спланированы) – перепечатать вместе с моей рецензией, так что настоящее письмо не содержит окончательного отказа, но возникает вопрос: хотите ли Вы этого?

Мне представляется, что Вы отвергаете слишком многие и слишком хорошо работающие положения физики, вместо них предлагая словесные описания альтернативной модели без четкой (математической) теории, без экспериментальной базы и поэтому я не могу рекомендовать физикам отбросить весь тот аппарат, которым они сейчас пользуются, и перейти на предлагаемый Вами аппарат.

В принципе это и будет сказано в моей рецензии, если перепечатка состоится.

С наилучшими пожеланиями

МОИ

от: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>

кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>

дата: 28 октября 2013 г., 16:16

тема: Re[2]: Моя «лженаука»

отправлено через: mail.ru

Уважаемая Марина!

Я надеялся получить Вашу поддержку, однако отрицательный отзыв мне не нужен. Понятно, что Вы не можете выступить против РАН.

Физики не понимают, что наука должна объяснить устройство и принцип действия механизмов природы, а математические модели нужны, как говорят, для углубления и уточнения знаний. Например, чтобы объяснить возникновение гравитационных ям, которые физики называют «потенциальными», нужно знать все законы тяготения и отталкивания. Физики их не знают, поэтому не могут объяснить ни возникновение облаков, ни строение вещества.

У меня есть книга Ландау «Теория поля». На обложке надпись: «Теоретическая физика». В ней – одни математические формулы и нет ни слова об устройстве и принципе действия механизмов природы. Такая у нас вся физика.

Четвёртый закон Кеплера об энергообмене Солнца с планетами физики засекретили, так как он опровергает все фундаментальные теории. Закон не содержит формул, но даёт ключ к объяснению механизмов тяготения и отталкивания и многих явлений природы, не объяснённых и неправильно объяснённых наукой.

К сожалению, людей не интересуют тайны природы. Мои статьи мало кто читает, хотя ссылки на них я размещаю в Твиттере, в Фейсбуке, в Гайдпарке, в Астрофоруме, в блоге на Mail.ru. Статьи опубликованы в библиотеке Максима Машкова, и там тоже мало посещений. К этому привели ложные теории, которые изучают в школах и университетах.

Вас не удивляет, что зам. редактора журнала «Природа» работает астроном А.В. Бялко, который в своей книге «Наша планета – Земля» утверждает, что Луна летает вокруг неподвижной Земли по эллиптической траектории. Не потому ли в журнале появилась лженаучная статья академика Черепашука о чёрных дырах?

Спасибо за письмо. Буду ждать ответ от Президента России.

Юрий Кузичев

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
дата: 28 октября 2013 г., 16:58
тема: Re: Re[2]: Моя «лженаука»
отправлено через: gmail.com

Юрий Георгиевич,
я МОГУ выступить против РАН (потому что никак не завишу от них – а, скорее, наоборот: Комиссия РАН в некотором смысле зависит от меня, так как я безвозмездно поддерживаю их Бюллетень в Интернете). Но, чтобы поддерживать Вас, я должна быть внутренне уверена, что Вы правы. А на самом деле имеет место противоположная внутренняя уверенность: что Вы НЕ правы.

Математика в физике нужна не сама по себе, а дает возможность получить ответы на конкретные вопросы. Например, пусть над планетой без атмосферы летит параллельно ее поверхности космический корабль со скоростью 1000 км в час на высоте 4 км и над точкой *A* выбрасывает зонд; ускорение свободного падения на этой планете равно 10 м/сек². Через какое время и на каком расстоянии от точки *A* зонд ударится об грунт?

Теория тогда ценна, когда она дает возможность получать ответы на подобные вопросы. Но Вы не добавляете к физике аппарат, позволяющий это делать лучше, чем физики это делали до сих пор (в нашем примере: по законам Ньютона, зачисленного Вами в «идеалисты»). Объяснения же, почему зонд падает вниз и в то же время следует за кораблем (в силу ли гравитации и инерции или в силу вихрей эфира – это элементы выбираемой модели, и пока этот выбор элементов не влияет на ответы решаемых задач, они в общем-то не имеют значения; это просто оболочка, «одежка»).

МОИ

от: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 28 октября 2013 г., 18:02
тема: Re[4]: Моя «лженаука»
отправлено через: mail.ru

Марина!

Есть прикладные теории и есть фундаментальные.

В прикладных теориях, предназначенных для решения задач, допускается подмена реальных явлений воображаемыми. Например, применяется потенциальная энергия поднятого тела, которая при падении тела якобы преобразуется в кинетическую.

Когда я учился в школе, эту воображаемую энергию применяли для объяснения работы гидроэлектростанций: вода накопила энергию Солнца, а на гидроэлектростанции она преобразуется в электрическую. Колебания маятников экспериментально подтверждали реальность этой энергии, хотя, в принципе, она не отличается от теплорода, отвергнутого наукой.

Фундаментальная физика – это наука о природе. Её цель – объяснить и отразить в теории реальные явления. Физики с этим не справились и смешали в кучу фундаментальные и прикладные теории.

Если из учебника физики удалить прикладные теории и недоказуемые гипотезы, то в нём ничего не останется. Физики в познании Земли, Солнца и солнечной системы не продвинулись ни на шаг, вот и решили изучать «большой взрыв», «разбегание галактик», «чёрные дыры» и т.д. Какие тут могут быть эксперименты? У них одни гипотезы.

Всего доброго.

Юрий Кузичев

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
дата: 28 октября 2013 г., 19:35
тема: Re: Re[4]: Моя «лженаука»
отправлено через: gmail.com

«Есть прикладные теории и есть фундаментальные»

Нет, теории все фундаментальны, но есть прикладная наука и фундаментальная наука; последняя создает теории, а первая их применяет к конкретным задачам.

При создании своей модели мира человек вводит те или иные понятия и в дальнейшем пользуется ими. В определенных моделях таким понятием и является «потенциальная энергия». Ни одна модель (ни одно представление о мире) не может обойтись без своих понятий (элементов модели). Поэтому речь всегда может идти только о том, каков конкретный состав этих элементов модели. У «ортодоксальной физики» он один, у Вас другой. Цель любой модели в науке – «объяснить и отразить в теории реальные явления». Вопрос только в том, которая из моделей это делает лучше. Лучше та, которую эффективнее применять на практике. А «просто правильной» модели вообще не существует.

Ваше утверждение *«Физики в познании Земли, Солнца и солнечной системы не продвинулись ни на шаг»* может только дискредитировать Вас. Со времен Кеплера еще как продвинулись!

«Разбегание галактик» всё-таки основывается на экспериментально наблюдаемом «красном смещении» спектральных линий. Вы же, предлагая свою модель, не ссылаетесь ни на какие собственные эксперименты. (Ну, правда, видела Вашу интерпретацию некоторых чужих наблюдений).

Ваш случай – это явление из области психологии: как и почему человек становится уверенным, что он сделал фундаментальные открытия в науке, и не может взглянуть на вещи критически и объективно? У меня нет цели Вас опровергать, но принять Вашу точку зрения я тоже не могу.

МОИ

от: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 28 октября 2013 г., 20:43
тема: Re[6]: Моя «лженаука»
отправлено через: mail.ru

Марина!

Представьте, что Вы независимый эксперт, и ещё раз прочитайте <http://antifizika.ucoz.ru/index.html>.

Обратите внимание на плачевные итоги науки. Ни одно явление правильно не объяснено. Физикам удобно говорить, что на Солнце протекают термоядерные реакции, так как эту ложь никто не опровергнет. Однако им стыдно, что не могут объяснить циклы солнечной активности и дифференциальное вращение солнечного вещества. Им удобно говорить, что планеты летают по инерции в абсолютной пустоте, так как никто не опровергнет, однако это опровергает криволинейное и неравномерное движение Луны, отмеченное астрономами.

Такая же ложь – потенциальная энергия поднятого тела, электрические заряды элементарных микрочастиц, планетарные атомы, и т.д.

Многие явления наукой не объяснены, и это не смущает академиков. Фортов путешествовал по океанам, но не озаботился тем, чтобы объяснить океанские течения, направленные на восток. Ведь океанские воды вращаются вокруг земной оси быстрее всей Земли. Аналогичное дифференциальное вращение происходит на Солнце, Юпитере, Сатурне. Где обобщение, где выводы?

Там же действуют торсионные силы, и они вызывают и дрейф на восток литосферных плит, образование горных хребтов, землетрясения и извержения вулканов.

Это колоссальные силы природы, однако Комиссия РАН по борьбе с лженаукой была создана для борьбы с торсионщиками Акимовым и Шиповым, которые пытаются изучать и использовать торсионные силы.

Успехов Вам.

Юрий Кузичев

от: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
кому: Юрий Кузичев <holbon37@mail.ru>
дата: 28 октября 2013 г., 23:45
тема: Re: Re[6]: Моя «лженаука»
отправлено через: gmail.com

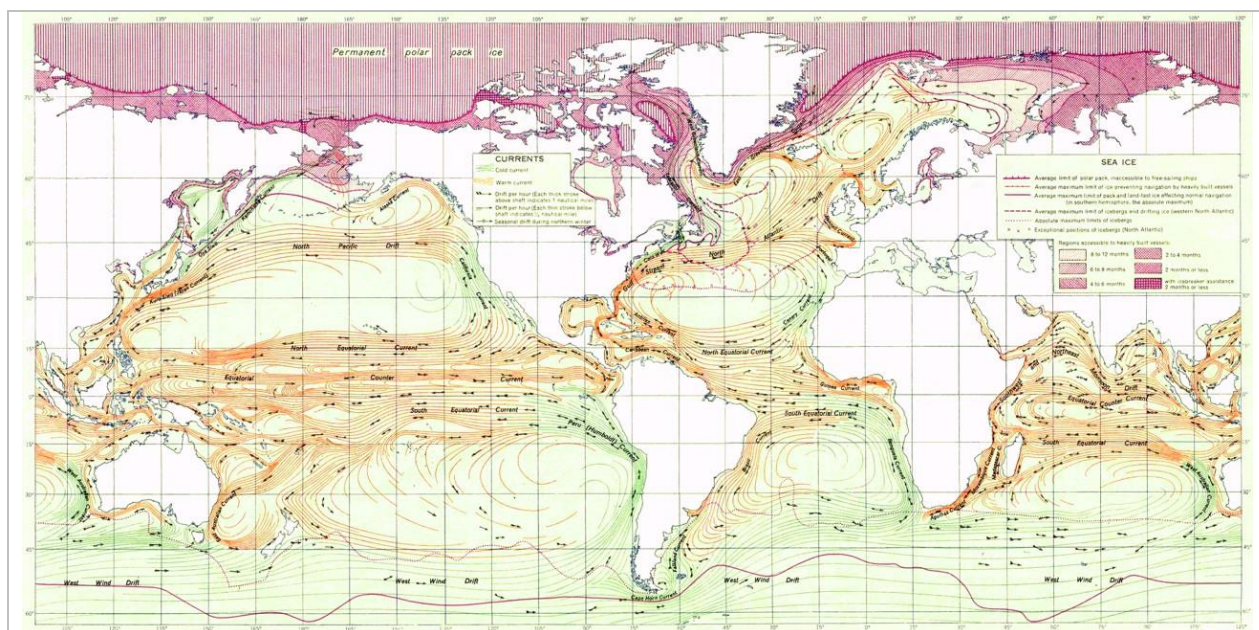
Юрий Георгиевич,
я действительно взвесила Ваше предложение выступить в качестве «независимого эксперта» по Вашему названному материалу (это означало бы его перепечатку всё-таки в Альманахе) и посмотрела еще раз Ваш материал. Но мое решение было: Нет, я не буду выступать в качестве такого эксперта!

Такое выступление означало бы очень кропотливый труд по опровержению массы Ваших утверждений и в первую очередь – фактов, которые Вы используете как исходные и принимаете за достоверные. В частности, я прямо сейчас проверила Ваше утверждение об океанских течениях, якобы текущих на восток. Это неправда – текут в разные направления (см. приложенный файл). О причинах течений можно узнать из статей Википедии.

Мне немножко меньше лет, чем Вам, но всё-таки уже много, и я не могу тратить свои оставшиеся дни на опровержение такого колоссального нагромождения нелепостей, каким мне представляется Ваш материал. Пусть опровергает, кто хочет, а я – пас!

Так что извините – и будьте здоровы!

МОИ



МОИ: Намечается некоторая тенденция. Оба наши оппонента, отрицающие не только физику Эйнштейна, но и физику Ньютона, – Николай Сипко и Юрий Кузичев – это кандидаты технических наук, но не «от чистой науки», а «производственники»: первый к.т.н. по сельскохозяйственной технике, а второй – к.т.н. по шахтерской технике. Видимо, существует какая-то психологическая тенденция: при получении научной степени они ощущают себя ученым, способным решать глобальные проблемы естествознания, но в то же время не имеют действительно глубокого научного мировоззрения.

Рылов Ю.А. Работы по геометрии

Многовариантность как ключевое свойство микромира

Ю.А. Рылов

Институт проблем механики РАН,

Россия, Москва 119526, Проспект Вернадского 101-1

e-mail: rylov@ipmnet.ru

Web site: <http://rsfql.physics.sunysb.edu/~rylov/yrylov.htm>

or mirror Web site: <http://gasdyn-ipm.ipmnet.ru/~rylov/yrylov.htm>

Аннотация

Традиционный метод построения обобщенной геометрии, основанный на выведении всех утверждений геометрии из аксиом, оказывается несовершенным в том смысле, что многовариантные геометрии не могут быть построены с помощью этого метода. Многовариантной является такая геометрия, где в точке P имеется много векторов PP' , PP'' , ..., которые эквивалентны вектору QQ' в точке Q , но они не эквивалентны между собой. В традиционном (евклидовом) методе отношение эквивалентности транзитивно, тогда как в многовариантной геометрии отношение эквивалентности, вообще говоря, интранзитивно. Это является причиной того, почему многовариантные геометрии не могут быть выведены из системы аксиом. Геометрия пространства-времени в микромире многовариантна. Многовариантная геометрия – это зернистая геометрия, т.е. геометрия, которая является частично непрерывной и частично дискретной. Многовариантность сопутствует математическому методу описания зернистости. Зернистость (и многовариантность) геометрии пространства-времени порождают многовариантное (квантовое) движение частиц в микромире. Кроме того, зернистое пространство-время порождает некоторый дискриминационный механизм, ответственный за дискретные параметры (масса, заряд, спин) элементарных частиц. Динамика частиц оказывается полностью определенной свойствами зернистого пространства-времени. Квантовые принципы оказываются излишними.

1. Введение

Сначала о термине «ключевой» применительно к свойствам физической теории. В пятнадцатом и шестнадцатом веках, когда происходил переход от механики Аристотеля к механике Ньютона, ключевым понятием было понятие инерции. Этого понятия нет в механике Аристотеля, но это новое понятие появилось в механике Ньютона. Формально увеличение порядка динамических уравнений, описывающих движение физического тела, связано с понятием инерции. Колесница, запряженная лошадьми, является символом механики Аристотеля (инерция не существенна). Маятник, чьи колебания можно объяснить только с помощью понятия инерции, является символом механики Ньютона. Введение ключевого понятия в механику продолжалось более века. Это введение сопровождалось трудностями и конфликтами между исследователями. Например, конфликт между последователями Птолемея и последователями Коперника был обусловлен использованием понятия инерции. В соответствии с доктриной Птолемея планетарная система представляет собой грандиозный механизм, приводимый в движение Богом,⁷⁹ тогда

⁷⁹ **МОИ:** Ну, это крайне неточно. Птолемей жил в языческом мире, и если уж в его систему были бы привлечены боги, то это должны были быть боги Олимпа (или египетские, поскольку он жил в Александрии). О христианском Боге как участнике птолемеевой системы можно говорить только после принятия этой системы христианской церковью, что состоялось на тысячу лет позже в эпоху Фомы Аквинского. С другой стороны, сам Коперник был священником, в своей знаменитой работе обращался к Папе римскому, и в его систему как раз скорее включался Бог. Бог, хотя не участвуя во всем явно, всё же

как согласно доктрине Коперника планеты движутся сами по инерции. В конце концов, понятие инерции было столь важным, что Сэр Исаак Ньютон посвятил первый закон механики формулированию этого понятия, хотя, на самом деле, первый закон механики представляет собой частный случай второго закона механики. Появление понятия инерции обусловлено переходом от земной механики, где трение является доминирующей причиной динамики, к небесной механике, где силами трения можно пренебречь.

При переходе от макроскопической механики к механике микромира появляется новое ключевое понятие. Это новое понятие называется многовариантностью. Когда исследовали пролет электронов через узкую щель, то обнаружили, что движение электрона перестает быть детерминированным (дифракция электронов). Движение электрона становится многовариантным (недетерминированным). Принципы классической механики не допускают многовариантного движения свободной частицы. Однако, эксперимент показывает, что движение малых (элементарных) частиц может быть многовариантным. Движение определяется двумя факторами: (1) геометрией пространства-времени, (2) законами динамики. Таким образом, имеются две возможности: или многовариантна геометрия пространства-времени, или многовариантна динамика в микромире (могут быть многовариантными и геометрия, и динамика). В тридцатых годах двадцатого века, когда была открыта дифракция электронов, многовариантная геометрия не была известна. Никто не мог представить себе, что пространственно-временная геометрия может быть многовариантной. Заметим, что существовали недетерминированные геометрии. Но на самом деле, существовали стохастические структуры, заданные на геометрии, в то время как сама геометрия была детерминированной и одновариантной. В результате многовариантность была приписана динамике. Эта многовариантная динамика известна как квантовая механика. Заметим, что появление многовариантной геометрии в динамике не эквивалентно квантовой динамике. Квантовая динамика является частным случаем многовариантной динамики. Многовариантная динамика содержит в себе квантовую динамику и что-то еще, что не может быть сведено к квантовой динамике. Это «что-то еще» оказывается очень интересным.

Оказалось, что геометрия может быть многовариантной.⁸⁰ Многовариантность геометрии означает следующее. Пусть P_0P_1 является вектором в точке P_0 . Пусть в точке Q_0 имеется много векторов Q_0Q_1 , Q_0Q_2 , ..., которые эквивалентны (равны) вектору P_0P_1 в точке P_0 , но векторы Q_0Q_1 , Q_0Q_2 , ... не эквивалентны между собой. Если в геометрии имеет место такая ситуация, то такая геометрия многовариантна.

Если в каждой точке Q_0 имеется один и только один вектор Q_0Q_1 , который эквивалентен вектору P_0P_1 в точке P_0 , то такая геометрия называется одновариантной.

Вообще говоря, многовариантность и одновариантность геометрии рассматривается по отношению к некоторой паре точек P_0 , Q_0 . Возможна такая ситуация, когда геометрия многовариантна по отношению к некоторым парам точек, и она одновариантна по отношению к другим парам точек. Если геометрия многовариантна по отношению, по крайней мере, к одной паре точек, то такая геометрия будет квалифицироваться как многовариантная. В многовариантной геометрии пространства-времени динамика оказывается многовариантной, если даже эта динамика действует в соответствии с традиционными принципами классической динамики.

Замечу, что отношение эквивалентности предполагается транзитивным во всех математических моделях, т.е. во всех логических конструкциях, которые могут быть выведены из системы аксиом при помощи правил формальной логики. Отношение эквивалентности по определению является транзитивным, если для любых объектов (например, векторов P_0P_1 , Q_0Q_1 , Q_0Q_2) из соотношений $P_0P_1 \text{ eqv } Q_0Q_1$ и $P_0P_1 \text{ eqv } Q_0Q_2$ следует, что $Q_0Q_1 \text{ eqv } Q_0Q_2$. Здесь обозначение «eqv» означает отношение эквивалентности.⁸¹ Сравнение определения многовариантности ($P_0P_1 \text{ eqv } Q_0Q_1 \wedge P_0P_1 \text{ eqv } Q_0Q_2$, но $Q_0Q_1 \neg \text{eqv } Q_0Q_2$) с определением транзитивности показывает, что отношение эквивалентности в многовариантной геометрии не может быть всегда транзитивным.

Однако, существуют ли многовариантные геометрии (Т-геометрии)? Если да, то как можно построить многовариантную геометрию?

оставался «за кулисами» даже у Ньютона, не говоря о Кеплере. Только такие безбожники как Лаплас наконец объявили, что они «не нуждаются в этой гипотезе».

⁸⁰ *Geometry without topology as a new conception of geometry*. Int. Journ. Mat. & Mat. Sci 30, iss. 12, 733–760, (2002), (See also e-print <http://arXiv.org/abs/math.MG/0103002>).

⁸¹ **МОИ:** Вообще-то оно должно было обозначаться «eqi». Хотя, конечно, в древней латыни «U» писалось как «V». Но в разных формальных языках (например, языках программирования) принято «EQU».

Рассмотрим собственно евклидову геометрию и определим эквивалентность двух векторов $\mathbf{P_0P_1}$ и $\mathbf{Q_0Q_1}$ следующим образом. Векторы $\mathbf{P_0P_1}$ и $\mathbf{Q_0Q_1}$ эквивалентны ($\mathbf{P_0P_1} \text{ eqv } \mathbf{Q_0Q_1}$), если векторы $\mathbf{P_0P_1}$ и $\mathbf{Q_0Q_1}$ параллельны ($\mathbf{P_0P_1} \uparrow\uparrow \mathbf{Q_0Q_1}$) и их длины $|\mathbf{P_0P_1}|$ и $|\mathbf{Q_0Q_1}|$ равны. Математически эти два условия записываются в виде

$$(\mathbf{P_0P_1} \uparrow\uparrow \mathbf{Q_0Q_1}) : \quad (\mathbf{P_0P_1} \cdot \mathbf{Q_0Q_1}) = |\mathbf{P_0P_1}| \cdot |\mathbf{Q_0Q_1}| \quad (1.1)$$

$$|\mathbf{P_0P_1}| = |\mathbf{Q_0Q_1}|, \quad |\mathbf{P_0P_1}| = \sqrt{2\sigma(P_0, P_1)} \quad (1.2)$$

где $(\mathbf{P_0P_1} \cdot \mathbf{Q_0Q_1})$ есть скалярное произведение двух векторов, определенное соотношением

$$(\mathbf{P_0P_1} \cdot \mathbf{Q_0Q_1}) = \sigma(P_0, Q_1) + \sigma(P_1, Q_0) - \sigma(P_0, Q_0) - \sigma(P_1, Q_1) \quad (1.3)$$

Здесь σ есть мировая функция собственно евклидовой геометрии, которая определяется через евклидово расстояние $\rho(P, Q)$ между точками P, Q с помощью соотношения

$$\sigma(P, Q) = \frac{1}{2}\rho^2(P, Q) \quad (1.4)$$

Длина $|\mathbf{PQ}|$ вектора $\mathbf{PQ}$ определяется соотношением

$$|\mathbf{PQ}| = \rho(P, Q) = \sqrt{2\sigma(P, Q)} \quad (1.5)$$

Используя соотношения (1.1) – (1.5), можно записать условие эквивалентности ($\mathbf{P_0P_1} \text{ eqv } \mathbf{Q_0Q_1}$) в виде:

$$\sigma(P_0, Q_1) + \sigma(P_1, Q_0) - \sigma(P_0, Q_0) - \sigma(P_1, Q_1) = \sigma(P_0, P_1) \quad (1.6)$$

$$\wedge \sigma(P_0, P_1) = \sigma(Q_0, Q_1) \quad (1.7)$$

Определение эквивалентности (1.6), (1.7) является удовлетворительным геометрическим определением, потому что оно не содержит ссылки на размерность пространства и на систему координат. Оно содержит только точки P_0, P_1, Q_0, Q_1 , определяющие векторы $\mathbf{P_0P_1}$ и $\mathbf{Q_0Q_1}$ и расстояния (мировые функции) между этими точками. Определение эквивалентности (1.6), (1.7) совпадает с традиционным определением эквивалентности двух векторов в собственно евклидовой геометрии. Если зафиксировать точки P_0, P_1, Q_0 в соотношениях (1.6), (1.7) и разрешить их относительно точки Q_1 , то окажется, что эти уравнения всегда имеют одно и только одно решение. Это утверждение следует из свойств мировой функции собственно евклидовой геометрии. Это означает, что собственно евклидова геометрия одновариантна относительно любой пары точек. Это означает также, что отношение эквивалентности в собственно евклидовой геометрии транзитивно. Всякая геометрия представляет собой множество (вообще говоря, континуальное) утверждений. Собственно евклидова геометрия может быть аксиоматизирована, т.е. все утверждения собственно евклидовой геометрии могут быть выведены из конечного множества утверждений (аксиом) с помощью правил формальной логики. Эта система аксиом непротиворечива.⁸² Этот факт находится в соответствии с транзитивностью отношения эквивалентности в собственно евклидовой геометрии.

С другой стороны, все утверждения собственно евклидовой геометрии выражаются в терминах мировой функции.⁸³ Представим все утверждения собственно евклидовой геометрии в терминах евклидовой мировой функции σ_E и заменим евклидову мировую функцию σ_E некоторой другой мировой функцией σ , удовлетворяющей условиям

$$\sigma : \Omega \times \Omega \rightarrow \mathbb{R}, \quad \sigma(P, Q) = \sigma(Q, P), \quad \sigma(P, P) = 0, \quad \forall P, Q \in \Omega \quad (1.8)$$

где Ω есть множество всех точек, на котором задана геометрия. Получаем множество всех утверждений геометрии $\mathcal{G}$ описываемой мировой функцией σ . Такая замена представляет собой деформацию собственно евклидовой геометрии.

Таким образом, можно построить «метрическую» геометрию, которая содержит все утверждения собственно евклидовой геометрии. Я не буду использовать термин метрическая

⁸² D. Hilbert, *Grundlagen der Geometrie*. 7 Auflage, B.G. Teubner, Leipzig, Berlin, 1930.

⁸³ *Geometry without topology as a new conception of geometry*. Int. Journ. Mat. & Mat. Sci 30, iss. 12, 733–760, (2002), (See also e-print <http://arXiv.org/abs/math.MG/0103002>).

геометрия для деформированной геометрии потому что геометрия $\mathcal{G}$ свободна от ограничения (аксиомы треугольника), налагаемого на метрическую геометрию.

$$\rho(P, R) + \rho(R, Q) \geq \rho(P, Q), \quad \forall P, Q, R \in \Omega \quad (1.9)$$

Аксиома треугольника (1.9) накладывается для того, чтобы сохранить одномерный характер кратчайшей (прямой) в метрической геометрии. В самом деле, в собственно евклидовой геометрии множество

$$\mathcal{EL}_{P_1, P_2, Q} = \{R | \rho(P_1, R) + \rho(R, P_2) = \rho(P_1, Q) + \rho(Q, P_2)\} \quad (1.10)$$

представляет собой эллипсоид с фокусами в точках P_1, P_2 и точкой Q на поверхности эллипсоида. Если точка стремится к фокусу P_2 , эллипсоид вырождается в отрезок

$$T_{[P_1, P_2]} = \{R | \rho(P_1, R) + \rho(R, P_2) = \rho(P_1, P_2)\} \quad (1.11)$$

прямой линии, проходящей через точки P_1 и P_2 . В собственно евклидовой геометрии эллипсоид вырождается в одномерный отрезок прямой. Однако, в произвольной метрической геометрии, заданной на n -мерном многообразии, уравнение

$$S: \quad \Phi(R) = 0, \quad \Phi(R) \equiv \rho(P_1, R) + \rho(R, P_2) - \rho(P_1, P_2) \quad (1.12)$$

определяет, вообще говоря, $(n-1)$ -мерную замкнутую поверхность $\mathcal{S}$. Точки R , удовлетворяющие условию $\Phi(R) > 0$ являются внешними точками, которые находятся вне замкнутой поверхности $\mathcal{S}$. Точки R , удовлетворяющие условию $\Phi(R) < 0$ являются внутренними точками, которые находятся внутри поверхности $\mathcal{S}$. Если выполнено условие (1.9), то это означает, что замкнутая поверхность $\mathcal{S}$ не имеет внутренних точек. В этом случае отрезок (1.11) не имеет внутренних точек, т.е. он одномерный.

В деформированной геометрии $\mathcal{G}$ решение уравнений (1.6), (1.7) для точки Q_1 при фиксированных точках P_0, P_1, Q_0 существует не всегда. Если оно существует, то оно не всегда единственно. Другими словами, деформированная геометрия, вообще говоря, многовариантна. В то же время любое утверждение собственно евклидовой геометрии существует в деформированной геометрии, хотя смысл его может отличаться от смысла, который оно имеет в собственно евклидовой геометрии. Тем не менее, это утверждение является тем же самым утверждением, но только сформулированным в другой геометрии.

Некоторые традиционные утверждения собственно евклидовой геометрии содержат ссылки на размерность и на систему координат, т.е. на метод описания геометрии. В традиционном (векторном) представлении евклидовой геометрии ее размерность рассматривается как свойство самой геометрии, хотя существуют геометрии, для которых размерность не может быть введена, потому что введение размерности требует выполнения многих очень ограничительных условий. На самом деле, размерность геометрии есть размерность системы координат (число координат), которая используется для описания геометрии. Многообразие и его размерность представляют собой традиционный метод описания геометрии,⁸⁴ при этом нельзя отделить этот метод от самой геометрии до тех пор, пока нет альтернативного метода построения геометрии.

Деформированная геометрия $\mathcal{G}$ является многовариантной геометрией, которая, вообще говоря, не может быть аксиоматизирована. Это означает, что геометрия $\mathcal{G}$ является примером теории, которая не может рассматриваться как традиционная математическая модель, построенная с помощью формальной логики на основе некоторой аксиоматики. Возвращаясь к многовариантности движения электронов, можно утверждать, что проблема многовариантности движения электронов может быть решена на основе многовариантной геометрии. Многовариантность геометрии пространства-времени выглядит более естественно, чем многовариантная динамика в одновариантной геометрии пространства-времени. В самом деле, для того, чтобы получить многовариантную динамику, нужно заменить принципы классической динамики квантовыми принципами, что выглядит довольно искусственно. В то же время многовариантность выглядит как естественное свойство физической геометрии (т.е. геометрии, полностью описываемой мировой функцией). От вида мировой функции σ в соотношениях эквивалентности (1.6), (1.7) зависит, будет ли многовариантной геометрия $\mathcal{G}$. При изменении мировой функции пространства-времени изменяется и характер многовариантности. Можно выбрать такую мировую

⁸⁴ Yu.A. Rylov, *Different conceptions of Euclidean geometry*. e-print <http://arXiv.org/abs/0709.2755>.

функцию пространства-времени, что традиционное классическое описание движения частицы совпадает с квантово-механическим описанием.⁸⁵

Пусть геометрия пространства-времени описывается мировой функцией

$$\sigma_d = \sigma_M + d \operatorname{sgn}(\sigma_M), \quad d \equiv \lambda_0^2 = \frac{\hbar}{2bc} = \text{const} \quad (1.13)$$

$$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & \text{если } x > 0 \\ 0 & \text{если } x = 0 \\ -1 & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

где σ_M есть мировая функция пространства-времени Минковского, $\hbar$ есть квантовая постоянная, c есть скорость света и b есть некоторая универсальная постоянная. Тогда мировая цепь, состоящая из точек $\dots P_0, P_1, \dots, P_k, \dots$ удовлетворяющих соотношениям

$$P_k P_{k+1} \text{eqv} P_{k+1} P_{k+2}, \quad k = \dots, 0, 1, \dots \quad (1.14)$$

описывает движение свободной частицы. Оказывается, что движение многовариантно (стохастично) в пространстве-времени с мировой функцией (1.13). Статистическое описание этих многовариантных мировых цепей совпадает с квантовым описанием в терминах уравнения Шредингера.⁸⁶

Кроме того, пространство-время (1.13) оказывается дискретным, потому что в этом пространстве-времени нет векторов PQ длины $|PQ|^4 \in (0, \lambda_0^4)$. Дискретность пространства-времени кажется удивительным, потому что оно задано на многообразии Минковского. Традиционно дискретное пространство ассоциируется с решеткой. Дискретное пространство-время на непрерывном многообразии кажется невозможным. Этот пример показывает, что физическая геометрия и непрерывное многообразие, на котором задана геометрия, являются совершенно разными вещами. Многообразие и его размерность суть только атрибуты векторного представления евклидовой геометрии (т.е. атрибуты способа описания)⁸⁷, тогда как дискретность геометрии есть атрибут самой геометрии.

В любой математической модели отношение эквивалентности транзитивно. Это свойство математической модели обеспечивает определенность (одновариантность) всех заключений, сделанных на основе такой математической модели. Если отношение эквивалентности интранзитивно, заключения, сделанные на основе такой модели, перестают быть определенными. Они становятся многовариантными. Логическое построение с интранзитивным отношением эквивалентности и, следовательно, с многовариантными заключениями, не рассматривается как математическая модель, потому что она бесполезна, и нельзя получить определенных предсказаний на основе такой модели. Кроме того, такая модель не может быть аксиоматизирована, потому что аксиоматизация предполагает одновариантность заключений.

Будем называть модели с многовариантными (неопределенными) предсказаниями интранзитивными моделями, или многовариантными моделями. Многовариантные модели появляются автоматически, как только они используют многовариантную геометрию пространства-времени. Поскольку модели физических явлений не могут игнорировать геометрию пространства-времени, а геометрия пространства-времени может быть многовариантной, то нельзя избежать использования многовариантных моделей физических явлений.

К счастью, многовариантная модель может быть приведена к одновариантной модели, при условии объединения многих заключений, получаемых из одного утверждения, в одно заключение. Другими словами, много различных объектов рассматривается как статистический ансамбль. Тогда многовариантная модель перестает быть многовариантной. Она превращается в одновариантную (транзитивную) модель при условии, что ее объектами являются статистические ансамбли первоначальных объектов. Такая процедура известна как статистическое описание, которое имеет дело со среднестатистическими объектами. Предсказание модели о среднестатистических объектах (статистических ансамблях), которые теперь являются объектами модели,

⁸⁵ Yu.A. Rylov, *Non-Riemannian model of space-time, responsible for quantum effects*, J. Math. Phys. 32 (8), 2092–2098, (1991).

⁸⁶ Yu.A. Rylov, *Non-Riemannian model of space-time, responsible for quantum effects*, J. Math. Phys. 32 (8), 2092–2098, (1991).

⁸⁷ Yu.A. Rylov, *Different conceptions of Euclidean geometry*. e-print <http://arXiv.org/abs/0709.2755>.

могут оказаться одновариантными, если статистическое описание производится надлежащим образом. Другими словами, статистическое описание, производимое надлежащим образом, преобразует многовариантную модель в одновариантную математическую модель.

Процедура статистического описания хорошо известна. Она используется в различных разделах теоретической физики. Однако, иногда получают одновариантную статистическую модель, имея дело со среднестатистическими объектами и не зная того, что модель имеет дело со среднестатистическими объектами. Например, модель газовой динамики имеет дело с частицами газа. Движение частиц газа описывает среднее движение газовых молекул. Однако уравнения газовой динамики (как динамические уравнения для движения сплошной среды) были получены прежде, чем стало известно, что газ состоит из молекул. Кроме того, существует более детальное статистическое описание движения газовых молекул, основанное на кинетической теории газа (уравнение Больцмана).

Квантовая механика представляет собой статистическое описание многовариантного движения частицы, которое прямо обусловлено многовариантной геометрией пространства-времени (1.13). Однако, традиционно квантовая механика не рассматривается как статистическое описание многовариантного движения частицы. Квантовую механику рассматривают как следствие особых квантовых принципов динамики, которые вводятся аксиоматически. В этом виде квантовая механика успешно описывает физические явления атомной физики. Формализм квантовой механики довольно прост и удобен. Многим исследователям нравится формализм квантовой механики, и они возражают против квантовой механики как статистического описания многовариантно движущихся частиц.

Что-то вроде этого было более чем сто лет назад с тепловыми явлениями. Тепло рассматривалось как специальная тепловая жидкость (теплород), чьи свойства описывались законами термодинамики. Аксиоматическая термодинамика очень хорошо объясняла все тепловые явления. Попытки интерпретации тепла как хаотического движения молекул встречали возражения многих исследователей, которые не верили в существование молекул. Идея тепла как хаотического движения молекул была принята после того, как стало ясно, что тепловые флуктуации не могут быть объяснены аксиоматической термодинамикой. Тепловые флуктуации могли быть объяснены только с помощью предположения, что тепло есть хаотическое движение молекул. Однако, аксиоматическая термодинамика много проще, чем статистическая теория тепла. Она и сейчас используется в механике сплошной среды и других приложениях.

Положение с квантовой механикой выглядит следующим образом. Вообще говоря, квантовая механика может быть получена как результат статистического описания многовариантного движения частиц, обусловленного многовариантной геометрией пространства-времени вида (1.13). Однако, квантовая механика была сформулирована в начале двадцатого века как аксиоматическая концепция. Тогда многовариантная геометрия пространства-времени не была известна. Сейчас большинство исследователей не видят необходимости в введении понятия многовариантной геометрии. Тот факт, что введение квантовых принципов является следствием нашего несовершенного знания геометрии, их не волнует. Они верят, что релятивистская квантовая теория и теория элементарных частиц могут быть получены на основе объединения квантовых принципов и принципов теории относительности.

Стратегия дальнейших исследований в микромире существенно зависит от подхода к многовариантной геометрии пространства-времени. Если мы верим, что многовариантная геометрия пространства-времени невозможна, и квантовые принципы отражают природу микромира, мы вынуждены будем использовать исследовательскую стратегию, которая была использована при построении нерелятивистской квантовой механики. Квантовая механика была построена методом проб и ошибок. Тот же метод используется для дальнейшего исследования микромира. Кроме того, квантовые принципы предполагают, что все физические объекты и все физические поля нужно квантовать. В частности, следует квантовать гравитационное и электромагнитное поля.

Наоборот, если допустить, что квантовые эффекты являются следствием многовариантной геометрии, то не следует квантовать электромагнитное и гравитационное поля, потому что эти поля описывают геометрию пространства-времени. Кроме того, динамические уравнения электромагнитного и гравитационного полей не содержат квантовой постоянной. Этот факт показывает отличие динамических уравнений этих полей от уравнений Шредингера и Дирака. С логической точки зрения подход, основанный многовариантной геометрией пространства-времени, является также более последовательным. В самом деле, почему следует использовать

только одновариантные геометрии пространства-времени, которые составляют только малую часть всех возможных геометрий пространства-времени? Когда оказывается, что одновариантные геометрии пространства-времени не могут объяснить многовариантное движение свободных частиц, то приходится вводить таинственные квантовые принципы для того, чтобы объяснить квантовые эффекты, которые являются проявлением многовариантности. Вообще, почему следует игнорировать свойства многовариантности, которые наблюдаются в экспериментах по дифракции электронов?

Заметим, что в соответствии с определением эквивалентности (1.6), (1.7), существует нуль-вариантность, когда уравнения (1.6), (1.7) не имеют решений. Если многовариантность может быть уменьшена до одновариантности среднестатистических объектов с помощью статистического описания, то нуль-вариантность геометрии пространства-времени не может описываться с помощью одновариантной математической модели. Нуль-вариантность означает дискриминацию, когда дискриминируются некоторые варианты движения частицы. Например, геометрия пространства-времени (1.13) дискриминирует частицы малой массы, потому что в многовариантной геометрии пространства-времени массы частиц геометризуются, и масса m частицы связана с длинами $|\mathbf{P}_k, \mathbf{P}_{k+1}|$ векторов мировой цепи соотношением

$$m = b|\mathbf{P}_k, \mathbf{P}_{k+1}| \quad 1.15$$

где b есть универсальная постоянная, которая входит в выражение (1.13) для элементарной длины λ_0 .

Тот факт, что массы элементарных частиц, их электрические заряды и их угловые моменты (спины) являются дискретными величинами (а не принимают все возможные значения), является результатом действия некоторого дискриминационного механизма, связанного с возможной нуль-вариантностью геометрии пространства-времени. Величины электрического заряда и спина оказываются кратными величинам e и $\hbar$ соответственно. Этот факт постулируется в рамках квантовой механики. Дискретность масс элементарных частиц также постулируется. Однако, величины масс берутся из эксперимента, и теоретики мечтают получить рецепт определения значений масс, рассматривая этот рецепт как величайшее достижение теории элементарных частиц. Однако квантовые принципы не позволяют определить дискретные значения масс элементарных частиц. Эти дискретные значения масс (так же как и значения электрического заряда и спина) должны определяться некоторым дискриминационным механизмом, который обусловлен многовариантной (нуль-вариантной) геометрией пространства-времени. Такая возможность должна быть исследована, потому что, будучи следствием статистического описания, квантовые принципы не позволяют определить такой дискриминационный механизм.

Исследование геометрии пространства-времени позволяет поставить вопрос о том, какие элементарные частицы могут существовать при данной геометрии пространства-времени. Чтобы определить подходящую геометрию пространства-времени, можно варьировать мировую функцию (1.13) в интервале, где $\sigma \in (-\lambda_0^2, \lambda_0^2)$. Вариация вида мировой функции σ для значений аргумента σ_m в интервале, где $\sigma \in (-\lambda_0^2, \lambda_0^2)$ не влияет на уравнение Шредингера, порожденное многовариантной геометрией (1.13). При традиционном подходе, когда рассматривается только одновариантная геометрия пространства-времени, вопрос о геометрическом обосновании элементарных частиц не может быть поставлен вообще. Этот вопрос ставится только на уровне динамики, где нет дискриминационного механизма. В многовариантной геометрии пространства-времени можно рассматривать вопрос об ограниченной делимости геометрических объектов.⁸⁸ В одновариантной геометрии такой вопрос не может быть поставлен, потому что в такой геометрии имеется неограниченная делимость.

2. Почему большинство исследователей игнорируют концепцию многовариантности?

Этот вопрос не является научным вопросом. Это социальный околонуточный вопрос. Я не знаю на него ответа. Но этот ответ очень важен для дальнейшего развития физики микромира, потому что это позволяет выбрать эффективную исследовательскую стратегию. Я попробую рассмотреть различные версии ответа. На самом деле, глобальный вопрос разделяется на ряд более частных вопросов, и я постараюсь ответить на некоторые из них.

⁸⁸ Yu.A. Rylov, *Tubular geometry construction as a reason for new revision of the space-time conception*. (Printed in *What is Geometry?* Polimetrica Publisher, Italy, pp.201–235).

Невозможно найти дефект в построении самой многовариантной геометрии (Т-геометрии). Она слишком проста для того, чтобы можно было найти ошибку в ее построении. Имеются три пункта в методе построения Т-геометрии:

(1) Т-геометрия является физической (метрической) геометрией, которая полностью описывается мировой функцией и только мировой функцией.

(2) Метод построения геометрических объектов и утверждений Т-геометрии один и тот же для всех Т-геометрий, т.е. формула описания в терминах мировой функции одна и та же во всех Т-геометриях.

(3) Собственно евклидова геометрия является одновременно математической (аксиоматизируемой) геометрией и физической геометрией. Имеется теорема евклидовой геометрии, которая утверждает, что собственно евклидова геометрия может описываться в терминах и только в терминах мировой функции.⁸⁹

Пункт (2) следует из пункта (1). В самом деле, пусть геометрический объект описывается формулой a_1 в физической геометрии $\mathcal{G}_1$, и тот же самый объект описывается формулой a_2 в физической геометрии $\mathcal{G}_2$. Если формулы a_1 и a_2 различны, то это будет означать, что геометрии $\mathcal{G}_1$ и $\mathcal{G}_2$ различаются не только своими мировыми функциями. Имеется некоторая величина, которая различна для разных $\mathcal{G}_1$ и $\mathcal{G}_2$, и это обстоятельство не согласуется с пунктом (1).

Из пункта (3) следует, что все утверждения собственно евклидовой геометрии могут быть выведены из евклидовых аксиом и представлены в терминах мировой функции собственно евклидовой геометрии σ_E . Заменяя σ_E во всех утверждениях собственно евклидовой геометрии мировой функцией σ физической геометрии $\mathcal{G}$, получаем все утверждения геометрии $\mathcal{G}$ и, следовательно, саму физическую геометрию $\mathcal{G}$. Пункт (3) позволяет строить физическую геометрию на основе нашего знания собственно евклидовой геометрии.

Не-евклидов метод построения физической геометрии (принцип деформации)⁹⁰ проще, чем традиционный евклидов метод построения геометрии, потому что ему не нужны доказательства теорем и исследование непротиворечивости аксиом. Можно сказать, что традиционный метод заимствует у Евклида полуфабрикат (метод построения геометрии), тогда как не-евклидов метод (принцип деформации) берет у Евклида конечный продукт (саму евклидову геометрию). Полуфабрикат требует дальнейшей работы (доказательство теорем), тогда как конечный продукт не требует дальнейшей работы, потому, что все необходимые теоремы предполагаются доказанными на стадии построения собственно евклидовой геометрии.

Итак, принцип деформации не содержит трудностей евклидова метода. Кроме того, он позволяет построить многовариантные геометрии. Однако большинство математиков не принимают принцип деформации. Например, когда я представил свой доклад о построении Т-геометрии на один геометро-топологический семинар в Московском университете им. М.В. Ломоносова, секретарь семинара, просматривая представленную работу, сказал примерно следующее: «Какая странная геометрия! Ни одной теоремы! Одни определения! Я думаю, что такая геометрия не интересна для участников нашего семинара». Секретарь был совершенно прав. Основная деятельность геометро-топологов состоит в формулировании и доказательстве теорем. Такая деятельность не может быть использована в геометрии, построенной на основе принципа деформации.

Секретарь другого геометро-топологического семинара исследовал работы, представленные для прочтения моего доклада. Доклад был посвящен построению Т-геометрии. Представленные работы содержали, в частности, работу [7]⁹¹. Исследование представленных работ продолжалось почти год. Оно было закончено с решением: «Участники семинара не готовы заслушать доклад». Такое решение означало, участники семинара ничего не могут возразить против Т-геометрии, но тем не менее они не могут ее принять. Другой пример негативного отношения к построению Т-геометрии можно найти в [7].

Я должен заметить, что были и математики, чье отношение к построению Т-геометрии было благожелательным. Это были участники семинара по «геометрии в целом» в Московском

⁸⁹ *Geometry without topology as a new conception of geometry*. Int. Journ. Mat. & Mat. Sci 30, iss. 12, 733–760, (2002), (See also e-print <http://arXiv.org/abs/math.MG/0103002>).

⁹⁰ Yu.A. Rylov, *Non-Euclidean method of the generalized geometry construction and its application to space-time geometry in Pure and Applied Differential geometry* PADGE 2007, pp.238–246; eds. Franki Dillen and Ignace Van de Woestyne. Shaker Verlag, Aachen, 2007. (or e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0702552>).

⁹¹ Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0503261>.

университете им. М.В. Ломоносова. Доклады по Т-геометрии были несколько раз заслушаны на этом семинаре. Однако, участники этого семинара не были геометро-топологами.

Геометро-топологи строят обобщенные геометрии на основе топологического пространства и соответствующей аксиоматики. Их негативное отношение к Т-геометрии может быть интерпретировано в том смысле, что, принимая Т-геометрию, они обесценивают работы, основанные на традиционном (топологическом) подходе к построению обобщенных геометрий. Однако, я не хотел бы таким образом интерпретировать реакцию топологов. Я предпочел бы понять объективные причины негативного отношения к Т-геометрии.

Выражение евклидовых аксиом в терминах мировой функции предполагает другое множество $\mathbf{A}_d$ первичных аксиом, чем множество $\mathbf{A}_c$ первичных аксиом, используемое обычно. Например, множество $\mathbf{A}_c$ содержит аксиому: «Прямая не имеет толщины». Система первичных аксиом не содержит этого утверждения. Утверждение «прямая не имеет толщины» правильно для собственно евклидовой геометрии в системе аксиом $\mathbf{A}_d$, но это вторичное утверждение в $\mathbf{A}_d$. Оно является результатом аксиоматики $\mathbf{A}_d$ и определения прямой. Определение прямой $T_{P_0P_1}$, проходящей через точки P_0, P_1 имеет вид

$$T_{P_0;P_0P_1} = T_{P_0P_1} = \{R | P_0R \parallel P_0P_1\} \quad (2.1)$$

где отношение коллинеарности $P_0P_1 \parallel P_0R$ определяется соотношением

$$P_0R \parallel P_0P_1: \quad (P_0R \cdot P_0P_1)^2 = |P_0P_1|^2 |P_0R|^2 \quad (2.2)$$

Здесь скалярное произведение (P_0P_1, P_0R) определяется соотношением (1.3). Вообще говоря, одно уравнение (2.2) определяет $(n-1)$ -мерную поверхность на n -мерном многообразии (а не одномерную прямую). Утверждение, что множество точек (2.1), (2.2) представляет собой одномерную прямую, которая не имеет толщины, следует из свойств евклидовой мировой функции. Для другой мировой функции оно может не выполняться.

Замечу, что множество точек

$$T_{P_0;Q_0Q_1} = \{R | P_0R \parallel Q_0Q_1\} \quad (2.3)$$

$$P_0R \parallel Q_0Q_1: \quad (P_0R \cdot Q_0Q_1)^2 = |P_0P_1|^2 |P_0R|^2 \quad (2.4)$$

также представляет собой $(n-1)$ -мерную поверхность на n -мерном многообразии. В собственно евклидовой геометрии множество $T_{P_0;Q_0Q_1}$ вырождается в прямую линию, проходящую через точку P_0 параллельно вектору Q_0Q_1 в точке Q_0 .

В n -мерной римановой геометрии $(n-1)$ -мерное множество точек (2.1), (2.2) также вырождается в одномерную геодезическую, проходящую через точку P_0 параллельно вектору P_0P_1 . Это вырождение обусловлено тем, что риманово пространство может рассматриваться как метрическое пространство с метрикой, удовлетворяющей аксиоме треугольника. Однако, множество точек (2.3), (2.4), вообще говоря, не вырождается в одномерную кривую (геодезическую). В n -мерной римановой геометрии множество точек (2.3), (2.4) остается $(n-1)$ -мерной поверхностью, так же как в любой Т-геометрии (исключая собственно евклидову геометрию).

Этот факт означает, что риманова геометрия представляет собой, вообще говоря, многовариантную физическую геометрию, хотя некоторые виды прямых ($T_{P_0;P_0P_1} = T_{P_0P_1}$) являются одновариантными (одномерными). С другой стороны, обычно риманова геометрия строится как одновариантная геометрия, и существование геометрических объектов (2.3), (2.4) несовместимо с аксиомой «геодезическая не имеет толщины». Геодезическая определяется как кривая минимальной (экстремальной) длины. В свою очередь кривая определяется как непрерывное отображение

$$[0, 1] \rightarrow \Omega$$

которое не может быть сформулировано только в терминах мировой функции, потому что оно содержит ссылку на многообразие. Чтобы устранить противоречие между определением (2.3), (2.4) и аксиомой «геодезическая не имеет толщины», провозглашается, что в римановой геометрии нет фернпараллелизма, т.е. параллельность удаленных векторов не определена. При таком определении геометрические объекты (2.3), (2.4) не определены и, следовательно, они не существуют.

Однако исключение фернпараллелизма не устраняет непоследовательность римановой геометрии, оно только исключает одно из следствий этой непоследовательности. Возможны другие (неизвестные) следствия этой непоследовательности. Устранить эти следствия можно

только устранив их причину (аксиому, что геодезическая не имеет толщины). Это означает, что следует принять определение прямой (геодезической) в виде (2.3), (2.4), т.е. принять идею многовариантности.

Непоследовательность концепции проявляется только, если решать задачу различными правильными методами и получать различные результаты. Однако, очень немногие исследователи решают сложную задачу несколькими различными методами и сравнивают полученные результаты.

Выдающийся тополог Г. Перельман доказал справедливость гипотезы Пуанкаре.⁹² В 2006 году ему была присуждена медаль Филдса. Однако, он уклонился от получения награды. Он был единственным человеком, который сделал это. Кроме того, он уклонился от публикации своих работ в каком-нибудь реферируемом журнале, что было необходимым условием для присуждения ему премии в миллион долларов. В глазах математического сообщества его поведение выглядит странным и необъяснимым. Александр Абрамов,⁹³ очень хорошо знающий Г. Перельмана лично, так описывает стиль его работы. Перельман рассматривал несколько вариантов решения задачи и выбирал лучший из них. Такой редкий стиль исследования является наилучшим для обнаружения непоследовательности римановой геометрии. По-видимому, после публикации своих работ в Архивах Перельман обнаружил, что традиционный (топологический) подход к римановой геометрии является непоследовательным (может быть работа [7]⁹⁴, появившаяся в марте 2005 года, дала ему толчок для его исследования). Однако, Г. Перельман является топологом, и его работы по доказательству гипотезы Пуанкаре основаны на римановой геометрии. Если риманова геометрия непоследовательна, то его собственные работы могут оказаться сомнительными, если даже всё его рассмотрение верно.

Его дальнейшее поведение обусловлено его научной добросовестностью. Он не мог изъять свои работы из Архивов, где они были опубликованы (изъятие работ запрещено правилами публикации в Архивах). Однако, он мог уклониться от публикации своих работ в рецензируемых журналах. Он мог не принять медаль Филдса, потому что некоторое время спустя его работы могут быть провозглашены сомнительными. Ему следовало опубликовать тот факт, что он обнаружил непоследовательность римановой геометрии. Но такая работа была бы диссидентской. Всякий, кому случалось публиковать диссидентские работы, хорошо знает, как трудно опубликовать диссидентскую работу. Обсуждая с коллегами возможную непоследовательность римановой геометрии, Г. Перельман встретил непонимание коллег. Результатом таких дискуссий стал его уход из института, в котором он работал. Обвинение коллег в научной недобросовестности тоже является результатом этих дискуссий.

Я не знаю Г. Перельмана лично, и мое описание его достойного поведения является только гипотезой. Но это очень естественная гипотеза, которая непринужденно объясняет все факты научной добросовестностью Г. Перельмана и его способностями вести исследовательскую работу. Моя оценка деятельности Г. Перельмана отличается от оценки других исследователей, потому что я определенно знаю о непоследовательности римановой геометрии, особенно в той ее части, которая касается топологии. Топология в римановой геометрии, так же как и в других физических геометриях, полностью определяется мировой функцией. Топология не может задаваться независимо, потому что в этом случае мы рискуем получить противоречия.

Построение многовариантной геометрии связано с заменой формальной логики «евклидовой логикой»⁹⁵, когда правила формальной логики заменяются правилами построения утверждений евклидовой геометрии в терминах мировой функции. Переход от формальной логики к «евклидовой логике» представляет собой переход от одной системы аксиом к другой эквивалентной (для евклидовой геометрии) системе аксиом. Такой переход в практике математических исследований осуществляется очень редко. Хотя возможность такого перехода признается математиками, но на практике преобразования систем аксиом, связанные с таким переходом, используются редко. В приложениях любой аксиоматики имеются логические

⁹² G. Perelman, *The entropy formula for the Ricci flow and its geometric applications*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.DG/0211159>. G. Perelman, *Ricci flow with surgery on three-manifolds*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.DG/0303109>. G. Perelman, *Finite extinction time for the solutions to the Ricci flow on certain three-manifolds*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.DG/0307245>.

⁹³ A. Abramov, *Московские новости*, номер 32, 2006.

⁹⁴ Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0503261>.

⁹⁵ Yu.A. Rylov, *Euclidean geometry as algorithm for construction of generalized geometries*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0511575>.

стереотипы, когда цепь логических умозаключений заменяется одним утверждением. Такие стереотипы зависят от аксиоматики и они меняются при изменении аксиоматики. При замене аксиоматики логические стереотипы должны анализироваться и заменяться новыми логическими стереотипами. К сожалению, практика работы с логическими стереотипами недостаточна. В результате старые логические стереотипы мешают восприятию новой аксиоматики.

Позвольте мне привести простой пример. При традиционном подходе к геометрии, который основан на векторном представлении геометрии, дискретная геометрия не может задаваться на непрерывном множестве точек (на многообразии). Она может задаваться только на дискретном множестве точек типа решетки. С другой стороны, по определению, дискретная геометрия – это такая геометрия, где нет близких точек. В подходе, основанном на принципе деформации, расстояние между точками определяется мировой функцией и только мировой функцией. Не имеет значения, где задана мировая функция (на решетке или на непрерывном многообразии). Если мировая функция задана на многообразии в таком виде, что нет значений мировой функции σ в интервалах $(-a, 0)$ и $(0, a)$, $a > 0$, то геометрия не имеет близких точек, и геометрия дискретна, даже если она задана на непрерывном многообразии.

Утверждение (st): «дискретная геометрия не может быть задана на многообразии» является логическим стереотипом подхода, основанного на векторном представлении геометрии. Этот стереотип состоит из двух утверждений: (1) определение: дискретная геометрия не содержит близких точек, (2) аксиома: непрерывная геометрия задается на многообразии. Хотя утверждение (st), строго говоря, не следует из утверждений (1) и (2), потому что неизвестно где задается дискретная геометрия. Тем не менее, из-за недостаточного развития дискретной геометрии заключают, что дискретная геометрия не может быть задана на многообразии, поскольку на многообразии задается непрерывная геометрия.

Я не мог преодолеть стереотип (st) в течение почти пятнадцати лет, когда я работал над созданием и применением Т-геометрии. Я не мог преодолеть этот стереотип, хотя в течение пятнадцати лет я имел дело с дискретной геометрией, описываемой мировой функцией (4.1), заданной на непрерывном многообразии. Я не мог преодолеть этот стереотип, хотя я без проблем разрабатывал формализм мировой функции. Я не мог преодолеть стереотип, хотя его существо лежало на поверхности явления. Этот стереотип не единственный. Я встречал другие стереотипы у других исследователей. И полагаю, что такие стереотипы не позволяют принять идею принципа деформации. В свою очередь, трудности с преодолением стереотипов связаны с тем обстоятельством, что переход от одной аксиоматики к другой эквивалентной аксиоматике применяется на практике очень редко. Подготовленность математиков к таким переходам слишком мала.

3 Многовариантность и размерность

Возвращаясь к Т-геометрии, я хотел бы продемонстрировать, что понятие размерности может иметь различный смысл при традиционном подходе к геометрии и подходе, основанном на принципе деформации. Я покажу, что размерность геометрии и размерность многообразия, на котором задана геометрия, суть различные вещи. Размерность многообразия n_m и размерность n_g геометрии суть разные понятия, которые совпадают для собственно евклидовой геометрии. Однако, в других физических геометриях эти две величины, вообще говоря, не совпадают.

Рассмотрим очень простой пример двумерной собственно евклидовой геометрии, заданной на двумерном многообразии. Мировая функция имеет вид

$$\sigma_E(P_1, P_2) = \sigma_E(x, y) = \frac{1}{2} \left((x^1 - y^1)^2 + (x^2 - y^2)^2 \right), \quad \sigma_E \geq 0 \quad (3.1)$$

где точки P_0, P_1, P_2 суть три точки, чьи декартовы координаты имеют вид:

$$P_0 = \{0, 0\} \quad P_1 = \{x^1, x^2\}, \quad P_2 = \{y^1, y^2\} \quad (3.2)$$

Векторы P_0P_1 и P_0P_2 имеют декартовы координаты

$$P_0P_1 = x = \{x^1, x^2\}, \quad P_0P_2 = y = \{y^1, y^2\} \quad (3.3)$$

Кроме того, рассматривается деформированная геометрия $\mathcal{G}_d$, описываемая мировой функцией

$$\sigma_d(P_1, P_2) = \sigma_E(P_1, P_2) + d(\sigma_E(P_1, P_2)) \quad (3.4)$$

где

$$d(\sigma_E) = \begin{cases} -\lambda_0^2 & \text{если } \sigma_E > \sigma_0 \\ -\lambda_0^2 \frac{\sigma_E}{\sigma_0} & \text{если } 0 \leq \sigma_E \leq \sigma_0 \end{cases}, \quad \lambda_0^2 \geq \sigma_0 \geq 0, \quad \lambda_0, \sigma_0 = \text{const} \quad (3.5)$$

Здесь λ_0 есть элементарная длина, которая характерна для деформированной геометрии $\mathcal{G}_d$.

По определению, размерность n геометрии есть максимальное число линейно независимых векторов. В данном случае размерность $\mathcal{G}_E$ равна 2, так же как размерность многообразия, где задана геометрия. Размерность многообразия определяется числом координат в координатной системе.

Размерность многообразия в физической геометрии $\mathcal{G}_d$ также 2, как и в $\mathcal{G}_E$. В физической геометрии (Т-геометрии) m векторов $\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_2, \dots, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_m$ являются линейно независимыми, если и только если определитель Грама

$$F_m(\mathcal{P}^m) \neq 0, \quad F_m(\mathcal{P}^m) \equiv \det ||(\mathbf{P}_0\mathbf{P}_i, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_k)||, \quad i, k = 1, 2, \dots, m \quad (3.6)$$

Здесь $\mathcal{P}^m = \{P_0, P_1, \dots, P_m\}$, и скалярное произведение $(\mathbf{P}_0\mathbf{P}_i, \mathbf{Q}_0\mathbf{Q}_k)$ двух векторов $\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1, \mathbf{Q}_0\mathbf{Q}_1$ определено соотношением (1.3).

Традиционное определение линейной независимости другое. s векторов $\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_2, \dots, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_s$ линейно независимы, если линейная комбинация векторов удовлетворяет соотношению

$$\sum_{k=1}^{k=s} \alpha_k \mathbf{P}_0\mathbf{P}_k = 0 \quad (3.7)$$

только при $\alpha_k = 0, k = 1, 2, \dots, s$. Для собственно евклидовой геометрии оба определения (3.6) и (3.7) эквивалентны. Для деформированной геометрии $\mathcal{G}_d$ они, вообще говоря, не эквивалентны.

Традиционное определение (3.7) предполагает существование линейного векторного пространства со скалярным произведением, заданным на нем, и, в частности, оно предполагает процедуры определения: суммы векторов и умножения вектора на вещественное число. Определение (3.6) содержит ссылки только на мировую функцию и точки пространства. Существование линейного векторного пространства и линейных операций над векторами не предполагается. Очевидно, что определение (3.6) является более общим определением, чем (3.7), которое может быть использовано, только если введено линейное векторное пространство. Кажется несколько неожиданным, что можно определить линейную зависимость без введения линейного пространства, потому что термин «линейная зависимость» традиционно включает в себя существование линейного пространства. Однако, определение (3.6) может использоваться в случае, когда нельзя ввести линейное пространство. В этом случае определитель, построенный из скалярных произведений векторов, описывает взаимоотношение s векторов и, в частности, их взаимную ориентацию.

Рассмотрим четыре вектора

$$\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1 = \{a, 0\}, \quad \mathbf{P}_0\mathbf{P}_2 = \{0, b\}, \quad \mathbf{P}_0\mathbf{P}_3 = \{a, b\}, \quad \mathbf{P}_0\mathbf{P}_2 = \{2a, 0\} \quad (3.8)$$

Предположим для простоты, что координаты $a, b \gg \lambda_0$. Тогда скалярные произведения любых векторов (3.8) в собственно евклидовой геометрии $\mathcal{G}_E$ и в деформированной геометрии $\mathcal{G}_d$ связаны соотношениями

$$(\mathbf{P}_0\mathbf{P}_i, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_k)_d = (\mathbf{P}_0\mathbf{P}_i, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_k)_E - 2\lambda_0^2, \quad \text{если } P_i \neq P_k \quad (3.9)$$

$$(\mathbf{P}_0\mathbf{P}_i, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_i)_d = (\mathbf{P}_0\mathbf{P}_i, \mathbf{P}_0\mathbf{P}_i)_E - \lambda_0^2 \quad (3.10)$$

Эти соотношения являются следствиями соотношений (3.4) и (1.3).

Определитель Грама в геометрии $\mathcal{G}_d$ для первых трех векторов (3.8) имеет вид

$$\begin{vmatrix} a^2 - 2\lambda_0^2 & -\lambda_0^2 & a^2 - \lambda_0^2 \\ -\lambda_0^2 & b^2 - 2\lambda_0^2 & b^2 - \lambda_0^2 \\ a^2 - \lambda_0^2 & b^2 - \lambda_0^2 & a^2 + b^2 - 2\lambda_0^2 \end{vmatrix} = -4\lambda_0^2 (b^2 - \lambda_0^2) (a^2 - \lambda_0^2) \quad (3.11)$$

Для четырех векторов (3.8) определитель Грама в геометрии $\mathcal{G}_d$ имеет вид

$$\begin{vmatrix} a^2 - 2\lambda_0^2 & -\lambda_0^2 & a^2 - \lambda_0^2 & 2a^2 - \lambda_0^2 \\ -\lambda_0^2 & b^2 - 2\lambda_0^2 & b^2 - \lambda_0^2 & b^2 - \lambda_0^2 \\ a^2 - \lambda_0^2 & b - \lambda_0^2 & a^2 + b^2 - 2\lambda_0^2 & 2a^2 + b^2 - \lambda_0^2 \\ 2a^2 - \lambda_0^2 & b^2 - \lambda_0^2 & 2a^2 + b^2 - \lambda_0^2 & a^2 + b^2 - 2\lambda_0^2 \end{vmatrix} \quad (3.12)$$

$$= -\lambda_0^2 (12a^4\lambda_0^2 - 12a^4b^2 + 2a^2\lambda_0^4 + 6b^2\lambda_0^4 - 5\lambda_0^6 - 3a^2b^2\lambda_0^2) \quad (3.13)$$

В геометрии $\mathcal{G}_d$ определитель Грама для двух «коллинеарных векторов» $\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1 = \{a, 0\}$, $\mathbf{P}_0\mathbf{P}_2 = \{2a, 0\}$ имеет вид

$$\begin{vmatrix} a^2 - \lambda_0^2 & 2a^2 - 2\lambda_0^2 \\ 2a^2 - 2\lambda_0^2 & 4a^2 - \lambda_0^2 \end{vmatrix} = 3\lambda_0^2 (a^2 - \lambda_0^2) \quad (3.14)$$

хотя в евклидовой геометрии $\mathcal{G}_E$ этот определитель обращается в нуль. Вообще говоря, в геометрии $\mathcal{G}_E$ все три определителя (3.11), (3.13), (3.14) обращаются в нуль, потому что $\lambda_0^2 = 0$ и размерность геометрии $\mathcal{G}_E$ равна 2.

Из (3.11) и (3.13) следует, что в деформированной геометрии $\mathcal{G}_d$ существует, по крайней мере, четыре линейно независимых вектора, хотя размерность многообразия остается равной 2. Следует ожидать, что в деформированной геометрии $\mathcal{G}_d$ имеется бесконечное число линейно независимых векторов, и понятие размерности неадекватно для физической геометрии

Таким образом, в собственно евклидовой геометрии размерность n_M многообразия равна размерности n_G геометрии, тогда как в деформированной геометрии $\mathcal{G}_d$ размерность многообразия и размерность геометрии суть совершенно разные величины. Это выглядит довольно неожиданным. Как это возможно?

Размерность n_G геометрии является довольно сложным понятием, но оно относится к самой геометрии. Размерность многообразия является относительно простым понятием, но оно относится только к методу описания (многообразию). В собственно евклидовой геометрии величины (но не понятия) этих двух размерностей совпадают ($n_G = n_M$). Традиционно не различают между этими двумя размерностями. Это приводит к путанице и к приписыванию свойств описания свойствам геометрии и наоборот.

Размерность n_M многообразия может быть определена только для непрерывного множества точек. Она инвариантна относительно непрерывного преобразования координат. В этой связи интересно рассмотреть дискретную геометрию $\mathcal{G}_{dis}$. Рассмотрим двумерную собственно евклидову геометрию, заданную на множестве точек Ω_2 . Множество точек Ω_2 получается из точечного множества Ω следующим образом. Пусть K_2 есть декартова система координат на Ω . Удалим все точки множества Ω , за исключением тех точек, для которых обе декартовы координаты целые. Оставшиеся точки образуют решетку Ω_2 . Мировая функция σ_{dis} определяется на множестве $(\Omega_2 \times \Omega_2) \subset (\Omega \times \Omega)$. На этом множестве мировая функция σ_{dis} совпадает с σ_E и, следовательно, удовлетворяет всем условиям евклидовости⁹⁶ за исключением условия IV (условие непрерывности). Размерность n_G геометрии $\mathcal{G}_{dis}$, заданная с помощью определения (3.6), равна 2. Размерность n_M «многообразия» Ω_2 не может быть определена, потому что число целых переменных, маркирующих точки множества Ω_2 может быть равным 1, 2, ... Размерность n_M является инвариантом по отношению к непрерывным преобразованиям координат. В данном случае, когда координаты целые, не существует непрерывных преобразований координат. В этом случае размерность многообразия не имеет смысла, потому что многообразия нет, тогда как размерность геометрии n_G корректно определена и в случае дискретной геометрии.

4. Многовариантность, дискретность и зернистость пространства-времени

Традиционно дискретная геометрия рассматривается на некотором решеточном множестве точек. Кажется, что геометрия, заданная на непрерывном многообразии не может быть дискретной. Традиционно это означает, что дискретность связывается со средствами описания геометрии (а не с самой геометрией). На самом деле, дискретность геометрии определяется

⁹⁶ *Geometry without topology as a new conception of geometry*. Int. Journ. Mat. & Mat. Sci 30, iss. 12, 733–760, (2002), (See also e-print <http://arXiv.org/abs/math.MG/0103002>).

мировой функцией. В частности, дискретная геометрия может быть задана на непрерывном многообразии. Кроме того, могут быть разные степени дискретности физической геометрии.

Рассмотрим вопрос о дискретности геометрии пространства-времени, описываемого мировой функцией

$$\sigma_d = \sigma_M + d \cdot \operatorname{sgn}(\sigma_M), \quad d = \lambda_0^2 = \operatorname{const} > 0 \quad (4.1)$$

$$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } x > 0 \\ 0, & \text{если } x = 0 \\ -1, & \text{если } x < 0 \end{cases}, \quad (4.2)$$

где σ_M есть мировая функция 4-мерного пространства-времени Минковского, λ_0 есть некоторая элементарная длина. Геометрия пространства-времени (4.1) ближе к реальному пространству-времени микромира, чем пространство-время Минковского, потому что в этом пространстве-времени квантовые эффекты могут быть описаны без ссылки на квантовые принципы, если элементарная длина $\lambda_0 = \hbar^{1/2} (2bc)^{-1/2}$. Здесь c есть скорость света, $\hbar$ есть квантовая постоянная, и b есть некоторая универсальная постоянная, точное значение которой не определено.⁹⁷

Геометрия пространства-времени (4.1) является дискретной геометрией, потому что в этой геометрии пространства-времени нет векторов $\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1$, чья длина $|\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1|$ была бы достаточно мала, т.е.

$$|\mathbf{P}_0\mathbf{P}_1|^4 \notin (0, \lambda_0^4), \quad \forall P_0, P_1 \subset \Omega \quad (4.3)$$

Другими словами, геометрия пространства-времени (4.1) не имеет близких точек.

Рассмотрим другую геометрию пространства-времени $\mathcal{G}_d$, которая дискретна частично. Мировая функция σ этой геометрии имеет вид

$$\sigma_d = \sigma_M + d(\sigma_M) \quad (4.4)$$

$$d(\sigma_M) = \lambda_0^2 f\left(\frac{\sigma_M}{\sigma_0}\right) = \begin{cases} \lambda_0^2 \operatorname{sgn}\left(\frac{\sigma_M}{\sigma_0}\right) & \text{если } |\sigma_M| > \sigma_0 > 0 \\ \lambda_0^2 \frac{\sigma_M}{\sigma_0} & \text{если } |\sigma_M| \leq \sigma_0 \end{cases} \quad (4.5)$$

где σ_M есть мировая функция геометрии Минковского.

Если величина σ_0 мала, мировая функция близка к мировой функции (4.1). Если $\sigma_0 \rightarrow 0$, мировая функция (4.5) стремится к (4.1). Строго говоря, геометрия пространства-времени (4.5) не является дискретной, но она близка к дискретной геометрии (4.1).

Рассмотрим относительную плотность $\rho(\sigma_d) = d \sigma_0 / d \sigma_E$ точек геометрии $\mathcal{G}_d$ по отношению к геометрии $\mathcal{G}_E$. Получаем

$$\rho(\sigma_d) = d\sigma_d / d\sigma_E = \begin{cases} 1 & \text{если } |\sigma_d| > \sigma_0 + \lambda_0^2 \\ \frac{\sigma_0}{\sigma_0 + \lambda_0^2} & \text{если } |\sigma_d| \leq \sigma_0 + \lambda_0^2 \end{cases} \quad (4.6)$$

Если $\sigma_0 = 0$, то не существует близких точек, разделенных интервалом с мировой функцией $\sigma_d \in (0, \lambda_0^2)$ и $\sigma_d \in (-\lambda_0^2, 0)$. Это означает, что геометрия пространства-времени дискретна при $\sigma_0 = 0$.

Если $\sigma_0 \ll \lambda_0^2$, то относительная плотность $\rho(\sigma_d) \approx \sigma_0 / \lambda_0^2$ точек внутри интервала $\sigma_d \in (-\sigma_0 - \lambda_0^2, \sigma_0 + \lambda_0^2)$ много меньше единицы. Это означает, что геометрия пространства-времени почти дискретна. Величина $1 - \rho(\sigma_d)$, $\sigma_d \in (-\sigma_0 - \lambda_0^2, \sigma_0 + \lambda_0^2)$ может быть интерпретирована как степень дискретности геометрии пространства-времени. Можно видеть, что дискретность и степень дискретности определяются свойствами мировой функции (а не свойствами многообразия). Тот факт, что геометрия пространства-времени, заданная на непрерывном многообразии может быть дискретной, кажется неожиданным. Этот факт подтверждает то, что мировая функция и только мировая функция определяет геометрию пространства-времени.

Представляется естественным интерпретировать относительную плотность $\rho(\sigma_d) = d \sigma_0 / d \sigma_E$ точек деформированного пространства-времени по отношению к плотности точек эталонного пространства-времени Минковского как меру его зернистости. Дискретность есть специальный случай зернистости. Непрерывность является другим частным случаем зернистости. Зернистость пространства-времени описывает также все промежуточные случаи, когда пространство-время

⁹⁷ Yu.A. Rylov, *Non-Riemannian model of space-time, responsible for quantum effects*, J. Math. Phys. 32 (8), 2092–2098, (1991).

является частично непрерывным и частично дискретным. Взаимоотношение зернистости с дискретностью напоминает взаимоотношение рациональных чисел с натуральными.

Зернистость пространства-времени является физическим свойством пространства-времени, тогда как многовариантность является математическим свойством пространства-времени. Зернистость пространства-времени связана с многовариантностью, и формализм мировой функции является математическим формализмом, который может описывать зернистость пространства-времени.

Легко представить себе два предельных случая зернистости: дискретность и непрерывность. Относительная плотность $\rho(\sigma_d) = d \sigma_0 / d \sigma_E$ позволяет реализовать промежуточный случай зернистости. Традиционный подход к геометрии, основанный на понятии линейного векторного пространства, описывает только непрерывные геометрии. Векторное представление геометрии⁹⁸, основанное на понятии линейного векторного пространства, не может описать неопределенную зернистость пространства-времени. Никакие ухищрения, основанные на векторном представлении геометрии, не способны эффективно описать пространство-время, зернистость которого отличается от непрерывности.

Дискретные значения характеристик элементарных частиц (масса, заряд, спин) порождены некоторым дискриминационным механизмом. Причина этих дискриминаций обусловлена многовариантностью (более точно нуль-вариантностью) геометрии пространства-времени.⁹⁹ С физической точки зрения причиной дискретных характеристик является зернистость пространства-времени.

5 Заключительные замечания

Таким образом, многовариантность является общим свойством геометрии пространства-времени. Класс однородных изотропных плоских пространственно-временных геометрий представляет собой континуальное множество, маркируемое вещественной функцией одного аргумента. Только одна геометрия из этого класса (геометрия Минковского) является одновариантной. Все остальные геометрии пространства-времени являются многовариантными. Рассматривая риманову геометрию, как наиболее общую геометрию пространства-времени, мы ограничиваем наши возможности. При традиционном подходе, основанном на понятии линейного векторного пространства, естественная многовариантность римановой геометрии подавляется с помощью запрета фернпараллелизма.

В рамках римановой геометрии нельзя описать такие свойства пространства-времени как ограниченная делимость и зернистость, которые очень важны для геометрического описания элементарных частиц. Вообще говоря, игнорируя многовариантные геометрии, мы демонстрируем, что наше знание геометрии очень ограничено. Наше знание геометрии не позволяет построить эффективное описание и эффективную динамику элементарных частиц в микромире, где зернистость пространства-времени важна.

Многовариантность и зернистость связаны между собой. Однако, зернистость является скорее физическим понятием, тогда как многовариантность является скорее математическим понятием. Многовариантность описывает взаимоотношение двух векторов, тогда как зернистость описывает взаимоотношение плотности точек пространства-времени с эталонной плотностью точек пространства-времени Минковского. Зернистость более наглядна и более сложна, тогда как многовариантность менее наглядна и более проста. В результате многовариантность рассматривается как базовое понятие пространства-времени, тогда как зернистость трактуется как производное (от многовариантности) понятие.

В римановой геометрии существует неограниченная делимость пространства-времени. В результате, с одной стороны, динамика частиц описывается в терминах дифференциальных уравнений, применение которых предполагает неограниченную делимость пространства-времени. С другой стороны неограниченная делимость порождает такие проблемы как проблема конфайнмента.

Едва ли можно сформулировать математически динамику частиц в зернистом пространстве-времени, где делимость пространства-времени ограничена, и нельзя использовать дифференциальные уравнения. В зернистом пространстве-времени динамика частицы опреде-

⁹⁸ Yu.A. Rylov, *Different conceptions of Euclidean geometry*. e-print <http://arXiv.org/abs/0709.2755>.

⁹⁹ Yu.A. Rylov, *Discrimination of particle masses in multivariant space-time geometry*, e-print <http://arXiv.org/abs/0712.1335>.

ляется самой геометрией пространства-времени и структурой самой частицы. Такая геометрическая динамика формулируется в терминах мировой цепи с конечными звеньями.¹⁰⁰ Мировая цепь представляет собой такое обобщение мировой линии, где бесконечно малые отрезки мировой линии заменяются конечными геометрическими объектами.

Список литературы

- [1] *Geometry without topology as a new conception of geometry*. Int. Journ. Mat. & Mat. Sci 30, iss. 12, 733–760, (2002), (See also e-print <http://arXiv.org/abs/math.MG/0103002>).
- [2] D. Hilbert, *Grundlagen der Geometrie*. 7 Auflage, B.G.Teubner, Leipzig, Berlin, 1930.
- [3] Yu.A. Rylov, *Different conceptions of Euclidean geometry*. e-print <http://arXiv.org/abs/0709.2755>.
- [4] Yu.A. Rylov, *Non-Riemannian model of space-time, responsible for quantum effects*, J. Math. Phys. 32 (8), 2092–2098, (1991).
- [5] Yu.A. Rylov, *Tubular geometry construction as a reason for new revision of the space-time conception*. (Printed in *What is Geometry?* Polimetrica Publisher, Italy, pp.201–235).
- [6] Yu.A. Rylov, *Non-Euclidean method of the generalized geometry construction and its application to space-time geometry in Pure and Applied Differential geometry PADGE 2007*, pp.238–246; eds. Franki Dillen and Ignace Van de Woestyne. Shaker Verlag, Aachen, 2007. (or e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0702552>).
- [7] Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0503261>.
- [8] G. Perelman, *The entropy formula for the Ricci flow and its geometric applications*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.DG/0211159>.
- [9] G. Perelman, *Ricci flow with surgery on three-manifolds*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.DG/0303109>.
- [10] G. Perelman, *Finite extinction time for the solutions to the Ricci flow on certain three-manifolds*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.DG/0307245>.
- [11] A. Abramov, *Московские новости*, номер 32, 2006.
- [12] Yu.A. Rylov, *Euclidean geometry as algorithm for construction of generalized geometries*, e-print <http://arXiv.org/abs/math.GM/0511575>.
- [13] Yu.A. Rylov, *Discrimination of particle masses in multivariant space-time geometry*, e-print <http://arXiv.org/abs/0712.1335>.
- [14] Yu.A. Rylov, *Geometrical dynamics: spin as a result of rotation with super luminal speed*, e-print <http://arXiv.org/abs/0801.1913>.

Кризис в развитии геометрии и его социальные проявления

Ю.А. Рылов

Институт проблем механики РАН,

Россия, 119526, Москва, пр. Вернадского, 101-1.

e-mail: rylov@ipmnet.ru

Web site: <http://rsfql.physics.sunysb.edu/~rylov/rylov.htm>

or mirror Web site: <http://gasdyn-ipm.ipmnet.ru/~rylov/rylov.htm>

Аннотация

Обсуждаются причины кризиса в современной (римановой) геометрии. Традиционный способ построения обобщенных геометрий, основанный на использовании топологии, приводит к переопределенности римановой геометрии. Иначе говоря, при построении римановой геометрии используется излишняя информация (топология), которая не согласуется с другими исходными аксиомами. Кризис состоит в том, что математическое сообщество не может и не хочет видеть переопределенность римановой геометрии. Большинство геометров-топологов отвергает альтернативный способ построения обобщенной геометрии, не использующий топологии, на том основании, что в нем отсутствуют теоремы. Большинство геометров представляют геометрии в виде последовательности определений и теорем. Они не могут представить себе изложение геометрии без привычных им теорем. В результате наиболее способные топологи, осознавшие ничтожную роль топологии в построении геометрии и противоречивость традиционного метода построения обобщенных геометрий, оказываются в драматическом положении (в конфликте с математическим сообществом).

¹⁰⁰ Yu.A. Rylov, *Geometrical dynamics: spin as a result of rotation with super luminal speed*, e-print <http://arXiv.org/abs/0801.1913>.

Богаты мы, едва из колыбели,
 Ошибками отцов и поздним их умом,
 И жизнь уж нас томит, как ровный путь без цели,
 Как пир на празднике чужом.

М.Ю. Лермонтов

1. Введение

Я уже писал о кризисе в геометрии.¹⁰¹ Дело в том, что современная (риманова) геометрия переопределена и, следовательно, внутренне противоречива. Хотя противоречия известны давно, однако математическое сообщество в целом не желает их признавать за внутренние противоречия теории и обходит их. Суть кризиса не в том, что в геометрии (точнее, в построении обобщенных геометрий) есть ошибки, а в том, что их не желают признавать за ошибки и исправлять. В результате развитие геометрии идет в направлении, ведущем в тупик. Почему это происходит и каковы социальные последствия кризиса? Этому вопросу посвящена эта заметка.

Заметим, что это уже второй кризис в геометрии. Первый кризис был во второй половине XIX века, когда математическое сообщество не хотело признавать реальность неевклидовых геометрий. Этот кризис как-то исчерпал сам себя после того, как неевклидова (риманова) геометрия стала применяться в общей теории относительности. Однако, анализа причин кризиса, произведено не было (во всяком случае, мне ничего не известно о таком анализе).

Вначале я связывал возникновение кризиса с глубоко укоренившимся предрассудком, что прямая является одномерной линией в любой обобщенной геометрии. Из этого представления следовало, что одномерная прямая является важнейшим объектом любой обобщенной геометрии. В свою очередь, это влекло за собой вывод, что топология, основанная на понятии одномерной кривой, должна лежать в основании геометрии и использоваться при построении обобщенной геометрии. Все традиционные способы построения геометрии основаны на существенном использовании топологии: т.е. вначале вводилось топологическое пространство, на котором затем строилась геометрия. Преодоление предрассудка об одномерности прямой позволило построить более общий и простой метод построения обобщенных геометрий. Этот альтернативный метод был основан на принципе деформации,¹⁰² он допускал, что прямая может быть поверхностью (трубкой) и не нуждался в топологии¹⁰³ для построения обобщенной геометрии. Суть альтернативного метода выражается словами: любая обобщенная геометрия может быть получена как деформация собственно евклидовой геометрии. Альтернативный метод, использованный для построения римановой геометрии, был свободен от недостатков традиционного, т.е. там не было хорошо известных недостатков римановой геометрии (отсутствие абсолютного параллелизма и проблема выпуклости, состоящая в том, что вырезанная из евклидова пространства невыпуклая область не вкладывается изометрически в евклидово пространство, из которого она вырезана). Все понимали, что указанные свойства римановой геометрии являются ее недостатками, но избавиться от них было нельзя, пока не существовало альтернативного метода.

То обстоятельство, что альтернативный метод приводил к другим результатам, чем традиционный, свидетельствовало о том, что один из методов является ошибочным. Для применения традиционного метода требовалось много различных условий, ограничивающих возможность его применения. Нужна была размерность пространства, его непрерывность и непрерывная система координат в нем. Для применения альтернативного метода не нужна была размерность и непрерывность пространства. Система координат тоже была не нужна. Нужна была только функция расстояния $\rho(P, Q)$, или мировая функция $\sigma(P, Q) = \frac{1}{2} \rho(P, Q)$, которая удовлетворяет только условию

$$\sigma(P, P) = 0 \quad (1.1)$$

Даже условие симметрии

$$\sigma(P, Q) = \sigma(Q, P) \quad (1.2)$$

¹⁰¹ Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* math.GM/0503261.

¹⁰² Yu.A. Rylov, *Coordinateless description and deformation principle as a foundation of physical geometry*, math.GM/0312160.

¹⁰³ Yu.A. Rylov, *Geometry without topology as a new conception of geometry*, Int. J. Math, and Math Sci. **30**, iss.12, 733–760, (2002).

не является обязательным.¹⁰⁴

Альтернативный метод не содержит никаких логических рассуждений, тогда как при использовании традиционного метода построения обобщенных геометрий необходимо обеспечить совместность всех используемых предположений. Это требует значительных усилий. Совместность всех ограничений удастся обеспечить не всегда. Для римановой геометрии совместность нарушается из-за предположения, что прямая является одномерной кривой (или из-за применения топологии при построении геометрии, что по существу одно и то же). Дело в том, что при построении правильным (альтернативным) методом геодезическая, проведенная через точку P , параллельно вектору в точке P , является одномерной. Однако, в случае, когда прямая (геодезическая) проводится через точку P , параллельно вектору в другой точке P_1 , она, вообще говоря, не будет одномерной.¹⁰⁵ Для того, чтобы избежать неоднородности прямой, в римановой геометрии запрещен абсолютный параллелизм. Таким образом, очевидно, что альтернативный метод является правильным, а традиционный сомнительным, и в случае, когда они приводят к разным результатам, следует предпочесть альтернативный метод.

Я полагал, что создание обобщенных геометрий с помощью альтернативного метода, основанного на принципе деформации, позволит осознать недопустимость применения топологии при построении обобщенной геометрии. Однако я оказался не прав в том отношении, что считал одномерность прямой единственным предрассудком, препятствующим, правильному построению обобщенной геометрии. Оказалось, что имеется еще один предрассудок, о котором я не догадывался, потому что не столкнулся с ним при построении трубчатой геометрии (Т-геометрии), т.е. геометрии построенной на основе принципа деформации. С предрассудком одномерности прямой я столкнулся при построении Т-геометрии и потратил тридцать лет на его преодоление.¹⁰⁶ Представление об этих предрассудках можно получить из рассмотрения следующих двух силлогизмов:

1. Согласно Евклиду прямая одномерна в евклидовой геометрии, следовательно, прямая одномерна в любой обобщенной геометрии.

2. Евклид строил геометрию, формулируя и доказывая теоремы, следовательно, любую обобщенную геометрию нужно строить, формулируя и доказывая теоремы.

Приведенные силлогизмы несостоятельны с точки зрения логики, особенно если принять во внимание мнение древних египтян, полагавших, что все реки текут на север, которое можно рассматривать как следствие третьего силлогизма:

3. Великая река Нил течет на север, следовательно, все реки текут на север.

Структура всех трех силлогизмов одна и та же. Они превращают частный случай в общий без достаточных к тому оснований. Такое обобщение связано с ограниченностью нашего опыта. Существует только одна (евклидова) геометрия, и в ней прямая одномерна. Существует только одна геометрия, и она строится с помощью формулировки и доказательства теорем. Наконец, древние египтяне знали только одну реку – Нил.

Логическая несостоятельность силлогизмов не помешала математикам использовать их при построении любой обобщенной геометрии, потому что, используя их в своей практической деятельности, математики ориентировались не на логику, а на ассоциации. Во всех рассмотренных случаях мы имеем дело с единственным объектом. При этом очень трудно различить, какие свойства принадлежат самому объекту, а какие – способу его описания. Когда способ описания рассматривается как свойство самого объекта описания, мы получаем предрассудок. Первый силлогизм стал причиной предрассудка об одномерности прямой (использованный Евклидом способ описания прямой был признан свойством самой прямой), и я знал о нем, потому что мне пришлось его преодолевать. Второй силлогизм стал основой предрассудка о том, что вся деятельность геометра состоит в формулировании и доказательстве теорем (Евклид описывал геометрию с помощью теорем – следовательно, описание в терминах теорем есть свойство геометрии. Если нет теорем, то нет и геометрии.) Со вторым предрассудком я столкнулся при следующих обстоятельствах.

¹⁰⁴ Yu.A. Rylov, *Asymmetric nondegenerate geometry*, math.MG 0205061.

¹⁰⁵ Yu.A. Rylov, *Tubular geometry construction as a reason for new revision of the space-time conception, in What is Geometry?*, Polimetrica Publisher, Italy, pp.201–235, 2006.

¹⁰⁶ Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* math.GM/0503261.

Я заявил доклад [3]¹⁰⁷ на семинар одной из геометро-топологических кафедр Московского университета. Это было в 2001 году, и работа [3] была еще неопубликованной. Я подошел к секретарю семинара, сказал ему о своем желании сделать доклад на семинаре и передал текст статьи. Перелистывая мою работу, секретарь семинара задумчиво произнес примерно следующее: «Какая странная геометрия! Ни одной теоремы! Одни определения! Я думаю, что это нам не будет интересно». Один из ведущих геометров, вынужденный по долгу службы знакомиться с моей работой, представленной на международную конференцию по геометрии, состоявшуюся летом 2002 года в Санкт-Петербурге, сказал мне в частной беседе, что он ничего не понял из моей работы, поскольку в ней нет исходных аксиом и нет теорем. Тогда я не понял, что означали эти возражения. Для меня было совершенно непонятно, как можно не понять такую простую концепцию как Т-геометрия, где нет никаких логических рассуждений. Только значительно позже я понял, что здесь мы имеем дело с предрассудком. В отличие от других людей для математиков исключительно важен формализм, и геометрию они воспринимают исключительно через ее формализм. Далее я попробую показать чисто формально, как теоремы превращаются в определения и что обязательность представления геометрии в виде последовательности теорем не более, чем предрассудок.

Говоря о социальных последствиях кризиса, я имею в виду следующее. В настоящее время топология считается наиболее перспективным направлением развития геометрии. Все лучшие силы геометров сосредоточены на развитии этого направления. В результате преодоления предрассудка об одномерности прямой в любой геометрии и открытия альтернативного метода построения геометрии оказывается, что топология является тупиковым направлением, и многие работы по обоснованию геометрии на основе топологии оказываются обесцененными. Однако, эти работы считаются важными и перспективными, пока математики не желают принимать во внимание альтернативный метод и не признают противоречий в римановой геометрии.

Представим себе следующую ситуацию. Молодой талантливый тополог N решает трудную топологическую задачу, за решение которой объявлена престижная международная премия. Решив задачу первым и опубликовав результаты, он вдруг обнаруживает, что задача поставлена неправильно, потому что топология основана на понятиях римановой геометрии, а риманова геометрия переопределена (т.е. внутренне противоречива). Этому математику присуждается престижная премия и присуждается вполне заслуженно, поскольку в его решении не нашли ошибок. Но если задача поставлена неправильно, то у нее, вообще, может не быть правильного решения, поскольку разные способы решения могут привести к различным результатам. Математическое сообщество считает, что премия присуждена правильно, но тополог N не согласен с мнением математического сообщества, поскольку понимает, что его работа считается выдающимся достижением только до тех пор, пока математическое сообщество не обнаружит шаткость оснований решенной задачи. Однако, математическое сообщество пока не понимает этого. Что делать топологу N? Если он конформист, то проще всего сделать вид, что никакой неправильности в постановке задачи он не обнаружил и спокойно получить заслуженную им премию. (Когда-то еще обнаружат противоречивость в римановой геометрии!) Доказать, что он знал о противоречивости римановой геометрии невозможно. При этом, однако, перед топологом N остается следующая проблема. В дальнейшем некоторые его предыдущие работы окажутся обесцененными. Как и зачем теперь работать в области топологического обоснования геометрии, если движение в этом направлении ведет в тупик?

Однако, если тополог N является добросовестным исследователем, а не конформистом, то у него только один вариант: дистанцироваться от мнения математического сообщества и отказаться от получения премии. Объявлять ли при этом о причинах отказа? Это непростой вопрос. Объявив об причине отказа, тополог N вступает в открытый конфликт с математическим сообществом, которое в настоящий момент не признает противоречивости римановой геометрии. В свое время великий Гаусс не рискнул вступить в конфликт с математическим сообществом по вопросу о возможности существования неевклидовой геометрии. (По свидетельству Феликса Клейна¹⁰⁸ после смерти Гаусса среди его работ нашли неопубликованные рукописи по неевклидовой геометрии.) Однако Гаусс занимался многими математическими проблемами и вполне мог

¹⁰⁷ Yu.A. Rylov, *Geometry without topology as a new conception of geometry*, Int. J. Math. and Math Sci. **30**, iss.12, 733–760, (2002).

¹⁰⁸ F. Klein, *Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19 Jahrhundert teil 1*, Berlin, Springer 1926. (русс. пер. Ф. Клейн. *Лекции о развитии математики в XIX столетии*. М., Л.; Гостехиздат. 1937).

позволить себе пренебречь своими занятиями по неевклидовой геометрии, не публикуя свои работы в этой области. Современные топологи, как правило, не занимаются ничем, кроме топологии. Признание существования противоречий в римановой геометрии – это драма для тополога, и в то же время это очень мужественный акт.

Впрочем, я подозреваю, что если бы даже тополог N обсуждал с коллегами вопрос о противоречивости римановой геометрии и ее последствиях, он мог столкнуться с непониманием. Для подобных подозрений у меня следующие основания. Летом 2002 года в Санкт-Петербурге состоялась международная конференция по геометрии, посвященная юбилею известного российского геометра А.Д. Александрова. Заявив соответствующий доклад,¹⁰⁹ я приехал на конференцию. Однако, основной целью моей поездки было не прочтение доклада, который к тому же никого не заинтересовал. Я хотел обсудить с ведущими геометрами России возможность альтернативного метода построения римановой геометрии, который порождал некоторое потрясение оснований геометрии. Мне удалось обсудить этот вопрос с некоторыми ведущими геометрами. Однако меня никто не понял. (Точнее, меня понял только один человек, но он не был геометром. Это был просто сотрудник Санкт-Петербургского отделения математического института, в помещении которого проходила конференция.) Ведущие геометры очень вежливо объяснили мне, что вопрос обоснования геометрии давно решен Гильбертом и другими великими геометрами, и в настоящее время он никому не интересен. При этом обсуждении я не поднимал вопрос о противоречивости римановой геометрии, и речь шла только об альтернативном методе построения геометрии.

В другой раз я хотел обсудить работу [3]¹¹⁰ на семинаре одного очень известного математика, который обычно предварительно беседовал с потенциальным докладчиком. Во время такой беседы я упомянул, что результат применения альтернативного метода построения римановой геометрии не во всем согласуется с результатами применения традиционного метода. По моим представлениям это должно было заинтересовать руководителя семинара в постановке и обсуждении доклада. Однако мне было немедленно заявлено, что риманова геометрия не может быть противоречивой. На этом наша беседа была завершена.

Подводя итог, я замечу, что чем талантливее и способнее тополог, тем скорее он столкнется с противоречиями римановой геометрии, лежащей в основе топологии, и сделает из этого надлежащие выводы. Результатом этого может быть драма в его научной карьере. Замечу, что противоречия римановой геометрии могут сказаться только на более высоком уровне развития геометрии (топологии), когда возникают новые противоречия, отличные от проблемы выпуклости и фернпараллелизма. При этом стандартный формальный аппарат римановой геометрии (метрический тензор, ковариантные производные, кривизна и т.п.) не затрагивается.

На первый взгляд, описанная выше драма в научной карьере тополога N представляется нереальной. Однако, она уже осуществилась на практике, оставив в недоумении всё научное сообщество, поскольку никому не приходило в голову, что дело здесь не в особенностях характера тополога N, а в кризисе, который тополог N осознал раньше других. Его поведение в создавшейся ситуации было исключительно достойным, хотя и непонятным для окружающих. По соображениям политкорректности я не буду называть его имя, хотя люди, близкие к математике и топологии, вычислят его без труда, а для досужих журналистов это может не быть простой задачей.

Далее я рассмотрю чисто математические вопросы, обосновывающие мое утверждение о переопределенности геометрии: Второй раздел посвящен сравнению традиционного и альтернативного методов построения геометрии. В третьем разделе рассматривается вопрос о противоречивости римановой геометрии. В четвертом разделе рассматривается вопрос о причинах отторжения математиками Т-геометрии, построенной на основе принципа деформации.

2 Сравнение традиционного и альтернативного методов построения геометрии

Традиционный способ построения римановой геометрии состоит в следующем. Рассматриваются m -мерные поверхности в n -мерном евклидовом пространстве ($m < n$). Те свойства m -мерных поверхностей, которые не зависят от размерности n вмещающего евклидова пространства, объявляются внутренней геометрией m -мерной поверхности. Это и есть риманова геометрия m -

¹⁰⁹ Yu.A. Rylov, *Asymmetric nondegenerate geometry*, math.MG 0205061.

¹¹⁰ Yu.A. Rylov, *Geometry without topology as a new conception of geometry*, Int. J. Math. and Math Sci. 30, iss.12, 733–760, (2002).

мерного пространства. Римановы геометрии ограничены требованием, чтобы риманово пространство было изометрически вложимо в евклидово пространство достаточно высокой размерности. Геометрия, не обладающая свойством изометрической вложимости в евклидово пространство, не может быть построена таким способом. Кроме того, римановы геометрии непрерывны, что связано с применением системы координат при построении римановой геометрии. Использование традиционного способа при построении обобщенной геометрии, т.е. геометрии более общей, чем риманова, содержит ряд ограничений на обобщенную геометрию. В частности, таким ограничением является вложимость пространства с обобщенной геометрией в евклидово пространство достаточно большой размерности. Кроме того такая обобщенная геометрия содержит такую характеристику геометрии как размерность, представляющую собой некоторое натуральное число n . Необходимость некоторой размерности n у обобщенной геометрии представляется чем-то само собой разумеющимся, хотя, на самом деле, размерность является следствием используемого способа построения обобщенной геометрии, когда при построении геометрии с необходимостью используется понятие многообразия, представляющее собой систему координат, содержащую n независимых координат. То, что размерность не является необходимым свойством обобщенной геометрии (это скорее средство описания) следует из того, что существует альтернативный способ построения обобщенной геометрии, где понятие размерности просто не вводится, хотя для некоторых обобщенных геометрий понятие размерности может быть введено.

Альтернативный способ построения обобщенной геометрии основан на принципе деформации, утверждающем, что всякая обобщенная геометрия получается в результате деформации собственно евклидовой геометрии. Всякая деформация означает изменение расстояния между точками пространства. Любая деформация собственно евклидова пространства порождает некоторую обобщенную геометрию. Это делается следующим образом. Доказывается теорема, что собственно евклидова геометрия может быть сформулирована в терминах и только в терминах мировой функции.¹¹¹ (Мировая функция представляет собой половину квадрата расстояния между двумя точками пространства). Из теоремы следует, что любой геометрический объект O_E и любое утверждение K_E евклидовой геометрии $\mathcal{G}_E$ может быть выражено в терминах мировой функции σ_E евклидовой геометрии $\mathcal{G}_E$ в виде $O_E(\sigma_E)$ и $K_E(\sigma_E)$ соответственно. Множество всех геометрических объектов $O_E(\sigma_E)$ и соотношений $K_E(\sigma_E)$ между ними образует евклидову геометрию $\mathcal{G}_E$. Для получения соответствующих соотношений обобщенной геометрии $\mathcal{G}$ достаточно заменить мировую функцию σ_E собственно евклидовой геометрии на мировую функцию σ обобщенной геометрии $\mathcal{G}$:

$$O_E(\sigma_E) \rightarrow O_E(\sigma), K_E(\sigma_E) \rightarrow K_E(\sigma)$$

Тогда множество всех геометрических объектов $O_E(\sigma)$ и соотношений $K_E(\sigma)$ между ними образует обобщенную геометрию $\mathcal{G}$.

Альтернативный способ построения предполагает, что обобщенная геометрия $\mathcal{G}$ полностью определяется ее мировой функцией и любое утверждение обобщенной геометрии $\mathcal{G}$ может быть получено из соответствующего утверждения собственно евклидовой геометрии. При этом для построения обобщенной геометрии $\mathcal{G}$ не нужно знать ни системы координат, ни ее размерности, ни какой-либо информации о топологии обобщенной геометрии $\mathcal{G}$. Размерность и топология, (если они существуют) могут быть извлечены из мировой функции σ обобщенной геометрии $\mathcal{G}$. Способ извлечения размерности таков, что размерность может быть различной в разных точках пространства, или размерности может не существовать, вообще. Это означает, что задание топологии и размерности независимо от мировой функции, вообще говоря, противоречиво. Такое задание может быть совместным только для некоторых обобщенных геометрий. Таким образом, традиционный способ построения геометрии является переопределенным. Он содержит слишком много аксиом, которые не являются независимыми. Предлагаемый альтернативный способ нечувствителен к непрерывности или дискретности геометрии, поскольку он нигде не использует предельный переход или непрерывную систему координат. Использование традиционного способа построения геометрии, когда постулируется некоторая система аксиом, которым должна удовлетворять обобщенная геометрия, оказывается неэффективным, поскольку трудно обеспечить совместность исходных аксиом, а требование их совместности накладывает излишние ограничения на получаемые обобщенные геометрии.

¹¹¹ Yu.A. Rylov, *Geometry without topology as a new conception of geometry*, Int. J. Math, and Math Sci. 30, iss.12, 733–760, (2002).

Например, построение римановой геометрии можно осуществить двумя способами. При использовании традиционного способа на основе метрического тензора, задаваемого на n -мерном многообразии, получается риманова геометрия $\mathcal{G}_R$. При использовании альтернативного способа, основанного на принципе деформации, получается σ -риманова геометрия $\mathcal{G}_{\sigma R}$. Префикс σ означает, что обобщенная геометрия $\mathcal{G}_{\sigma R}$ обладает свойством σ -имманентности (под σ -имманентностью понимается свойство геометрии полностью описываться мировой функцией σ). Если мировая функция σ одна и та же в геометриях $\mathcal{G}_R$ и $\mathcal{G}_{\sigma R}$, то получаемые обобщенные геометрии $\mathcal{G}_R$ и $\mathcal{G}_{\sigma R}$ очень близки, но отличаются в некоторых деталях. Например, в σ -римановой геометрии $\mathcal{G}_{\sigma R}$ существует абсолютный параллелизм, тогда как в римановой геометрии $\mathcal{G}_R$ ввести абсолютный параллелизм не удастся. Дело в том, что понятие параллельности двух векторов в римановой геометрии $\mathcal{G}_R$ транзитивно по построению геометрии.¹¹² В σ -римановой геометрии $\mathcal{G}_{\sigma R}$ имеется абсолютный параллелизм, который, вообще говоря, интранзитивен, однако параллельность векторов, находящихся в одной и той же точке, транзитивна. Таким образом, если в римановой геометрии ввести абсолютный параллелизм, он будет, вообще говоря, интранзитивен и несовместим с исходным утверждением о транзитивности свойства параллельности в римановой геометрии. Чтобы избежать противоречия, провозглашается, что в римановой геометрии нельзя говорить об абсолютной параллельности векторов, расположенных в разных точках риманова пространства.

Приведенный пример подтверждает, что традиционный способ построения обобщенной геометрии является переопределенным. Более того, если собственно евклидову геометрию рассматривать как частный случай римановой геометрии и строить ее так, как обычно строят риманову геометрию, то собственно евклидова геометрия приобретает абсурдное свойство. Если область пространства не является выпуклой, то построенная в ней риманова геометрия с евклидовым метрическим тензором не будет, вообще говоря, евклидовой геометрией, потому что некоторые расстояния в такой геометрии определяются не вдоль прямых линий, а вдоль линий, частично лежащих на границе области. Полученное таким образом риманово пространство нельзя, вообще говоря, вложить изометрически в евклидово пространство, частью которого была невыпуклая область. Этот абсурдный результат свидетельствует о том, что система аксиом, на которой основан традиционный способ построения обобщенной геометрии, является переопределенной. Использование переопределенного способа построения обобщенной геометрии приводит, вообще говоря, к противоречиям. Вид этих противоречий существенно зависит от того, каким образом используются эти аксиомы.

3. О противоречивости римановой геометрии

Некоторые дефекты, свидетельствующие о противоречивости (точнее о переопределенности) системы аксиом, на которой основывается традиционное построение римановой геометрии, известны очень давно, но они почему-то не воспринимаются как дефекты римановой геометрии. (По-видимому, это обусловлено отсутствием альтернативного способа построения геометрии). Например, если строить собственно евклидову геометрию как частный случай римановой, используя традиционный способ построения римановой геометрии, то возникает проблема выпуклости, состоящая в том, что невыпуклая область евклидовой плоскости, вообще говоря, не может быть вложена изометрически в евклидову плоскость, из которой она вырезана. Результат явно абсурдный. Для выпуклой области изометрическое вложение возможно, и математики обходят проблему выпуклости, рассматривая геометрии только на выпуклых многообразиях. (Например, книга А.Д. Александрова «Внутренняя геометрия выпуклых поверхностей»). Другой дефект – это проблема фернпараллелизма, т.е. отсутствие в римановой геометрии определения параллельности удаленных векторов. Этот факт также не рассматривается как дефект геометрии. На самом деле эти дефекты являются следствием переопределенности римановой геометрии, т.е. при построении римановой геометрии используется больше аксиом, чем это необходимо для построения геометрии, причем некоторые из аксиом несовместимы друг с другом, или совместимы только при некоторых ограничениях на геометрию. В принципе, переопределенность римановой геометрии может приводить к другим противоречиям, пока неизвестным. Переопределенность традиционного способа построения римановой геометрии

¹¹² Yu.A. Rylov, *Problem of parallelism in geometry and physics*, math.GM/0210413. Yu.A. Rylov, *Coordinateless description and deformation principle as a foundation of physical geometry*, math.GM/0312160.

была обнаружена после того, как был создан альтернативный способ построения геометрии, использующий существенно меньшее количество информации, необходимой для построения геометрии. При альтернативном способе построения геометрии отсутствует переопределенность, отсутствуют проблема выпуклости, проблема фернпараллелизма и все другие дефекты, являющиеся следствием этой переопределенности.

Если говорить, о современной геометрии, то основным предрассудком, препятствующим ее развитию, является утверждение, что прямая является одномерной линией в любой обобщенной геометрии. Утверждение об одномерности прямой (прямая не имеет толщины) восходит к Евклиду. Оно верно в евклидовой геометрии. Оно верно и в римановой геометрии для прямой (геодезической), проведенной через точку P , параллельно вектору в точке P . Однако в случае, когда прямая (геодезическая) проводится через точку P , параллельно вектору в другой точке P_1 , она, вообще говоря, не будет одномерной.¹¹³ Для того, чтобы избежать неоднородности прямой, в римановой геометрии запрещен фернпараллелизм, т.е. понятие параллельности двух векторов, расположенных в разных точках пространства. Одномерность прямой нельзя закладывать в аксиоматику обобщенной геометрии, ее нельзя использовать при построении обобщенной геометрии, так как это может прийти в противоречие с другими аксиомами. (Запрещая фернпараллелизм, не думали о возможной неоднородности прямой. Просто неоднозначность в определении параллельности векторов в удаленных точках противоречила аксиоматике и представлялась неприемлемой.) Запрещая фернпараллелизм и геометрию на невыпуклых многообразиях, можно избежать проявления противоречивости римановой геометрии, но это не приводит к устранению самой противоречивости, поскольку она может проявиться и в другой форме. В случае произвольной обобщенной геометрии характер прямой (одномерная линия, или многомерная поверхность) определяется видом мировой функции, и не нужно делать никаких предположений об одномерности или неоднородности прямой. Более того, нельзя требовать одномерности прямой (или заменяющей ее кривой), так как это ведет к переопределенности условий построения обобщенной геометрии и, как следствие, к их противоречивости или ограничению класса возможных обобщенных геометрий. Использование топологии при построении обобщенной геометрии предполагает, что кривая (и ее разновидность – прямая) одномерны. По этой причине нельзя использовать топологию при построении обобщенной геометрии. Преодоление указанного предрассудка было очень трудным. Лично мне понадобилось почти тридцать лет для преодоления этого предрассудка (описание пути к преодолению этого предрассудка можно найти в [1]¹¹⁴), хотя у меня уже был опыт успешного преодоления аналогичных предрассудков в других областях физики.

Хотя преодоление предрассудка об одномерности прямой было трудным, я надеялся, что, будучи разъясненным, он всё же будет воспринят и преодолен математическим сообществом. Оказалось, что в этом отношении я заблуждался. Преодоление предрассудка было очень трудным (впрочем, оно было трудным и в случае предрассудка о статистическом описании). Повидимому, преодоление предрассудков трудно всегда. Кроме того оказалось, что кроме основного предрассудка об одномерности прямой, имеются другие предрассудки. Например, считается, что всякое изложение геометрии обязательно представляет собой некоторое множество аксиом и теорем и что деятельность геометра состоит в формулировании и доказательстве теорем.

4. О причинах отторжения математиками Т-геометрии, построенной на основе принципа деформации

Отношение большинства математиков к альтернативному способу построения геометрии, основанному на принципе деформации, как правило, отрицательное, хотя никаких возражений они привести не могут. Действительно, из-за простоты альтернативного метода, который не содержит никаких предположений, кроме достаточно очевидного принципа деформации, трудно что-либо возразить против него. Тем не менее, реферируемые математические журналы отклоняют работы по построению обобщенной геометрии на основе принципа деформации. Как это делается, подробно описано в заметке [1]¹¹⁵. Мои попытки доложить мои работы на

¹¹³ Yu.A. Rylov, *Tubular geometry construction as a reason for new revision of the space-time conception*, in *What is Geometry?*, Polimetrica Publisher, Italy, pp.201–235, 2006.

¹¹⁴ Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* math.GM/0503261.

¹¹⁵ Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* math.GM/0503261.

семинарах геометро-топологов также отклоняются. Однако, они охотно заслушивались на семинаре по геометрии в целом, который проходит в Московском университете им. М.В. Ломоносова. Этот семинар был основан Н.В. Ефимовым. Состав слушателей несколько отличается от других семинаров по геометрии, слушателями которых являются специалисты по топологии и топологической геометрии.

В настоящее время в проблеме построения обобщенных геометрий доминирует топологический подход, т.е. предполагается, что необходимо сначала построить надлежащее топологическое пространство, в котором можно вводить метрику и строить обобщенную геометрию. Построение обобщенных геометрий на основе принципа деформации существенно обесценивает работы по топологии и топологической геометрии, что не может вызвать восторга у исследователей, строящих обобщенные геометрии традиционным методом. Поскольку возразить что-либо против принципа деформации не представляется возможным из-за его исключительной простоты и эффективности, то используются методы противодействия, порождающие сомнения в научной добросовестности сторонников традиционного метода. Один из них подробно описан в [1].

Разумеется, мне было известно, насколько сильно в нас представление о прямой как об одномерном геометрическом объекте. Более того, это представление почти на тридцать лет задержало открытие трубчатой геометрии (Т-геометрии), т.е. обобщенной геометрии, построенной на основе принципа деформации. Однако открытие неоднородности прямой и непонимание возможности неоднородности прямой, когда она уже открыта, представлялись мне совершенно разными вещами. Оказалось, что при всей очевидности принципа деформации, его восприятие оказывается тем труднее, чем лучше знает человек геометрию в ее современном формальном изложении. Дело в том, что математики воспринимают всё через формализм. Ассоциативное восприятие, вроде ссылки на принцип деформации, мало что говорит им.

Посторонние наблюдатели и сами геометры воспринимают изложение геометрии как формулировку и доказательство различных геометрических теорем. Замена теорем определениями представляется им чем-то совершенно непонятным. Однако, на самом деле, формулировка и доказательство теорем представляют собой только один из способов работы с различными геометрическими утверждениями (аксиомами и теоремами). Доказательство теорем представляет собой наиболее трудоемкую часть работы. В результате создается впечатление, что изложение геометрии заключается в формулировке и доказательстве теорем. Однако, возможны другие способы работы с утверждениями геометрии, где нет различий между теоремами и аксиомами. (Вместо того, чтобы повторять тяжелую работу Евклида, можно воспользоваться результатами его работы). При таком способе работы теоремы заменяются определениями, а необходимость в теоремах и их доказательстве просто отпадает.

Поясню это на примере теоремы косинусов, утверждающей, что

$$|\mathbf{BC}|^2 = |\mathbf{AB}|^2 + |\mathbf{AC}|^2 - 2(\mathbf{AB} \cdot \mathbf{AC}) = |\mathbf{AB}|^2 + |\mathbf{AC}|^2 - 2|\mathbf{AB}||\mathbf{AC}|\cos\alpha \quad (4.1)$$

где точки A, B, C являются вершинами треугольника, $|\mathbf{BC}|, |\mathbf{AB}|, |\mathbf{AC}|$ представляют собой длины сторон треугольника, угол α представляет собой $\angle BAC$ в треугольнике. Соотношение (4.1) представляет собой теорему косинусов, которая доказывается на основе аксиом собственно евклидовой геометрии (линейного пространства с заданным на нем скалярным произведением).

Используя для длины стороны $\mathbf{AB}$ треугольника его выражение через мировую функцию σ

$$|\mathbf{AB}| = \sqrt{2\sigma(A, B)} \quad (4.2)$$

можно переписать соотношение (4.1) в виде

$$(\mathbf{AB} \cdot \mathbf{AC}) = \sigma(A, B) + \sigma(A, C) - \sigma(B, C) \quad (4.3)$$

Соотношение (4.3) представляет собой определение скалярного произведения $(\mathbf{AB} \cdot \mathbf{AC})$ двух векторов $\mathbf{AB}$ и $\mathbf{AC}$ в Т-геометрии, т.е. в терминах мировой функции. Таким образом, теорема заменяется определением нового понятия (скалярного произведения), которое теперь не связано прямо с понятием линейного пространства.

Другой пример – теорема Пифагора для прямоугольного треугольника ABC с прямым углом $\angle BAC$, которая записывается в виде

$$|\mathbf{BC}|^2 = |\mathbf{AB}|^2 + |\mathbf{AC}|^2 \quad (4.4)$$

В Т-геометрии вместо теоремы Пифагора (4.4) получаем определение прямого угла $\angle BAC$. В терминах мировой функции это определение имеет вид: Угол $\angle BAC$ является прямым, если выполнено соотношение

$$\sigma(A, B) + \sigma(A, C) - \sigma(B, C) = 0 \quad (4.5)$$

Таким образом, мы видим, что теоремы собственно евклидовой геометрии заменяются определениями Т-геометрии.

С формальной точки зрения различие между традиционным методом описания и альтернативным методом может быть представлено следующим образом. Традиционное описание собственно евклидовой геометрии может быть представлено как множество $S_E(A[R_E])$ алгоритмов $A[R_E]$, действующих на операнды R_E , где операндами R_E являются геометрические объекты или соотношения евклидовой геометрии. Операнды R_E зависят от параметров $P^n \equiv \{P_0, P_0, \dots, P_n\}$, где $P_0, P_0, \dots, P_n$ суть точки пространства.

$$R_E = R_E(P^n) \quad (4.6)$$

Поскольку все геометрические объекты и соотношения R_E могут быть выражены через мировую функцию σ_E евклидовой геометрии G_E , то можно переписать соотношение (4.6) в виде

$$R_E = R_E(P^n) = \check{R}_E[\sigma_E(P^n)] \quad (4.7)$$

где $\sigma_E(P^n)$ есть множество мировых функций $\sigma_E(P_i, P_k)$, $P_i, P_k \in P^n$, $i, k = 0, 1, \dots, n$.

Принимая во внимание соотношение (4.7), можно представить множество $S_E(A[R_E])$ всех алгоритмов $A[R_E(P^n)]$ в виде множества $S_E(A[R_E(P^n)]) = S_E(A[\check{R}_E[\sigma_E(P^n)]]) = S_E(A[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma_E]])$ всех алгоритмов $A[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma_E]]$. В евклидовой геометрии множество всех алгоритмов $S_E(A[R_E(P^n)])$ принимает вид $S_E(\check{A}[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma_E]])$. Это означает, что все алгоритмы, составляющие евклидову геометрию, преобразуются таким образом, что операндами их становятся мировые функции и только мировые функции разных точек. Это достаточно сложное преобразование, но оно всегда возможно. Более того, оно достаточно просто для евклидовой геометрии, для которой алгоритмы построения всех геометрических объектов известны. Поскольку мировая функция является универсальной величиной, через которую выражается любой геометрический объект и любое соотношение геометрии, то связи (и теоремы, описывающие эти связи) между геометрическими объектами O_1 и O_2 устанавливаются автоматически в неявной форме, как только получены выражения для геометрических объектов O_1 и O_2 через мировую функцию. При этом каждое из этих выражений представляет собой определение геометрических объектов O_1 и O_2 .

В обобщенной геометрии G , описываемой мировой функцией σ , множество всех алгоритмов принимает вид $S_E(\check{A}[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma]])$. Это означает, что множество всех алгоритмов $S_E(\check{A}[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma]])$ для любой обобщенной геометрии получается из множества $S_E(\check{A}[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma_E]])$ всех алгоритмов для евклидовой геометрии с помощью замены операнда алгоритмов $\sigma_E \rightarrow \sigma$. Вид алгоритмов не меняется. Это представляет собой формальное описание действия принципа деформации. Для построения обобщенной геометрии не нужно никаких теорем и логических рассуждений. Основная часть работы построения обобщенной геометрии состоит в преобразовании известных евклидовых алгоритмов $A[R_E(P^n)]$ к виду $A[\check{R}'_{E,P^n}[\sigma_E]]$, где все алгоритмы представлены в терминах евклидовой мировой функции.

В Т-геометрии построение новой обобщенной геометрии производится при помощи тех же самых алгоритмов, что и в собственно евклидовой геометрии. Заменяется только мировая функция, т.е. операнд алгоритмов $\sigma_E \rightarrow \sigma$. Теоремы, связывающие различные объекты и понятия, оказываются ненужными. Используются определения геометрических объектов и понятий, выраженные прямо через мировую функцию. Например, скалярное произведение двух векторов определяется соотношением (4.3) во всех Т-геометриях. Прямой угол $\angle BAC$ определяется соотношением (4.5) во всех Т-геометриях. Нет необходимости вводить связи (теоремы) между различными геометрическими понятиями, коль скоро они выражены через мировую функцию.

Главной проблемой Т-геометрии является получение выражений для различных геометрических понятий и объектов через мировую функцию. Поскольку эти выражения одни и те же для всех Т-геометрий, то достаточно получить эти выражения в рамках собственно евклидовой геометрии. Таким образом, вместо формулировки различных теорем для разных обобщенных геометрий, геометр должен выразить все понятия и объекты собственно евклидовой геометрии через мировую функцию. Сделать это достаточно просто, поскольку собственно евклидова геометрия давно построена, и ее непротиворечивость доказана.

Формализм Т-геометрии существенно отличается от традиционного формализма построения обобщенной геометрии прежде всего объектом рассмотрения. В традиционном формализме объектом рассмотрения являются геометрические объекты и прежде всего прямая. Традиционное построение обобщенной геометрии представляет собой повторение построения Евклида, которое

производится на основе несколько иных исходных аксиом. Правильный выбор исходных аксиом представляет собой главную проблему традиционного метода построения геометрии. В альтернативном методе, основанном на принципе деформации, объектом рассмотрения является мировая функция (а не геометрические объекты), т.е. функция двух точек пространства. Это существенно более простой объект для изучения. Однако, правила работы (логика исследования [8]¹¹⁶) с мировой функцией очень сложны. Угадать их чрезвычайно сложно, поскольку они определяются евклидовой геометрией. Первоначально были угаданы правила работы с наиболее простым объектом: прямой линией. Собственно говоря, они не были угаданы, они были просто взяты из евклидовой геометрии. Однако, чтобы заимствовать их, нужно было представить евклидову геометрию в терминах мировой функции, т.е. построить формализм на основе мировой функции. Создание формализма, основанного на мировой функции, было трудным и потребовало около сорока лет, из которых тридцать лет были потеряны на преодоление предвзвешенности об одномерности прямой. Этапы построения этого формализма описаны в [1].

По-видимому, самым трудным и непривычным для геометров-профессионалов является то, что появляется новый объект исследования (мировая функция), а то, что было традиционным объектом исследования (геометрические объекты) превращается в логику (алгоритм) исследования. Этот переход от одного способа исследования к другому труден для восприятия геометров-профессионалов, однако, он существенно легче для не-профессионалов, которые не знакомы, или поверхностно знакомы, с традиционным методом построения геометрии, и им нет нужды сопоставлять оба метода, преодолевая при этом комплекс понятий традиционного метода и связанный с ним формализм.

При построении геометрии на основе принципа деформации кажется, что формализма нет совсем, поскольку нет теорем, а геометры привыкли, что геометрический формализм проявляется только в виде теорем. На самом деле, формализм проявляется в неявном виде, как ссылка на евклидову геометрию с ее формализмом. При этом формализм евклидовой геометрии модифицируется при замене мировой функции евклидова пространства (алгоритмы остаются прежними, а изменяется только операнд алгоритмов). Кроме того, для осуществления подобной модификации евклидова геометрия должна быть представлена в терминах мировой функции, а такое представление основано на формализме мировой функции, мало знакомом математикам. Несмотря на очевидность принципа деформации, я пришел к нему, когда обобщенная геометрия (Т-геометрия), основанная на его применении, уже была построена. Более того, построению Т-геометрии предшествовало появление формализма мировой функции, т.е. появления описания римановой геометрии в терминах мировой функции.

5. Приложение Т-геометрии к физическим проблемам

Помимо переопределенности геометрии, возникающей при использовании традиционного (топологического) метода построения геометрии, этот метод имеет еще тот недостаток, что он не является достаточно общим. Метод построения геометрии, основанный на принципе деформации, позволяет строить обобщенную геометрию, используя деформации, превращающие одномерную прямую в поверхность. Хотя повседневный опыт не доставляет нам примера таких деформаций, такие деформации всё же существуют. Наглядно такую деформацию можно представить себе следующим образом. Представим себе пучок очень тонких прямых упругих проволок одинаковой длины. Собранные в пучок они представляют собой отрезок прямой. Зажмем концы проволок и сблизим их. При такой деформации проволоки, сохраняя свою длину, разойдутся и образуют сигарообразную поверхность. Иными словами, хотя деформации, превращающие прямую в поверхность возможны, риманова и метрическая геометрии их игнорируют, предпочитая оставаться в рамках деформаций, сохраняющих одномерность прямой. Использование евклидова понятия прямой, как второго базового понятия геометрии, и учет одномерности кривой не позволяли в полной мере использовать принцип деформации. Путь к принципу деформации лежал через создание математического аппарата, основанного на использовании мировой функции.

¹¹⁶ Yu.A. Rylov, *Euclidean geometry as algorithm for construction of generalized geometries*, math. GM/0511575.

Применяя описанную выше деформацию при построении геометрии пространства-времени,¹¹⁷ удалось построить такую геометрию пространства-времени, где движение свободных частиц является изначально стохастическим, и интенсивность стохастичности зависит от массы частицы. После надлежащего выбора параметров деформации (она зависит от квантовой постоянной), статистическое описание свободных частиц оказывается эквивалентным квантовому описанию. При этом важно, что принципы квантовой механики не используются. Иначе говоря, квантовые свойства описываются с помощью правильно выбранной геометрии пространства-времени. В рамках римановой геометрии и любой обобщенной геометрии, построенной традиционным методом, это невозможно.

Список литературы

- [1] Yu.A. Rylov, *New crisis in geometry?* math.GM/0503261.
- [2] Yu.A. Rylov, *Coordinateless description and deformation principle as a foundation of physical geometry*, math.GM/0312160.
- [3] Yu.A. Rylov, *Geometry without topology as a new conception of geometry*, Int. J. Math, and Math Sci. **30**, iss.12, 733–760, (2002).
- [4] Yu.A. Rylov, *Asymmetric nondegenerate geometry*, math.MG 0205061.
- [5] Yu.A. Rylov, *Tubular geometry construction as a reason for new revision of the space-time conception*, in *What is Geometry?*, Polimetrica Publisher, Italy, pp.201–235, 2006.
- [6] F. Klein, *Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19 Jahrhundert teil 1*, Berlin, Springer 1926. (русс. пер. Ф. Клейн. *Лекции о развитии математики в XIX столетии*. М., Л.; Гостехиздат. 1937).
- [7] Yu.A. Rylov, *Problem of parallelism in geometry and physics*, math.GM/0210413.
- [8] Yu.A. Rylov, *Euclidean geometry as algorithm for construction of generalized geometries*, math.GM/0511575.
- [9] Yu.A. Rylov, *Quantum mechanics as a dynamic system*. Found. Phys. **28**, No.2, 245–271, (1998).

Дискуссия Ю.А. Рылова с Ю.И. Маниным

http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/Discussion_with_Manin.htm

Моя дискуссия с Юрием Ивановичем Маниным состоит из четырех писем. Мои письма написаны на русском языке. Ответные письма Ю.И. Манина написаны на английском языке. По-видимому, это обстоятельство обусловлено тем, что Юрий Иванович живет в Германии, где могут быть проблемы с кириллической клавиатурой (но, может быть, дело не в этом). Я не стал переводить на русский язык эти письма, опасаясь исказить их смысл при переводе. Имеется согласие Ю.И. Манина на публикацию нашей переписки на моем сайте.

20.09.2008

Уважаемый Юрий Иванович!

Я познакомился с интервью, которое Вы дали Михаилу Гельфанду в конце сентября 2008 (<http://www.polit.ru/science/2008/10/16/manin.html>). Интервью мне понравилось. Однако, я не очень согласен с его заключительной частью, касающейся перспектив развития математики. Я отдаю себе отчет в том, что это только оценка, которая может быть разной у специалистов в разных областях науки (я – физик-теоретик, а Вы – математик), но, тем не менее, правильная оценка перспективы развития математики важна для всех.

Напомню Вам, что Вы ответили на вопрос:

– А что будет в ближайшие двадцать лет?

Ваш ответ:

«Я не предвижу никаких революционных изменений, потому что, на мой взгляд, революционных изменений не было и за этот трехсотлетний период. Каждый раз были новые могучие интуиции, но математика страннейшим образом сохранялась. Это тоже тема моей непроизнесенной лекции... И поэтому я не предвижу ничего такого экстраординарного в ближайшие двадцать лет.

¹¹⁷ Yu.A. Rylov, *Tubular geometry construction as a reason for new revision of the space-time conception*, in *What is Geometry?*, Polimetrica Publisher, Italy, pp.201–235, 2006.

Происходит перестройка того, что я называю основаниями математики, не в нормативном смысле слова, а как свод подчас даже не эксплицитных правил, критериев ценности, способов представления результатов, который присутствует в мозгу у работающего математика здесь и сейчас, в каждое конкретное время...»

Я, физик-теоретик, занимающийся геометризацией физики. В конце девятнадцатого и в начале двадцатого века геометризация физики была доминирующим направлением развития теоретической физики и развивалась очень успешно. Объяснение законов сохранения свойствами пространства событий (пространства-времени), специальная теория относительности, ОТО, геометрия Калуцы–Клейна – всё это последовательные этапы геометризации физики. В тридцатых годах двадцатого века программа геометризации физики споткнулась при попытке проникнуть в геометрию микромира. Реально была проблема объяснения дифракции электронов, т.е. того, почему при проходе через узкую щель движение электрона становится многовариантным (стохастическим). Для объяснения следовало использовать многовариантную геометрию пространства-времени. Однако в то время многовариантная геометрия не была известна, и многовариантность была приписана динамике (квантовой), благо к тому времени квантовая механика уже была известна. Неудача дальнейшей геометризации физики была обусловлена тем, что мы плохо знали геометрию.

Я понимаю, что подобное утверждение в устах физика-теоретика может показаться обидным геометрам. Однако, тут ничего не поделаешь. Как говорится: «Хоть дорог мне Платон, но истина дороже». Дело в том, что в своих исследованиях я использую ньютоновскую исследовательскую стратегию: «Hypotheses non fingo». На практике это означает, что прежде всего надо найти ошибки, сделанные предшественниками, и исправить их (гипотезы – потом, если в них будет потребность). Совершенно ясно, что никто не любит, когда ему указывают на его ошибки. По этой причине при использовании такой исследовательской стратегии нужно сразу выбирать, что тебе дороже, наука или научная карьера, потому что обнаружение серьезных ошибок несовместимо с успешной научной карьерой. Коллеги не простят обнаружения серьезных ошибок, обесценивающих их работы и направления, в котором они ведут исследования. Научная карьера в конечном итоге зависит, как известно, от мнения коллег. С другой стороны, стратегия нахождения ошибок является наиболее эффективной с научной точки зрения, потому что ошибку надо исправлять в любом случае. Альтернативная стратегия выдвижения гипотез существенно менее эффективна, потому что справедливость гипотезы надо еще проверить.

Я думаю, что Вы уже догадались, что я намерен говорить об ошибках в геометрии и о том, в какой мере они серьезны и как их исправление повлияет на дальнейшее развитие математики.

Я начну с того, что я понимаю под геометрией. С точки зрения физика геометрия есть наука о взаимном расположении геометрических объектов в пространстве или в пространстве-времени. Для того, чтобы задать геометрию, достаточно задать расстояния между всеми точками пространства. После этого геометрия определена, никакой информации больше не нужно (цвет точек и их температура не имеют значения для геометрии, понимаемой как наука о расположении геометрических объектов). Как известно, у математиков есть понятие метрического пространства, где задается расстояние и больше ничего. В метрическом пространстве можно построить сферу и больше ничего на ум не приходит. Чтобы построить в метрическом пространстве прямую (кратчайшую), надо наложить на метрику дополнительные условия в виде аксиомы треугольника и еще ряда условий. Тогда можно будет построить прямую, но как построить другие геометрические объекты, остается неясным. Одним словом, метрическую геометрию (где можно было бы строить все те геометрические объекты, которые можно построить в евклидовой геометрии) построить не удастся.

Математики под геометрией понимают некоторую логическую конструкцию, которую можно построить на основе системы аксиом и формальной логики. Например, симплектическая геометрия отличается от евклидовой тем, что в симплектической геометрии квадратичная форма кососимметричная, а в евклидовой – симметричная. С точки зрения физика, симплектическая геометрия – это, вообще, не геометрия, т.е. не наука о расположении геометрических объектов в пространстве. С точки зрения физика, симплектическая геометрия – это некая математическая модель, полезная в некоторых задачах динамики и пр., но к геометрии она не имеет прямого отношения. С евклидовой геометрией у симплектической геометрии общее только то, что обе они задаются на линейном векторном пространстве. Но как будет ясно из дальнейшего, линейное пространство имеет отношение только к евклидовой геометрии, но не к самой геометрии, понимаемой как наука о расположении геометрических объектов.

Физик относится к геометрии как к полезному инструменту, позволяющему ему работать с физическими явлениями, происходящими в пространстве событий (пространстве-времени). При проникновении в микромир становятся важными такие свойства геометрии, как возможная дискретность пространства и ограниченная делимость его геометрических объектов. Оказывается, что реальное пространство событий оказывается зернистым, т.е. частично непрерывным и одновременно частично дискретным, что совершенно невозможно представить себе человеку, воспитанному на идее, что геометрия является непрерывной. Основанием для утверждения о непрерывности геометрии пространства событий является то обстоятельство, что мы умеем работать только с непрерывными геометриями (в значительной степени по причине того, что евклидова геометрия непрерывна, а все другие геометрии получаются в результате модификации евклидовой геометрии).

Существует два способа построения геометрических объектов: (1) построение геометрического объекта из простейших элементов (кирпичей: точка, отрезок, угол), (2) построение одного геометрического объекта из другого путем деформации). Первый способ был предложен еще Евклидом, который формализовал его, представив в виде логической конструкции, где роль кирпичей играли аксиомы, а формальная логика служила в качестве инструмента, обеспечивавшего построение геометрического объекта. В современной геометрии используется только первый способ. В результате получаются только аксиоматизируемые геометрии, т.е. такие геометрии, которые могут быть выведены с помощью формальной логики из некоторой аксиоматики. Неаксиоматизируемых геометрий современные математики не признают, потому что не знают, как их можно построить. Итак, формальная логика является непременным атрибутом аксиоматизируемой геометрии.

Второй способ (метод деформации) позволяет построить геометрический объект, если, во-первых, он уже построен для какого-либо случая, а, во-вторых, если определено расстояние между всеми точками и задание расстояния полностью определяет геометрию. Геометрию, полностью определяемую мировой функцией (это – половина квадрата расстояния), я называю физической геометрией, потому, что она наилучшим образом подходит для описания свойств пространства событий. (Термин «мировая функция» был введен Сингом для описания римановой геометрии пространства-времени. Он удобнее понятия метрики, во-первых, потому, что мировая функция вещественна даже в пространстве Минковского, а во-вторых, термин метрика уже занят. Он предполагает выполнение аксиомы треугольника, а мировая функция этого не предполагает.)

Второй метод (деформации) используется следующим образом. Рассматривается эталонная геометрия, которая является одновременно аксиоматизируемой и физической. Роль эталонной геометрии может выполнять собственно евклидова геометрия, которая обладает упомянутыми свойствами. В эталонной геометрии строятся все возможные геометрические объекты и все утверждения эталонной геометрии путем вывода их из аксиоматики эталонной геометрии. Все они выражаются в терминах мировой функции эталонной геометрии. Если теперь во всех утверждениях эталонной геометрии заменить мировую функцию эталонной геометрии на мировую функцию любой другой физической геометрии, то получатся все утверждения этой физической геометрии, т.е. сама физическая геометрия. Замена одной мировой функции на другую, представляет собой деформацию. Деформация является очень общей (а не только непрерывной). Это позволяет получать дискретные и зернистые геометрии в результате деформации непрерывной эталонной геометрии.

Полученная в результате деформации, физическая геометрия является, вообще говоря, неаксиоматизируемой, т.е. она не может быть выведена из какой-либо аксиоматики. Это связано с тем, что транзитивное отношение эквивалентности, существовавшее в эталонной геометрии, становится интранзитивным после деформации, а все аксиоматизируемые геометрии обладают транзитивным отношением эквивалентности. Кроме того, практически все физические геометрии являются многовариантными. Извините, я не буду объяснять, что это такое, а сошлюсь на работу Rylov Yu. A., «Multivariance as a crucial property of microcosm» <http://arXiv.org/abs/0806.1716> русс. версия <http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/mcpcmc2rw.pdf>.

Число неаксиоматизируемых геометрий много больше числа аксиоматизируемых. Практически все интересные с физической точки зрения геометрии пространства событий являются неаксиоматизируемыми. Оказывается, что квантовые эффекты могут быть просто объяснены как чисто геометрические эффекты в многовариантной геометрии пространства событий, если эта геометрия выбрана надлежащим образом и содержит квантовую постоянную в качестве параметра.

Наибольший интерес представляет то обстоятельство, что наряду с многовариантностью существует еще нуль-вариантность, которая представляет собой некий дискриминационный механизм, позволяющий получить дискретные значения параметров элементарных частиц. Аналогичный дискриминационный механизм (правда, основанный не на геометрии, а на свойствах электромагнитного излучения) существует в физике электронных оболочек атомов. Он приводит к дискретным частотам излучаемых атомом электромагнитных волн.

Итак, то обстоятельство, что математики (и физики тоже) игнорируют неаксиоматизируемые геометрии с интранзитивным отношением эквивалентности, является, на мой взгляд, серьезным заблуждением (ошибкой), которое приводит к тому, что теория элементарных частиц развивается совсем не в том направлении, в каком следует ее развивать. Мне представляется, что возможность построения неаксиоматизируемых геометрий является серьезным продвижением в математике (геометрии). Но это с моей точки зрения, точки зрения физика. Я допускаю, что у математиков могут быть свои соображения на этот счет. Мне хотелось бы их знать.

Замечу, что главное (топологическое) направление развития современной не-евклидовой геометрии выглядит очень сомнительным просто потому, что пытаются задать топологию независимо от задания мировой функции. В физической геометрии топология является следствием задания мировой функции, и она не может задаваться независимо. В частности, риманова геометрия, построенная традиционным способом (впрочем, как и методом деформации), демонстрирует многовариантность, которую подавляют запретом абсолютного параллелизма. Многовариантность физической геометрии автоматически означает интранзитивность отношения эквивалентности в этой геометрии и, следовательно, ее неаксиоматизируемость. Г. Перельман, по-видимому, понял это, и его странное поведение, связанное с его известными работами по доказательству гипотезы Пуанкаре, обусловлено попытками дезавуировать эти работы, поскольку они основаны на использовании римановой геометрии, которую он, по-видимому, квалифицировал как непоследовательную.

Кстати, мое решение написать Вам это письмо во многом обусловлено тем, что Вы в своем интервью квалифицировали Перельмана как выдающегося математика, поставив его на первое место.

Если мое письмо как-то изменило Вашу оценку перспективы развития математики (геометрии) в ближайшей перспективе, то мне было бы интересно узнать Вашу точку зрения (математика). Впрочем, мне интересно знать Вашу точку зрения в любом случае.

В середине девятнадцатого века все математики дружно предали анафеме не-евклидову геометрию Лобачевского–Бойяи. Протест был столь сильным, что даже Гаусс не решился публиковать работы по не-евклидовой геометрии. Как свидетельствует Феликс Клейн, эти работы были найдены в столе Гаусса после его смерти. Какую крамолу находили тогдашние математики в не-евклидовой геометрии? Этот вопрос остался для меня неясным. В дальнейшем, не-евклидова геометрия была тихо реабилитирована. Этот вопрос был бы очень интересен в свете теперешней проблемы неаксиоматизируемых геометрий.

Может быть, у Вас есть какая-нибудь информация по этому вопросу? Поделитесь, пожалуйста.

С уважением!

Ю.А. Рылов

Рылов Юрий Аркадьевич, ст.н.с. Института проблем механики РАН

Email: rylov@ipmnet.ru или yrylov2006@yandex.ru

Web site: <http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/yrylov.htm>

23.10.08

Dear Professor Rylov,

thanks for your kind words. I also appreciate your attitude regarding career and Perelman.

However, my views on mathematics, physics, and their mutual relationship seem to be very different from yours.

Here are some points that are explicit or implicit in your letter with which I must take issue.

1) Re physics: you seemingly reject quantum mechanics. Then you should start explaining, using your intuition, say, classical phenomena such as emission and other spectra, where Heisenberg operators and Schroedinger equations appear. Whatever your space-time is, basic objects are quantum spaces of states, operator observables etc.

2) Re mathematics: I do not think that mathematicians ignore any kind of geometric notions that might be helpful in physics.

I do not understand in what sense you speak about «non-axiomatizable» geometries or whatever: «axioms» in modern mathematics are simply definitions of basic terms of discourse (there are many discourses) in a given context.

If you cannot describe your basic terms, your discourse is non-mathematical. If you can, it is «axiomatizable».

The same refers to «intransitive equivalence relations». If it is equivalence relation, according to standard usage, it is transitive. Otherwise it better be called by a different name, although the name is secondary concern: but its postulated properties, «axioms», must be stated explicitly. After which you start showing that this new gadget is useful; unless you succeed in this, it will still be «ignored».

Anyway, I used much more words, that in the interview, in my collection of essays «Mathematics as metaphor», published in 2007 by MTsNMO.

Best regards,

Yuri Manin.

24.10.2008

Уважаемый Юрий Иванович!

Спасибо за Ваш ответ. К сожалению, я не согласен с Вами в некоторых пунктах. Если Вы не будете возражать, Я изложу свою точку зрения. Это мне представляется важным с точки зрения физика. Различие между точкой зрения математика и физика состоит в следующем. Математику важно, чтобы концепция, которую он развивает, была логически последовательна и приводила к вполне определенным результатам. В какой степени она может быть применена к исследованию явлений реального мира – это вопрос второстепенный. (Не подходит – не применяй!). Иначе говоря, инструмент должен быть добротным, а уж как его использовать – это вопрос не к математике.

Для прикладников, в частности, для физиков-теоретиков вопрос ставится несколько иначе. Физики недостаточно того, что он применяет совершенный математический аппарат, ему еще нужно, чтобы математический аппарат был адекватным физической задаче. Нужно, чтобы применение математического аппарата продвигало исследование в правильном направлении. Даже очень талантливый физик-исследователь не достигнет успеха, если будет двигаться в неправильном направлении.

Вы пишете в своем письме:

Here are some points that are explicit or implicit in your letter with which I must take issue.

1) Re physics: you seemingly reject quantum mechanics. Then you should start explaining, using your intuition, say, classical phenomena such as emission and other spectra, where Heisenberg operators and Schroedinger equations appear. Whatever your space-time is, basic objects are quantum spaces of states, operator observables etc.

Было бы неправильно утверждать, что я отвергаю квантовую механику. Скорее я ее обосновываю. Поясню это на примере. В начале девятнадцатого века для объяснения тепловых явлений Карно придумал аксиоматическую термодинамику, где ответственной за все тепловые явления была такая мифическая субстанция как теплород. Разумеется, термодинамика может существовать и без ссылки на теплород, просто как некая аксиоматическая конструкция. В дальнейшем было показано, что тепло есть просто хаотическое движение молекул, а теплород есть просто некоторое понятие, аксиоматически описывающее свойства этого хаотического движения. Спрашивается, означает ли появление статистической физики и объяснение теплорода как хаотического движения молекул, что мы теперь не признаем термодинамику? Отнюдь. Термодинамика как была, так она и осталась. В многих практических случаях она успешно применяется в ее аксиоматической форме (например, в газовой динамике, правда, о теплороде обычно не упоминают). Отказ от теплорода, как фундаментального понятия, важен для дальнейшего развития теории тепловых процессов.

Я обосновал квантовую механику как статистическую теорию. Естественно, что для этого понадобилось объяснить, что такое волновая функция. Без этого не удалось бы объяснить в терминах классической механики такую аксиоматическую концепцию как квантовая механика. Оказалось, что волновая функция – это просто способ описания идеальной сплошной среды,

состоящей из стохастически движущихся частиц. Для такого объяснения понадобилось лишь проинтегрировать уравнения идеальной сплошной среды. В результате этого интегрирования появились три произвольные функции от потенциалов Клебша, из которых и строится волновая функция Rylov Yu.A. «Spin and wave function as attributes of ideal fluid». (*Journ. Math. Phys.* **40**, pp. 256–278, (1999)). Электр. версия <http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/swfaif2.ps>. (Это можно пояснить следующим образом. Хорошо известно, что существует гидродинамическая форма уравнения Шредингера. Для ее получения надо дифференцировать уравнение Шредингера. Тогда для перехода от гидродинамики к уравнению Шредингера «гидродинамику» надо интегрировать). В результате была получена статистическая версия квантовой механики (очень похоже на случай с термодинамикой). Я не думаю, что это можно рассматривать как непризнание квантовой механики, скорее, это ее обоснование в терминах классической физики. О геометрии речь сначала не шла, но было непонятно, какова природа стохастического движения частиц. Когда, выяснилось, что стохастическое движение частиц непринужденно объясняется многовариантностью геометрии пространства-времени, то у меня сразу прорезался интерес к многовариантным геометриям (вначале я называл их трубчатыми геометриями или Т-геометриями, поскольку в них вместо отрезков прямых появлялись полые трубки) [Rylov Yu.A.: «Non-Riemannian model of the space-time responsible for quantum effects». *Journ. Math. Phys.* **32**\(8\), 2092-2098, \(1991\).](#) В результате было получено уравнение Шредингера, а объяснение квантовых эффектов было лишь делом техники.

Далее Вы пишете:

2) Re mathematics: I do not think that mathematicians ignore any kind of geometric notions that might be helpful in physics.

Я согласен, что математики не игнорируют понятий, используемых физиками. Однако, лучше было бы, если бы они не слепо следовали за понятиями физиков, а пытались бы их осмыслить, выделяя среди них фундаментальные и производные. Впрочем, может быть, это не их дело. Во всяком случае, я их в этом не упрекаю.

Далее Вы пишете:

I do not understand in what sense you speak about «non-axiomatizable» geometries or whatever: «axioms» in modern mathematics are simply definitions of basic terms of discourse (there are many discourses) in a given context. If you cannot describe your basic terms, your discourse is non-mathematical. If you can, it is «axiomatizable».

Геометрия (как наука о взаимном расположении геометрических объектов) по определению есть (континуальное) множество утверждений о всех свойствах всех геометрических объектов. Если все эти утверждения могут быть выведены с помощью правил формальной логики из конечного (счетного) подмножества этих утверждений, то такая геометрия называется аксиоматизируемой, упомянутое подмножество утверждений (аксиом) называется аксиоматикой. Сверх того, требуется, чтобы результат вывода любого утверждения не зависел от способа его дедукции (вывода). Если это требование выполнено, то аксиоматика называется непротиворечивой. Ни откуда не следует, что всякая геометрия может быть аксиоматизирована. Более того, если предположить, что геометрия является аксиоматизируемой (а это предполагается в теореме Геделя), то из теоремы Геделя следуют парадоксальные выводы. Однако, насколько я понимаю, математики никогда не подвергают сомнению возможность аксиоматизации геометрии. Для них это – очевидное утверждение. Я связываю это с тем обстоятельством, что они не знают другого способа построения геометрии, кроме дедукции утверждений геометрии из аксиоматики. По этой причине для них не существует неаксиоматизируемых геометрий.

Понятие неаксиоматизируемой геометрии появилось вместе с принципом деформации, который позволяет построить геометрию методом деформации эталонной геометрии. Сама эталонная геометрия является одновременно аксиоматизируемой и физической (т.е. полностью описываемой мировой функцией). Собственно евклидова геометрия может служить в качестве эталонной геометрии. Все утверждения евклидовой геометрии выражаются в терминах евклидовой мировой функции. После деформации (замены евклидовой мировой функции на мировую функцию нужной геометрии) получаются все утверждения новой физической геометрии. Важно, что при построении физической геометрии методом деформации формальная логика не используется, т.е. не доказываются никаких теорем, и не возникает проблем

совместности. Всё это было сделано при получении эталонной геометрии. Единственной проблемой является представление эталонной геометрии в терминах мировой функции. Однако, реально это проблемы собственно евклидовой геометрии, и они решаются при хорошем знании евклидовой геометрии. Отмечу еще, что построение геометрии методом деформации не содержит ссылки на вспомогательные (не-геометрические) понятия: многообразие, размерность, система координат, линейное пространство. После деформации эталонная геометрия превращается, вообще говоря, в многовариантную и поэтому неаксиоматизируемую геометрию.

Неаксиоматизируемых геометрий существенно больше, чем аксиоматизируемых геометрий. Например, среди изотропных однородных и плоских геометрий в классе римановых геометрий имеется только одна геометрия – геометрия Минковского, описываемая мировой функцией σ_M , тогда как геометрия, описываемая мировой функцией $F(\sigma_M)$, где F – произвольная функция, является тоже однородной и изотропной физической геометрией. С точки зрения математика, игнорирование неаксиоматизируемых геометрий отражает только неполноту описания геометрий. Возможно, что с точки зрения математика это не является ошибкой. Однако, с точки зрения физика подобная неполнота является серьезным дефектом, поскольку она не позволяет рассмотреть все виды пространственно-временных геометрий. Поскольку реальное пространство-время не обязано описываться обязательно римановой геометрией, то работа с римановой геометрией пространства-времени вынуждает физиков идти на всякие изыски в виде экзотических гипотез для того, чтобы как-то согласовать усеченное геометрическое описание с реальным положением вещей.

Далее Вы пишете:

The same refers to «intransitive equivalence relations». If it is equivalence relation, according to standard usage, it is transitive. Otherwise it better be called by a different name, although the name is secondary concern: but its postulated properties, «axioms», must be stated explicitly. After which you start showing that this new gadget is useful; unless you succeed in this, it will still be «ignored».

Рассмотрим для простоты равенство (эквивалентность) двух векторов в собственно евклидовой геометрии. Оно описывается n уравнениями, где n – размерность евклидовой геометрии и означает равенство составляющих двух векторов в некоторой декартовой системе координат. В физической геометрии эквивалентность двух векторов **PQ** и **SR** описывается всегда двумя уравнениями

$$(\mathbf{PQ} \cdot \mathbf{SR}) = |\mathbf{PQ}| |\mathbf{SR}|, |\mathbf{PQ}| = |\mathbf{SR}| \quad (*)$$

где $(\mathbf{PQ} \cdot \mathbf{SR})$ и $|\mathbf{PQ}|, |\mathbf{SR}|$ суть соответственно скалярное произведение векторов и их длины. Все эти величины выражаются в собственно евклидовой геометрии через мировую функцию от точек P, Q, S, R . При этом соотношения эквивалентности состоят из двух уравнений для евклидовой геометрии любой размерности. Эти уравнения выражаются только через геометрические величины мировую функцию и точки. Они не содержат ссылки ни на линейное пространство, ни на систему координат, ни на размерность. В евклидовом пространстве традиционное определение эквивалентности (через составляющие векторов) эквивалентно определению (*). Однако, при деформации традиционное определение теряет смысл, потому что в деформированной геометрии может не быть линейного пространства, может не быть размерности и нельзя будет ввести декартову систему координат. Соотношения эквивалентности (*) имеют смысл в любой физической геометрии, т.е. геометрии полностью описываемой мировой функцией.

В собственно евклидовой геометрии в точке P имеется один и только один вектор **PQ**, эквивалентный вектору **SR**. Это является следствием особых свойств мировой функции собственно евклидовой геометрии. Это свойство обусловлено аксиоматизируемостью собственно евклидовой геометрии и ее одновариантностью. Если деформировать евклидову геометрию, т.е. заменить мировую функцию, то с новой мировой функцией в точке P будет, вообще говоря, много векторов **PQ, PQ', PQ'', ...** эквивалентных вектору **SR**, но не эквивалентных между собой. Это и есть многовариантность. Легко видеть, что в случае многовариантности транзитивность отношения эквивалентности нарушается, поскольку **SR = PQ** и **SR = PQ'**, но **PQ** не равно **PQ'**. Это уже интранзитивность.

Предлагается не считать определение (*) определением эквивалентности векторов, придумав для него другое название. Но почему? Потому что традиционное определение эквивалентности придумано раньше? Но традиционное определение эквивалентности пригодно

только для геометрий, для которых можно ввести линейное пространство. Определение эквивалентности (*) является более общим, и ему следует отдать предпочтение.

Вообще, существуют три разных представления собственно евклидовой геометрии, различающиеся числом базовых объектов:

(1) евклидово представление, базовые объекты (точка, отрезок, угол). Оно изучается в средней школе.

(2) векторное представление, базовые объекты (точка, отрезок). Оно изучается в высших учебных заведениях.

(3) sigma-представление один базовый объект – точка. Оно пока нигде не изучается.

В векторном представлении имеется вспомогательная структура, называемая линейным векторным пространством с заданным на нем скалярным произведением. Эта структура позволяет построить угол и перейти к евклидову представлению.

В sigma-представлении имеется вспомогательная структура, называемая мировой функцией. Она позволяет построить угол и отрезок. Так вот линейное векторное пространство – вспомогательная структура, а вовсе не геометрия, как принято думать. Традиционное определение эквивалентности – это определение в рамках векторного представления, тогда как определение (*) – это то же самое определение, но данное в рамках sigma-представления. Если интересны детали, см. Rylov Yu., *A Different conceptions of Euclidean geometry*. <http://arXiv.org/abs/0709.2755> русс. версия <http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/dreg1rw.pdf>

Далее Вы пишете:

Anyway, I used much more words, that in the interview, in my collection of essays «Mathematics as metaphor», published in 2007 by MTsNMO.

К сожалению, я – физик, и не мог расшифровать, что означает ссылка. Если имеется электронная версия, то я предпочел бы ее.¹¹⁸

С наилучшими пожеланиями!

Ю.А. Рылов

06.11.08

Dear Professor Rylov,

I am sorry, but I am still not convinced by your arguments.

Best regards,

Yu. Manin.

Байка о том, как я модернизировал описание римановой геометрии, и что из этого получилось

Ю.А. Рылов

Аннотация

Околонаучная байка – это нечто среднее между научной статьей и мемуарами. Кроме рассуждений о науке байка содержит информацию, неуместную в научной статье. Эта информация обращена не к логике читателя, а к его эмоциям и ассоциациям. Дело в том, что при попытке преодолеть предрассудки, иногда встречающиеся в науке, обычная логика не помогает (или не очень помогает), и нужно что-то еще кроме логики для преодоления предрассудка. Иногда предрассудок является результатом неправильных ассоциаций. Иногда у предрассудка иные причины. Что именно нужно для преодоления предрассудка, я не знаю и надеюсь, что описание того, как я преодолевал предрассудки, поможет заинтересованному читателю тоже их преодолеть.

В 1958 году я был студентом пятого курса физфака МГУ и занимался общей теорией относительности и римановой геометрией, как математическим аппаратом общей теории относительности (ОТО). Я обратил внимание на то любопытное обстоятельство, что обычно

¹¹⁸ **МОИ:** У меня есть электронная версия этой книги, и не исключено, что я когда-нибудь включу ее разбор в наш Альманах (если позволят время и обстоятельства).

геодезическая описывается системой обыкновенных дифференциальных уравнений. Но это так, если производить описание в терминах метрического тензора. Однако, если известно расстояние для каждой пары точек риманова пространства, то геодезическая описывается, как решение системы алгебраических уравнений. Оба эти факта общеизвестны. Мне пришла в голову мысль, что это, по-видимому, означает, что описание в терминах расстояния более эффективно, чем описание в терминах метрического тензора. Кроме того, описание в терминах дифференциальных уравнений чувствительно к непрерывности пространства, тогда как описание в терминах алгебраических уравнений не чувствительно к непрерывности пространства. Одним словом, у меня возникла мысль описывать риманово пространство в терминах расстояния, которое определяется как интеграл, взятый вдоль геодезической, соединяющей точки, между которыми вычисляется это расстояние.

В течение весны и лета 1958 года я создал соответствующий математический аппарат, основным объектом которого была мировая функции, т.е. половина квадрата расстояния. То, что половину квадрата расстояния называют мировой функцией, я не знал и употреблял для этой величины термин «конечный интервал». Мои первоначальные ожидания оправдались. Использование мировой функции как основного объекта математического аппарата римановой геометрии действительно оказалось очень эффективным. В частности, оказалось, что мировая функция риманова пространства не может быть произвольной симметричной функцией точек.

Мировая функция риманова пространства удовлетворяла некоторой системе уравнений, содержащей только мировую функцию и ее производные по обоим аргументам. Метрический тензор не входил в эти уравнения. Он влиял на мировую функцию через начальные условия. Иначе говоря, если взять решение этой системы уравнений, выбрав его таким образом, чтобы квадратная матрица, составленная из первых производных по координатам обеих точек, в совпадающих точках (т.е. при нулевом расстоянии между точками), совпадала с матрицей метрического тензора, то полученная таким образом мировая функция описывала риманову геометрию с заданным метрическим тензором. Работа была послана в 1959 году в журнал Известия ВУЗов, Математика, где и была опубликована в 1962 году (№3(28), стр. 131–142). Прежде чем послать работу, я рассказал ее профессору. Н.В. Ефимову, руководителю семинара по геометрии в целом. Он внимательно выслушал мой рассказ и был несколько озадачен, но ничего не сказал.

Прежде чем работа была опубликована, произошло событие, оказавшее сильное влияние на судьбу моих дальнейших исследований. Весной 1960 года, когда я уже учился в аспирантуре, один из моих коллег сообщил мне, что в Ленинской библиотеке появилась новая книга Синга (J.L. Synge, *Relativity: the General, Theory*, 1960, Amsterdam), где общая теория относительности излагалась в терминах мировой функции. На следующий день я был в читалке Ленинской библиотеки. Я был очень озабочен, поскольку думал, что «изобрел велосипед», т.е. открыл то, что давно уже известно науке. К моему изумлению, перекрытия почти не было. Оказалось, что Синг и другие исследователи ввели мировую функцию еще в 1931 году как характеристическую функцию риманова пространства. Формальные различия между моей работой и предшествующими работами, результаты которых были изложены в книге Синга, заключались в следующем. Синг использовал дифференцирование мировой функции только по координатам одной точки и практически не использовал симметрию мировой функции. Основным методом исследования было разложение мировой функции в ряд по степеням разности координат двух точек.

Я использовал дифференцирование мировой функции по обоим аргументам (координатам двух точек), и это позволило получить для мировой функции риманова пространства дифференциальное уравнение, не содержащее метрического тензора. Кроме того, мне удалось ввести производную в каждом плоском пространстве, касательном к риманову пространству. Касательных пространств было много. В каждой точке риманова пространства строилось касательное пространство, и мировая функция определяла геодезическое отображение риманова пространства на каждое из касательных пространств и ковариантные производные в каждом из касательных пространств. Отображение возникало совершенно формально и означало, что мировая функция является конечным обобщением бесконечно малого интервала, являющегося основным объектом исследования в римановой геометрии. Впоследствии мой официальный оппонент К.П. Станюкович, известный своей экстравагантностью, в числе прочего заявил на защите моей кандидатской диссертации: «То, что диссертант использовал мировую функцию для описания гравитационного поля – это всё мур, а вот формализм, который он придумал, это –

стоящее дело». Таким образом, выбор направления исследования отличал мое исследование от исследования Синга. Выбор направления исследования с одной стороны является неформальным элементом всякого исследования, а с другой стороны выбор направления исследования (стратегии) в значительной степени определяет результат исследования. (Разумеется, я говорю о фундаментальных работах, потому что в прикладных работах направление исследования во многом определяется поставленной целью).

Из этого случая я сделал для себя два вывода. Во-первых, я осознал, что, видимо, Бог не обделил меня даром исследователя, если я, будучи еще студентом, за полгода сумел сделать то, что такому известному исследователю как Синг не удалось сделать за четверть века. Вторым выводом был парадоксальным, но я ощутил его всем своим существом. Я осознал, что если бы я знал об исследованиях Синга, то я просто не стал бы заниматься исследованием мировой функции и не придумал бы никакого формализма. Иначе говоря, я осознал, что не всякое предварительное знание влияет на меня положительно. Я понял, что предоставленный самому себе, я почему-то выбираю другое направление исследования, отличное от того, которое выбирают другие исследователи. Иногда мой выбор направления исследования оказывается более эффективным. Из этого следовало также то, что мне будет трудно работать под чьим-либо руководством, когда тебе говорят: «Делай это и делай так». Кроме того, я осознал, что доскональное изучение текущей литературы и соревнование с коллегами в исследовании противопоказано результативности моих исследований. Одним словом, я обнаружил у себя то, что можно было бы назвать комплексом диссидента. Коль скоро я наделен этим комплексом, его нужно было правильно использовать, поскольку у него были как положительные, так и отрицательные стороны. Например, тот факт, что я мало читал, и сознательно не изучал предварительно всей литературы по исследуемому вопросу, а ограничивался изучением основ, приводил или мог приводить к обвинениям в том, что я не знаю таких-то результатов, и не сослался на того-то.

Вообще-то, я знал, что такие выдающиеся исследователи как Э. Ферми и А. Эйнштейн очень мало читали, по крайней мере, в конце своей жизни. Я это интерпретировал в том смысле, что исследователям такого калибра легче и проще повторить проведенные исследования, чем разыскивать и читать многочисленные работы, разбросанные по разным журналам. Однако то, что имеющиеся знания об исследованиях (а главное, о направлении исследования) могут препятствовать правильному выбору направления исследования, мне как-то в голову не приходило. Когда я обнаружил это, то был удивлен и несколько обескуражен.

Я поделился моим открытием со своим (ныне покойным) отцом, и он подтвердил мне, что это факт известный, хотя и не очень широко. В качестве примера он привел случай, когда И.В. Курчатов, научный руководитель атомного проекта в СССР, получив разведывательную информацию из КГБ, не сообщал ее детали своим подчиненным, работавшим над созданием атомной бомбы. Вместо этого он сообщал им идеи и общее направление исследования. Мотивация была очень простая. Человек, получивший результат самостоятельно, лучше понимает этот результат и лучше владеет вопросом, чем тот, которому этот результат просто сообщили. Кроме того, при подобном подходе можно было отделить творческих людей от простых исполнителей.

Но откуда всё это было известно моему отцу? Дело в том, что мой отец волею судьбы и ЦК ВКП(б) был вынужден работать в КГБ в качестве одного из двух научных сотрудников, работавших в конце сороковых годов в этой организации. До этого мой отец занимался космическими лучами, т.е. был специалистом в той области, из которой в августе 1945 года рекрутировались физики для осуществления советского атомного проекта. И.В. Курчатов первоначально хотел взять моего отца к себе работать и срочно направил его в ЦК для необходимого согласования и оформления. Однако в ЦК этот вопрос пересмотрели и направили моего отца для работы в КГБ (тогда это было МГБ). Вопрос о том, хочет ли мой отец работать в КГБ, просто не рассматривался, как не имеющий отношения к делу. Насколько я понимаю, в обязанности моего отца входила первичная обработка разведывательной информации на предмет определения, имеет ли она отношение к атомному проекту. Информация, имеющая отношение к атомному проекту, поступала затем к И.В. Курчатову. По характеру своей работы мой отец имел возможность сравнивать информацию, поступающую к И.В. Курчатову, с информацией исходившей от него к подчиненным. Так что упомянутая выше информация о стиле работы И.В. Курчатова (выдающегося организатора науки) является информацией, полученной из первых рук.

Вообще-то, комплекс диссидента – это судьба, т.е. это не такая вещь, от которой легко избавиться, когда в нем нет нужды. Приведу пример из своего опыта. В 1964 году, когда я перешел из МГУ в Институт Прикладной Математики (ИПМ), мне предстояло заняться проблемами, связанными с космическими лучами. В то время ракеты «Протон» были впервые использованы для подъема в космос многотонных ионизационных калориметров, служащих для определения энергии высокоэнергичных частиц космических лучей. Мне при переходе в ИПМ в качестве простой испытательной задачи было предложено рассчитать ошибки измерения энергии ионизационным калориметром. Я, используя компьютер (ИПМ был в то время ведущим институтом в процессе компьютеризации физики), промоделировал процессы в ионизационном калориметре и обнаружил эффективный способ определения энергии с помощью существенно более тонкого и, следовательно, более легкого ионизационного калориметра. Ошибки измерения тоже были рассчитаны. Результат понравился тем людям, которые занимались доставкой массивного ионизационного калориметра в космос, но не вызвал восторга у физиков, придумавших ионизационный калориметр и занимавшихся его эксплуатацией. В результате я со своим комплексом диссидента оказался «между двух огней», что вовсе не способствовало моей научной карьере. Таким образом, в практическом плане комплекс диссидента – это не всегда подарок судьбы, потому что «диссидент, он и в Африке диссидент».

Основным результатом моего первого исследования было понимание того, что мировая функция является более эффективным объектом описания римановой геометрии, чем бесконечно малый интервал (или метрический тензор). Честно говоря, я понял это не сразу. Прошло много лет, прежде чем я достиг некоторого понимания, хотя в некотором смысле этот факт лежит на поверхности, и не нужно быть специалистом по геометрии, чтобы понять это. Однако, я действовал как физик, знающий геометрию (и слава богу, что не как математик). Я попытался избавиться в описании римановой геометрии от использования системы координат, но натолкнулся на неожиданное препятствие. В рамках римановой геометрии описание геодезической можно было осуществить с помощью одного алгебраического уравнения, не содержащего ссылки на систему координат, что было очень важно. Однако при малейшем отклонении мировой функции от мировой функции риманова пространства геодезическая превращалась в поверхность, потому что было только одно алгебраическое уравнение для описания геодезической, и в общем случае оно описывало поверхность, а не одномерную линию. (В случае римановой геометрии эта поверхность вырождалась в одномерную линию.) Для не-римановой геометрии это находилось в прямом противоречии с аксиомой Евклида, гласящей, что прямая (в данном случае геодезическая) не имеет толщины. Я не знал, как поступить, и оставил в покое эту проблему.

Следует заметить, что я провел второе исследование в римановой геометрии, которое было произведено позже, но опубликовано раньше (ЖЭТФ, **40**, 1041, (1961)), чем мое первое исследование. Строго говоря, эту заметку трудно назвать исследованием, и я упоминаю о ней только потому, что внимание к ней научной общественности сильно отличалось от внимания, проявленного к первой работе, посвященной мировой функции. История написания заметки выглядит следующим образом. В 1960 году я присутствовал на гравитационном семинаре Д.Д. Иваненко, на котором делал доклад Игорь Новиков. Доклад был посвящен связи между областями внутри горизонта событий черной дыры и областями вне горизонта событий черной дыры. Нужно заметить, что в то время такие термины как «черная дыра» и «горизонт событий» еще не появились. Пространство-время вне горизонта событий называлось R-областью, а внутри горизонта событий – T-областью. Игорь Новиков утверждал тогда, что не удастся ввести систему координат, непрерывно переходящую из R-области в T-область. Мне же было очевидно, что это легко можно сделать многими способами. Тут же на семинаре я заявил, что можно построить такую систему координат. Придя домой, я в тот же вечер написал письмо в редакцию ЖЭТФ. К моему удивлению, на следующий день или через день (сейчас я не помню деталей) после того, как я привез письмо в редакцию ЖЭТФ, мне позвонили и попросили меня прийти в редакцию, так как со мной хочет поговорить Евгений Михайлович (Лифшиц, редактор ЖЭТФ).

Когда я появился в редакции ЖЭТФ, Евгений Михайлович сразу спросил меня, не буду ли я возражать, если письмо в редакцию будет перекалвалифицировано в обычную статью. Я, конечно, не возражал, во-первых, потому, что мне было всё равно, а во-вторых, я тогда не видел разницы между статьей и письмом в редакцию. Более того, статья представлялась мне более серьезным и весомым документом, чем письмо в редакцию. Кроме того, Евгений Михайлович посоветовал мне сослаться на некоторые работы и дал список этих работ. Я переделал письмо в

статью и сослался на те работы, которые рекомендовал Лифшиц. Статья была опубликована без проволочек.

Трудно сравнивать свои работы с чужими работами, так как здесь возможна субъективная оценка. Но свои собственные работы сравнивать легко, поскольку знаешь о них всё. Сравнение двух моих первых публикаций было не в пользу публикации в ЖЭТФ. Во-первых, я потратил на ее написание один вечер, тогда как другую работу я писал полгода. Во-вторых, публикация в ЖЭТФ была посвящена сугубо формальному вопросу о классе преобразований координат, позволяющих осуществить непрерывный переход через горизонт событий, тогда как вторая работа была посвящена концептуальному вопросу, как следует описывать риманову геометрию. При этом исследование сопровождалось созданием нового эффективного формализма. Мою работу по мировой функции вряд ли кто заметил. Во всяком случае, мне не доводилось видеть ссылок на нее. Что касается работы, опубликованной в ЖЭТФ, то ссылка на нее появилась в 1972 году в 4-м издании книги *Теория Поля* Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица. В этой книге очень мало ссылок, и появление ссылки считается подтверждением высокой квалификации автора работы, на которую производится ссылка. Правда, в последующих изданиях эта ссылка исчезла, что, на мой взгляд, указывает на конъюнктурный характер как ссылки, так и популярности этой работы. Дело в том, что в начале шестидесятых годов были открыты квазары, и источником их энергии считался гравитационный коллапс. В этой связи возник интерес к черным дырам и всему, что имеет к ним отношение. Для меня же это было примером того, сколь опрометчиво при оценке исследования полагаться на переменчивое мнение научного сообщества, которое очень чувствительно к сиюминутной конъюнктуре.

В дальнейшем я оставил свои исследования по геометрии, осознав, что нужно сначала разобраться с квантованием. Мое возвращение к проблемам геометрии произошло только в самом конце восьмидесятых годов, когда я разобрался с квантованием, и для меня стало ясно, что квантовые эффекты являются результатом статистического описания случайно движущихся микрочастиц (электронов, протонов и т.д.). Оставался неясным лишь вопрос, почему свободное движение микрочастиц является случайным. Тут мне помог случай.

В конце восьмидесятых годов я обнаружил, что *Journal of Mathematical Physics* довольно либерально относится к публикации статей с нетрадиционной направленностью. В то время главным редактором журнала был Биденхарн. Я направил туда статью, озаглавленную «Extremal properties of Synge's world function and discrete geometry», в которой излагал возможность описания дискретных геометрий с помощью мировой функции Синга. Статью приняли к публикации, но попросили изменить обозначения, согласовав их с общепринятыми, и добавить ссылки на современные работы, использующие мировую функцию. В процессе переработки статьи мне пришла в голову следующая мысль. А что, собственно говоря, я имею против появления трубок (поверхностей) вместо прямых? Ведь струны, описывающие свободные частицы, имеют мировую трубку вместо мировой линии. Стоило только допустить, что в не-римановой геометрии вместо прямой может быть трубка, как устранялось препятствие на пути описания не-римановой геометрии с помощью только мировой функции. После этого я почти полностью переделал статью. В ней был предложен вариант не-римановой геометрии, которую я назвал трубчатой геометрией (Т-геометрией). Название статьи я менять не стал, так как при изменении названия нужно было снова проходить Главлит, что требовало около полугода.

Получившаяся Т-геометрия представляла собой странную и непривычную картину. Трубки вместо прямых линий. Отсутствовали такие понятия как непрерывная кривая и размерность, которые я привык считать первичными понятиями геометрии. Меня интересовали лишь физические геометрии, т.е. такие геометрии, которые могут быть использованы для описания пространства-времени. Обычно построение геометрии начиналось с утверждения о непрерывности геометрии и задания ее размерности, поскольку любая риманова геометрия является непрерывной геометрией заданной размерности. В Т-геометрии непрерывность и размерность не задавались, а задавалась лишь мировая функция. Именно она была единственной характеристикой Т-геометрии. С интуитивно физической точки зрения всё это было хорошо, поскольку мировая функция описывает расстояние между любыми двумя точками, а это представляется достаточным для полного описания взаимного расположения всех геометрических объектов. Но как ввести понятие кривой, с помощью которой обычно описывают траекторию частицы и ее мировую линию? Как, вообще, ввести понятие частицы в геометрию, в которой не введено понятие кривой?

Обычно понятие кривой вводится как непрерывное отображение отрезка числовой оси на точки пространства. Но что такое непрерывное отображение? Такого понятия нет в Т-геометрии, которая сама, вообще говоря, не является непрерывной. Уж так ли важно понятие непрерывности для геометрии? Для римановой геометрии оно важно просто потому, что без понятия непрерывности нельзя ввести непрерывную систему координат и построить саму риманову геометрию. Но если геометрию удалось построить без использования понятия непрерывности, то так ли важно это понятие? Однако частицу и ее движение в пространстве надо как-то описывать, коль скоро я хочу использовать Т-геометрию в качестве геометрии пространства-времени.

Как же ввести в Т-геометрию понятие кривой, с помощью которой обычно описывается мировая линия частицы? Можно ли ввести понятие кривой, не вводя понятие непрерывного отображения, которое является новым и чуждым для Т-геометрии? Это можно сделать, если обратиться к Евклиду. Он не пользовался ни отображениями, ни системами координат. Евклид вводил кривую как предел ломаной с прямолинейными звеньями (т.е. цепи, состоящей из прямолинейных отрезков) при устремлении к нулю длины каждого из звеньев. Евклидова геометрия, в которой работал Евклид, является непрерывной геометрией, и в ней нет проблемы для перехода к пределу отрезка прямой, когда длина его стремится к нулю. Т-геометрия не обязательно является непрерывной геометрией. Хотя там можно построить любой прямолинейный отрезок, но могут возникнуть проблемы при стремлении к нулю длины отрезка. Однако следует рассмотреть вопрос более внимательно. Может быть, случится так, что к пределу переходить не понадобится.

Рассмотрим в пространстве-времени цепь из связанных времениподобных прямолинейных отрезков одинаковой длины. Если пространство-время является пространством Минковского (а это частный случай Т-геометрии), то эту цепь (ломаную) можно рассматривать как некоторое приближение мировой линии частицы в пространстве-времени Минковского. Если частица свободная, то ее мировая линия представляет собой прямую. Прямую мы получим, если каждый из прямолинейных отрезков цепи будет параллелен смежному с ним отрезку. В пространстве-времени Минковского каждый прямолинейный отрезок цепи можно было рассматривать как вектор импульса частицы в этом месте пространства-времени, а длину вектора как массу частицы (с точностью до множителя). При этом для свободной частицы параллельность смежных векторов-отрезков означает сохранение импульса частицы вдоль мировой цепи (мировой линии). Очень важно, что для описания поведения частицы в пространстве-времени Минковского нет необходимости стремиться к пределу длины звеньев цепи. Более того, лучше не устремлять к нулю длину звеньев, потому что без перехода к пределу масса и импульс могут быть превращены в геометрические понятия в том смысле, что они определяются длиной и направленностью звеньев цепи. В результате движение свободной частицы в пространстве-времени Минковского описывается цепью одинаковых связанных прямолинейных отрезков, и никакие дополнительные характеристики частицы не нужны. Для описания частицы нет необходимости вводить понятие кривой как непрерывного отображения отрезка числовой прямой на пространство-время. Описание движения частицы цепью из прямолинейных отрезков легко обобщается на случай произвольной Т-геометрии, в том числе и на случай римановой геометрии. Случай свободного движения частицы, когда смежные отрезки параллельны, тоже легко обобщается на случай Т-геометрии, поскольку параллельность двух векторов в Т-геометрии всегда определена (равенство скалярного произведения двух векторов произведению длин этих векторов).

Что касается описания электрического заряда частицы, то этот вопрос меня не волновал. Я знал, что заряд и электромагнитное поле легко могут быть геометризованы в пятимерных геометриях Калуцы – Клейна.

В рамках римановой геометрии существует только одно однородное изотропное и плоское пространство-время. Это – пространство-время Минковского. В рамках Т-геометрии существует целый класс однородных изотропных и плоских пространств-времен. Пространства-времена этого класса нумеруются функцией одного аргумента. Пространство-время Минковского входит в этот класс. При этом геометрия Минковского является одновариантной для любых времениподобных векторов. Термин одновариантность означает, что в любой точке существует одно и только одно направление, параллельное данному направлению, и соответственно существует один и только один вектор, эквивалентный (равный) данному. Любое (даже очень малое) отклонение мировой функции от мировой функции Минковского приводит к многовариантности геометрии. Многовариантность означает, что в данной точке имеется много векторов, параллельных данному, и не параллельных между собой. Свойство многовариантности для времени-

подобных векторов приводит к тому, что времениподобный отрезок прямой в пространстве Минковского превращается в трубку. Кроме этого многовариантность приводит к тому, что угол между смежными звеньями мировой цепи свободной частицы, измеренный в пространстве Минковского, оказывается многовариантным (многозначным), что приводит к вихлянию звеньев цепи и к многовариантной (случайной) форме мировой цепи свободной частицы.

В результате мировая цепь свободной частицы оказывается случайной из-за вихляния ее звеньев, причем характер и интенсивность вихляния зависит от мировой функции пространства-времени, т.е. от геометрии. Для описания мировой цепи частицы не нужно было вводить понятия кривой. Достаточно было ввести понятие мировой цепи частицы, которое отличается от понятия мировой линии тем, что не нужно переходить к пределу со звеньями нулевой длины. Таким образом, понятие мировой цепи частицы можно ввести даже в пространстве-времени, не обладающем свойством непрерывности. Использование понятия мировой цепи вместо понятия мировой линии привлекательно еще и в том отношении, что мировая цепь частицы может быть составлена из более сложных объектов, чем отрезки прямой. В этом случае мировая цепь будет мировой цепью сложной частицы, и свойства этой частицы будут зависеть от свойств геометрических объектов, из которых составлена ее мировая цепь.

При первом знакомстве с Т-геометрией возникает впечатление, что это какое-то экзотическое построение, где вместо одномерных прямых полые трубки. Одним словом, впечатление такое, что это какая-то ерунда. Будучи физиком, я бы никогда не занялся исследованием такой диковинной конструкции, как Т-геометрия, если бы не одно обстоятельство, которое представляется мне исключительно важным.

Этим важным обстоятельством было то, что в Т-геометрии, описывающей пространство-время, движение свободных частиц было многовариантным (случайным), причем характер случайности движения зависел от выбора мировой функции. Я поставил вопрос следующим образом. Возможна ли такая геометрия пространства-времени, где движение свободных частиц было бы случайным, а статистическое описание свободного движения частицы совпадало бы с квантовым описанием (*J.Math.Phys.* 32, 2876 (1991)). Оказалось, что такая геометрия пространства-времени возможна, но при этом квантовая постоянная оказывалась параметром геометрии пространства-времени. Однако, от массы частицы геометрия не зависела, хотя квантовое описание существенно зависит от массы частицы. Масса частицы входила в описание движения частицы через длину звеньев мировой цепи, а сама геометрия от массы не зависела. Это было очень важно, поскольку только универсальная геометрия (не зависящая от свойств частицы) представляла интерес. В результате вопрос о возможности Т-геометрии в качестве модели для пространства-времени был решен. Очень важным оказалось то обстоятельство, что к моменту попытки построения Т-геометрии вопрос о статистическом обосновании квантовой механики был мной решен. Если бы это было не так, то я не уверен, занялся ли бы я разработкой Т-геометрии. Скорее всего, в этом случае я не стал бы рассматривать геометрию пространства-времени как вариант Т-геометрии из-за исключительной экзотичности Т-геометрии.

Любопытным является следующий факт. Сначала я послал свою статью в журнал *Nature*, наивно полагая, что столь интересный результат достоин широкого оповещения. Но статью отклонили на том основании, что полученный результат является слишком экзотичным и фантастическим, чтобы быть правильным. В *Journal of Mathematical Physics* с его тогдашним редактором Биденхарном были другого мнения, и статья была опубликована.

Возможность объяснения эффектов квантовой механики с помощью геометрии резко изменила направленность моей исследовательской деятельности. К этому моменту у меня уже была написана и подготовлена к защите докторская диссертация по магнитосфере пульсара. Я задвинул ее вглубь ящика письменного стола, поставив тем самым крест на своей научной карьере, (но не на исследовательской деятельности) и вплотную занялся Т-геометрией.

Первоначально Т-геометрия появилась как обобщение римановой геометрии, возникшее в результате применения формализма мировой функции. Это обстоятельство приводило к ограниченному использованию Т-геометрии. Дело в том, что риманова геометрия изучает главным образом свойства геодезических линий и геометрических объектов, построенных из геодезических. Этого оказывается вполне достаточно для описания динамики частиц в пространстве-времени, описываемом римановой геометрией. Геодезическая в римановой геометрии является аналогом прямой в евклидовой геометрии. Описание геометрических объектов римановой геометрии, являющихся аналогом n -мерной евклидовой плоскости, разработано очень мало, или почти не разработано. Соответственно, пока Т-геометрия рассматривалась как обобщение

римановой геометрии, вопрос об описании геометрических объектов, являющихся аналогом n -мерной евклидовой плоскости, т.е. определяемых $n+1$ точкой, не был разработан.

То обстоятельство, что Т-геометрия описывается мировой функцией (или метрикой, не удовлетворяющей, вообще говоря, аксиоме треугольника) сближает Т-геометрию с дистантной геометрией (или метрической геометрией, являющейся частным случаем дистантной геометрии). Далее Т-геометрия рассматривалась как обобщение метрической геометрии. Это позволило ввести трубки n -ого порядка, определяемые заданием $n+1$ точки, и являющиеся аналогами n -мерных плоскостей евклидовой геометрии. При этом Т-геометрия отличалась от дистантной геометрии (L.M. Blumenthal, *Theory and Applications of Distance Geometry*, Oxford, Clarendon Press, 1953.) тем, что в дистантной геометрии понятие кривой вводится независимо от понятия расстояния, а в Т-геометрии понятие кривой не вводится вообще. Иначе говоря, дистантная геометрия не является последовательной метрической геометрией, коль скоро в ней появляются объекты, не определяемые метрикой. Т-геометрия как обобщение метрической геометрии была встречена математиками спокойно, хотя некоторые расценивали ее как странную и неожиданную. Работа была доложена в 1999 на конференции по анализу и геометрии в Новосибирске и опубликована ([«Metric space: classification of finite subspaces instead of constraints on metric.»](#) *Proceedings on analysis and geometry*, Novosibirsk, Publishing House of Mathematical institute, 2000. pp. 481–504, (in Russian). Английская версия: <http://arXiv.org/abs/math.MG/9905111>). Независимо от доклада на конференции, она была опубликована в журнале *Фундаментальная и Прикладная Математика*, 7, №.4, 1147–1175, (2001).

Далее я ввел понятие сигма-имманентности, которое означало, что любое понятие и соотношение собственно евклидовой геометрии может быть выражено через мировую функцию и введено в Т-геометрии, полностью определяемой мировой функцией. По существу это означало, что любая Т-геометрия может быть получена из собственно евклидовой геометрии в результате ее деформации, т.е. замены мировой функции евклидовой геометрии на мировую функцию искомой геометрии. Это был универсальный способ введения евклидовых понятий и объектов в любую физическую геометрию, т.е. геометрию, отличающуюся от метрической геометрии тем, что на метрику, вообще говоря, не накладывается условие треугольника.

Осознание этого обстоятельства привело к выводу, что Т-геометрия строится некоторым очень простым методом, который является альтернативным к традиционному методу построения геометрии, основанному на выведении геометрии из системы аксиом данной геометрии. Впоследствии я назвал новый метод построения обобщенной геометрии принципом деформации. Естественно было проверить, в какой степени новый метод построения геометрии альтернативен традиционному методу построения геометрии. Проще всего это было проверить на примере римановой геометрии, построив ее дважды: один раз традиционным способом, а другой раз с помощью принципа деформации. Для римановой геометрии, построенной традиционным способом, нужно было построить мировую функцию от любых двух точек, вычислив соответствующий интеграл вдоль геодезической, соединяющей эти точки. После этого на базе получившейся мировой функции строилась Т-геометрия, которую я называл сигма-римановой геометрией. После этого риманова геометрия и сигма-риманова геометрия сравнивались между собой. Различия были, и довольно существенные. В сигма-римановой геометрии был абсолютный параллелизм, но была и многовариантность, т.е. имелось много векторов, параллельных данному, но не параллельных между собой. В римановой геометрии не было многовариантности, но не было и абсолютного параллелизма. Я объяснил себе это следующим образом. Риманова геометрия переопределена, т.е. при построении римановой геометрии используются геометрические объекты или некоторые утверждения (аксиомы), которые не согласованы с другими аксиомами.

В римановой геометрии таким «лишним геометрическим объектом» было понятие кривой, определяемой как непрерывное отображение отрезка числовой оси на пространство точек геометрии. Действительно, если можно построить геометрию, не вводя понятия кривой, то нельзя было допустить, чтобы понятие кривой принимало участие в построении геометрии. Если всё же использовать понятие кривой при построении геометрии, то нужно было позаботиться о том, чтобы понятие кривой было согласовано с использованием мировой функции – основного и единственного строительного материала, из которого строилась сигма-риманова геометрия. В первом приближении понятие кратчайшей кривой было согласовано с понятием прямой (геодезической), которая была одномерной, как и кривая. Однако, прямая в сигма-римановой

геометрии была одномерной лишь в том случае, если она проводилась параллельно некоторому вектору и проходила через начало (или конец) этого вектора. В том случае, когда прямая проводилась параллельно вектору не через его начало (или конец), то она оказывалась, вообще говоря, многовариантной, т.е. неодномерной. Это показывали расчеты, проводимые на основе свойств мировой функции риманова пространства, которые были изучены в моей первой работе (Известия ВУЗов, Математика №.3(28), стр. 131–142, (1962)).

Многовариантность такой прямой (геодезической) порождалась кривизной риманова пространства. Для плоской римановой геометрии многовариантность исчезала, и сигма-риманова геометрия совпадала с римановой геометрией, а риманова геометрия совпадала с евклидовой геометрией. С точки зрения аксиоматики римановой геометрии прямые (геодезические) не могли быть многовариантными. Их можно было запретить, запретив ферн-параллелизм. Тогда нельзя будет проводить прямую, параллельную вектору, через точку, отличную от начала (или конца) вектора. В результате многовариантные прямые устраняются из римановой геометрии.

Возникает вопрос, имеем ли мы право запрещать ферн-параллелизм. Разумеется, если геометрия есть просто творение человеческого духа, то мы имеем право это делать. Однако, если риманова геометрия претендует на описание пространства-времени, существующего независимо от нас, то спрашивается, имеем ли мы право устанавливать свои порядки в построении геометрии. Многовариантность является естественным свойством физической геометрии, строящейся на основе мировой функции, и только мировой функции. При построении прямой в физической геометрии приходится решать одно уравнение. Естественным и общим является случай, когда в результате решения одного уравнения получается поверхность, а не одномерная линия. Одномерная линия является вырожденным случаем, который появляется в евклидовой геометрии и связан с тем, что мировая функция имеет вид суммы квадратов разностей координат. При обращении в нуль суммы квадратов обращается в нуль каждое из слагаемых. В этом формальная причина вырождения.

Имеются также другие различия между римановой геометрией и сигма-римановой геометрией, обусловленные введением неметрического понятия кривой. В сигма-римановой геометрии мировая функция является первичным понятием, а в римановой геометрии первичным понятием является бесконечно малый интервал, а мировая функция выражается через интеграл, взятый вдоль геодезической. В результате мировая функция римановой геометрии зависит от вида семейства геодезических. Например, на двумерной евклидовой плоскости семейство геодезических представляет собой множество всех прямых. Если в двумерной евклидовой плоскости вырезать дырку, то семейство геодезических изменяется. Изменяется и мировая функция. В результате евклидова плоскость после вырезания в ней дырки перестает быть евклидовой плоскостью и не вкладывается изометрически в евклидову плоскость без дырки. Результат явно абсурдный. Однако, математики и тут находят выход. Они говорят: «Мы будем изучать риманову геометрию только на выпуклых множествах». Ну, что тут скажешь!

Наконец, если пространство Минковского рассматривать как частный случай сигма-римановой геометрии, то пространственноподобная прямая (определяемая двумя точками, разделенными пространственноподобным интервалом) имеет вид трехмерной поверхности. Если точки P и P' разделены пространственноподобным интервалом, то определяемая ими прямая в «сигма-Минковской» геометрии имеет вид двух трехмерных плоскостей, касающихся световых конусов с вершинами в точках P и P' . В то же время в традиционной геометрии Минковского пространственноподобная прямая имеет вид обычной одномерной прямой, проходящей через точки P и P' .

Пространство Минковского представляет собой модель пространства-времени, а пространственно-подобная прямая представляет собой мировую цепь гипотетической частицы – тахиона. Тахион до сих пор не обнаружен. Предполагается, что свободный тахион движется со сверхсветовой скоростью (что считается невозможным) и описывается одномерной пространственноподобной прямой. Это в том случае, если пространственно-временная геометрия является геометрией Минковского. Если же геометрия пространства-времени является «сигма-Минковской» геометрией, то свободный тахион (если он существует) описывается трехмерной поверхностью. Трудно сказать, что это означает конкретно. Но в таком виде тахионы, конечно же, никто не искал. В геометрии «сигма-Минковского» времениподобные прямые одномерны, а пространственноподобные – трехмерны, т.е. различие между ними чисто геометрическое. Это свидетельствует о том, что «сигма-Минковская» геометрия представляется более реальной (хотя и менее привычной), чем геометрия Минковского.

Нельзя быть уверенным, что различия между римановой геометрией и сигма-римановой исчерпываются перечисленными выше случаями. Могут обнаружиться новые нестыковки между римановой и сигма-римановой геометриями, которые потребуют новых ограничений и запретов. Заметим, что все эти нестыковки обусловлены использованием понятия кривой при построении римановой геометрии и нежеланием рассматривать многовариантные геометрии и геометрии, проявляющие хотя бы в некоторых случаях свойство многовариантности. Наконец, реальная геометрия пространства-времени обладает свойствами многовариантности. Это естественным образом объясняет существование и описание квантовых эффектов. Вряд ли можно считать разумным подход, когда многовариантность сначала искусственно изгоняется из геометрии пространства-времени, а затем искусственно вводится, но уже не в геометрию, а в динамику.

Объяснением такого подхода к римановой геометрии может служить лишь традиция и старый стереотип мышления.

После того как было осознано всё, сказанное выше, я написал статью «Геометрия без топологии как новая концепция геометрии», где в числе прочего изложил расхождения между римановой и сигма-римановой геометриями. Эта работа была уже враждебно встречена математиками. Проявилось это в том, что работу отказались заслушать на заседании Московского Математического Общества (ММО).

Я направил статью в журнал *Фундаментальная и Прикладная Математика*, где до этого была принята к публикации (и затем опубликована) моя работа по Т-геометрии, представленной как обобщение метрической геометрии. Мою новую статью «подвесили». Означает это, что на мою статью не давали отзыва. Проходит полгода, ... год, ... полтора... Отзыва на статью нет и нет. Секретарь редакции (очень милая и приятная женщина) объясняет: «Не пишет отзыва рецензент, я ничего не могу сделать». Я предлагаю послать другому рецензенту. Оказывается, что это сделать тоже нельзя, сейчас я уже не помню по каким причинам. Вообще, замечательный способ затормозить статью, на которую не удастся написать отрицательный отзыв! Это типично советская (русская) находка! За границей такого способа не знают. Во всяком случае, за границей со мной ни разу так не поступали. А в России – уже три раза, хотя я посылаю статьи в российские журналы гораздо реже, чем в зарубежные. В частности, и по этой причине тоже.

К счастью, когда уже прошло полтора года после моего представления статьи в журнал, я получил по электронной почте «call for papers» из журнала *International Journal of Mathematics & Mathematical Sciences*. Я направил туда статью и вскоре она была опубликована («Geometry without topology as a new conception of geometry.» *Int. Jour. Mat. & Mat. Sci.* **30**, iss. 12, 733–760, (2002), <http://arXiv.org/abs/math.MG/0103002>,

русс. версия <http://rsfq1/physics/sunysb.edu/~rylov/gwtnct1r.ps>).

Между тем дальнейшее развитие Т-геометрии шло своим чередом. Речь идет не о каких-то изученных свойствах специальных видов Т-геометрии. Обнаруживались новые неожиданные общие свойства как самой Т-геометрии, так и ее применения в качестве пространственно-временной геометрии. Я осознал, что любая Т-геометрия может быть построена как результат деформации собственно евклидовой геометрии, причем под деформацией понималась деформация самого общего вида (а не только непрерывная деформация). Это могла быть деформация, превращающая пространство одной размерности в пространство другой размерности. Это могла быть деформация, превращающая непрерывное пространство в дискретное и наоборот. Обнаружилось, что на многообразии Минковского можно получить дискретную геометрию простым изменением мировой функции. При этом дискретность получившегося пространства не означала, что из многообразия Минковского были выброшены почти все точки, так что осталось лишь счетное число их. Все точки многообразия сохранились, но изменение мировой функции сделало геометрию дискретной в том смысле, что не было векторов, для которых четвертая степень их длины была бы положительной и меньшей некоторой величины D . Она могла быть либо нулевой, либо большей этой величины D , представляющей собой четвертую степень элементарной длины. Это создавало некое новое представление о том, что такое дискретная геометрия.

Противостояние с математиками продолжалось. Они не желали признавать Т-геометрию. Мои статьи, направляемые в (англоязычные) математические журналы отклонялись под самыми нелепыми предлогами. Непризнание Т-геометрии напоминало ситуацию полуторавековой давности с непризнанием не-евклидовой геометрии. Я квалифицировал ситуацию как новый кризис, порожденный предрассудками, т.е. общепризнанными ошибочными утверждениями. Таким ошибочным утверждением я считал утверждение: «прямая одномерна в любой

геометрии». Впоследствии к нему я присоединил другое широко распространенное ошибочное утверждение: «любая геометрия может быть аксиоматизирована». У физиков кризисы подобного сорта мало вероятны или даже невозможны, поскольку всякое осмысленное физическое утверждение может быть, в конечном счете, проверено экспериментально. У математиков экспериментальная проверка, вообще говоря, невозможна.

Я относился философски к этому противостоянию, поскольку Т-геометрия нужна была мне как математический аппарат для описания пространства-времени, и я использовал Т-геометрию, не обращая внимания на мнение математиков. Однако, это не помешало мне написать статью «[New crisis in geometry?](http://arXiv.org/abs/mat.GM/0503261)» (<http://arXiv.org/abs/mat.GM/0503261>), русс. версия <http://rsfq1.physics.sunysb.edu/~rylov/ncgr1.ps>). Статья была помещена в архивах в марте 2005 года.

Сравнение построения физической геометрии на основе принципа деформации с традиционным методом построения геометрии путем выведения геометрии логическим путем из системы аксиом обнаружило шокирующий результат, что не всякая геометрия может быть аксиоматизирована. Геометрия представляет собой множество утверждений. Аксиоматизация геометрии означает возможность выделения такого подмножества утверждений этого множества, называемого множеством аксиом, что из этого множества аксиом можно логическим путем получить всё множество утверждений геометрии. Аксиоматизация собственно евклидовой геометрии возможна, и это было доказано. Что касается других геометрий, то их аксиоматизация не доказана. В то же время традиционный способ построения геометрии основан на гипотезе о возможности аксиоматизации любой геометрии.

Представим себе следующую ситуацию. Пусть имеется множество M_G всех утверждений геометрии G . Пусть далее M_A есть множество аксиом, принадлежащих множеству M_G и обладающих тем свойством, что из них может быть получено логическим путем множество утверждений M_g , представляющих собой множество всех утверждений некоторой геометрии g , причем множество M_g является подмножеством M_G всех утверждений геометрии G и не совпадает с ним. Возникает вопрос, в каком отношении находятся геометрия G и геометрия g . Можем ли мы сказать, что геометрия g является «подгеометрией» геометрии G на том основании, что все утверждения геометрии g представляют собой только часть всех утверждений геометрии G ? Вообще говоря, вопрос, называть ли геометрию g «подгеометрией» или не называть, – это вопрос терминологии. Но вопрос о взаимоотношениях геометрий G и g является важным и интересным вопросом, который, по-видимому, не рассматривался в литературе просто по той причине, что математики рассматривали только те геометрии, которые могут быть получены путем выведения их из аксиом.

Если предположить, что геометрия G является сигма-римановой геометрией, которая не может быть аксиоматизирована, а геометрия g является римановой геометрией, которая допускает аксиоматизацию, то множество утверждений M_{G-g} , которые принадлежат M_G , но не принадлежат M_g , будет представлять собой множество тех утверждений, истинность или ложность которых нельзя доказать на основании аксиом геометрии g . О существовании подобных утверждений трактует известная теорема Геделя, парадоксальность которой обусловлена ложным предположением, что всякая геометрия может быть аксиоматизирована.

В итоге, нельзя решить вопрос, какая геометрия правильная, риманова или сигма-риманова, на основе одной только логики. Приходится привлекать «экспериментальные данные», а они на стороне сигма-римановой геометрии.

Формальный аппарат Т-геометрии, включая принцип деформации, были созданы в самом конце XX века. Освоение Т-геометрии сопровождалось пониманием новых возможностей ее применения в физике. Однако существующее у меня понимание физической геометрии и ее возможностей оказалось недостаточным. Переосмысление Т-геометрии продолжалось и после создания формального аппарата Т-геометрии, но об этом в одной из следующих баек.

Дополнение к первоначальному выпуску № 4 альманаха

Первоначальный вариант этого номера альманаха был выставлен в Интернет 8 ноября 2013 года, а 13 ноября с 25-минутным интервалом пришли письма (с приложенными файлами) от Е.Б. Александрова и В.М. Соколова, которые оба выражают недовольство опубликованными в данном номере материалами. Чтобы соблюсти объективность и беспристрастность, я ниже в этом Дополнении публикую оба письма (в хронологическом порядке) с приложенными к ним файлами (опуская только статью китайца Лиангжао, поскольку она не на русском языке).

Я отмечаю, что наше издание (МОИ) не является рецензируемым журналом, и материалы в нем публикуются по мере их поступления и без предварительного обсуждения в том или ином кругу. Наше издание можно рассматривать как некоторое подобие усовершенствованного интернетовского форума, где каждый беспрепятственно может высказать свое мнение, а я выступаю в роли модератора, заботящегося о том, чтобы на форум не попали слишком пустые и слишком грубые материалы.

МОИ

14 ноября 2013 года

Письмо академика Е.Б. Александрова

от: Eugene Alexandrov <eu.alexandrov@gmail.com>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 13 ноября 2013 г., 17:17
тема: Критика Соколова
отправлено через: gmail.com

Здравствуй, Marina Olegovna,

С удовлетворением обнаружил в №4 Вашего альманаха воспроизведение моих ответов на критики Купряева нашей статьи о прямом измерении скорости света от ультрарелятивистского источника. Однако там же я нашёл письмо Соколова, который тоже разоблачает ошибочность статьи. Это письмо опять меня не обрадовало, как и в случае с Купряевым, потому что представляет безответно позицию одной стороны, в то время как Вы могли заранее получить нужные материалы от меня. С опасением жду новых выпусков Вашего альманаха: если события будут развиваться по тому же сценарию, то Вы получите ещё дюжину разоблачений нашего эксперимента и вслед за тем дюжину моих контр-разоблачений.

Но раз уж Вы опубликовали Соколова, то я вынужден реагировать. Для начала я прокомментирую письмо Соколова с точки зрения его стилистики.

Соколов пишет: «Она (статья Александрова Е.Б. и др., Е.А.) *растиражирована* в журналах «Наука и жизнь», «Химия и жизнь», «Успехи физических наук» и других изданиях».

Выражение «растиражирована» имеет отчётливо уничижительную коннотацию и при этом ошибочно в своей основе применительно к нашей работе. Поясняю: работа первый раз докладывалась на сессии Отделения физических наук РАН весной 2011 года и была впервые напечатана в сентябре этого же года в «Письмах ЖЭТФ». Много более полная версия была опубликована в УФН в декабре 2011 года – номер содержал отчёт о докладах на весенней сессии ОФН. В популярном журнале «Наука и Жизнь» в августе 2011 г. опубликована лишь расширенная аннотация статьи, сформированная, главным образом, редактором журнала, а в журнале «Химия и жизнь» в 2012 г. помещено детальное изложение работы с включением накопившихся к этому времени возражений и комментариев читателей. Это была тоже существенно другая статья и уже за моим единоличным авторством. В двух последних случаях публикации были сделаны по просьбе главных редакторов журналов.

Чуть ниже Соколов пишет, якобы цитируя меня:

«Среди причин неприятия СТО помимо невежественности, ревности к мировой славе и антисемитизма есть и объективная составляющая – недостаточная убедительность прямого экспериментального подтверждения базовых положений теории. Результаты его измерений могут рассматриваться в качестве наиболее прямого и окончательного доказательства справедливости второго постулата СТО».

Я такого не писал! Это, ведь, «в огороде бузина, а в Киеве дядька». Или вот ещё. Соколов пишет:

«При этом параметры направленности луча света, приводимые выше Е. Александровым, не имеют никакого отношения к его изображению на экране. Размеры пятна (см. рисунок) показывают, что фиксируется именно рассеянное излучение из окна накопителя электронов, а не прямое излучение электронного сгустка».

Я прислал Соколову изображение светового пятна синхротронного излучения в подтверждение того, что оно имеет овальную форму, вытянутую в горизонтальной плоскости. На фотографии не было указано линейного масштаба, но тем не менее Соколов утверждает, что *«размеры пятна показывают, что фиксируется именно рассеянное излучение из окна накопителя электронов, а не прямое излучение электронного сгустка»*.

Итак, стиль Соколова небрежен и размашист.

Не буду комментировать его основную идею нашей «ошибки» – мы, дескать, так и не увидели излучения электронов, а регистрировали только рассеянный свет. Детальные возражения имеются в приложенных материалах. В своём письме в МОИ, «уличив» нас в основной ошибке, он добавляет для надёжности («до кучи») множество других претензий, среди которых я процитирую одну.

«Есть возражение и иного рода. Рассмотрим излучение света одним электроном. Если выходное отверстие накопителя электронов диаметром около 2 см, то электрон проскакивает это окно за 0,06 наносекунды, что эквивалентно частоте процесса порядка $1,5 \cdot 10^{10}$ Гц. Она примерно в 30 раз больше граничной частоты (500 МГц) используемого фотодетектора «Hamamatsu S5972», и он, скорее всего, ее не пропустит, поэтому нет никакой гарантии, что будет наблюдаться сигнал от сгустка электронов. Рассеянный же сигнал имеет несравнимо большую длительность, и именно он фиксируется фотодетектором».

Сначала опять о стиле: *«приёмник, скорее всего, её (частоту) не пропустит, а рассеянный свет, именно он фиксируется фотодетектором»*. Опять небрежно и размашисто.

А по существу надо констатировать невладение Соколовым основами радио-электроники. Если на вход устройства с заданной полосой частот пропускания полосой приходит короткий сигнал с длительностью, много меньшей обратной полосы, то этот сигнал интегрируется. Совокупность таких коротких сигналов от множества электронов в сгустке даст на выходе их огибающую, что и наблюдается на выходе приёмника в полном соответствии с теоретическим ожиданием. А сигнал от рассеянного света не наблюдается вовсе, просто потому, что рассеянный свет отрезан системой диафрагм и не попадает на приёмник. Замечу также, что в поле зрения фотоприёмника в каждый момент находится множество излучающих электронов, дающих вклад в фототок, так что последний описывается суммарным излучением проходящего мимо выводного окна электронного сгустка с его характерными размерами.

После первого письма Соколова в редакцию УФН (приложение 1) последовал мой ответ (2), а затем мы переписывались половину следующего года с общей суммой писем около 2-х десятков. Затем Соколов написал новый вариант обличительной статьи в УФН (в основном совпадающий с текстом, помещённом в МОИ), на что я ответил письмом в редакцию (3).

Приложения

1. Первое письмо Соколова в редакцию УФН

Первое обращение в УФН 07.12.2012

Уважаемая редакция! В журнале УФН напечатана статья: Е.Б. Александров, П.А. Александров, В.С. Запасский, В.Н. Корчуганов, А.И. Стирин. «Эксперименты по прямой демонстрации независимости скорости света от скорости движения источника (демонстрация

справедливости второго постулата специальной теории относительности Эйнштейна)» 181 1345–1351 (2011).

Эксперименты, по моему мнению, ошибочны по следующим причинам.

Линза, фокусирующая изображение луча на детектор, видна из точки излучения под углом $\alpha = d/l$, где d – диаметр линзы; l – расстояние от точки излучения до линзы. Он равен углу поворота электронов в ускорителе (взаимно перпендикулярные отрезки). Путь электронов, соответствующий этому углу, равен $s = ra$, где r – радиус ускорителя. А время, при котором свет от электрона непосредственно попадает на детектор равно $t = s/c = rd/cl$. Исходя из размеров установки, время составит порядка 0.02 наносекунды.

Авторы эксперимента сделали ошибку, выбрав кристаллический детектор очень малых размеров (0.5 мм²). Световой луч от электронов может не попадать на детектор и не фиксироваться им. Неизвестно, может ли он вообще фиксировать столь быстрые процессы.

Электроны в ускорителе формируются в сгусток размером 0.3 м. Таким образом, сгусток, имеющий скорость близкую к скорости света, проходит зону излучения за одну наносекунду. Следовательно, длительность регистрируемого сигнала не может быть больше этой величины. Длительность же сигнала, показанная на рисунке, составляет 4 наносекунды. Из этого можно заключить, что детектор фиксирует рассеянное излучение от стенок канала ускорителя, фактически от неподвижного источника, имеющего протяженные размеры, около 1.2 м. Ни о какой проверке баллистической гипотезы здесь речи быть не может.

Максимумы излучений света стенками и электронами должны быть разнесены по времени, и они должны различаться в регистрируемом сигнале. Более того, по мощности излучения прямой луч должен быть намного ярче рассеянного. Ничего этого нет и в помине. Таким образом, эксперимент ничего не доказывает, и явно не соответствует своему названию. Просчет с публикацией данной статьи, по моему мнению, должен быть как-то исправлен, или я ошибаюсь?

Соколов Виктор Михайлович. С.н.с. НИИ атомных реакторов, г. Димитровград.

2. Ответ Е.Б. Александрова

Уважаемый Виктор Михайлович!

Редакция УФН переслала мне Ваше письмо для ответа.

Я получил уже не менее двух десятков писем, которые указывают на разнообразные ошибки и в нашей статье, и в СТО. Замечания типа Вашего тоже уже звучали в моей переписке. Но поскольку каждый автор в чём-то индивидуален, то я отвечаю каждому по отдельности.

Для начала Вы пишете:

«Линза, фокусирующая изображение луча на детектор, видна из точки излучения под углом $\alpha = d/l$, где d – диаметр линзы; l – расстояние от точки излучения до линзы».

Этот угол равен примерно 10^{-3} радиана. Он совпадает с углом расходимости конуса синхротронного излучения, см. статью Кулипанова и Скринского, УФН, 1977, т. 122, вып.3, стр. 369. При таком угле СИ не выходит на стенки выводящей вакуумной трубы.

Далее Вы пишете:

«Он равен углу поворота электронов в ускорителе (взаимно перпендикулярные отрезки)».

Этого утверждения я, извините, не понял. Угол поворота электронов в накопителе – что это такое? Электроны двигаются по замкнутой траектории, состоящей из 4 линейных участков и четырёх круговых дуг с углами по 90° и с радиусами по 1 метру. Не понимая сущности Вашего замечания, я не могу комментировать и Ваши последующие слова в этом абзаце.

Перехожу к следующему абзацу Вашего письма: «Электроны в ускорителе формируются в сгусток размером 0.3 м». **Что значит «размером 0.3 м»? В нашей статье написано, что электронный сгусток имел гауссово распределение продольной плотности со стандартной ПОЛУШИРИНОЙ 0.3 м.**

«Таким образом, сгусток, имеющий скорость близкую к скорости света, проходит зону излучения за одну наносекунду. Следовательно, длительность регистрируемого сигнала не может быть больше этой величины. Длительность же сигнала, показанная на рисунке, составляет 4 наносекунды».

Вы ошибаетесь. Длительность гладкого сигнала определяется с учётом его формы. В нашем случае речь идёт о ПОЛУШИРИНЕ на полувысоте. Ниже я Вам воспроизвожу рисунок из нашей статьи в «Письмах в ЖЭТФ», где мы сопоставляем расчётную форму сигнала с экспериментально наблюдаемой. Их совпадение снимает сомнения в недостаточной скорости нашего фотоприёмника (и осциллографа).

Далее Вы пишете:

«Максимумы излучений света стенками и электронами должны быть разнесены по времени, и они должны различаться в регистрируемом сигнале. Более того, по мощности излучения прямой луч должен быть намного ярче рассеянного. Ничего этого нет и в помине».

Я Вас не понимаю: чего нет в помине? Мы не наблюдаем разнесённых во времени регистрируемых оптических сигналов потому, что мы регистрируем только прямой луч. Вы правы, что он намного ярче рассеянного (кстати, а Вы подумайте, под каким углом должен отражаться от стенки трубы луч касательного падения?)

Я, как мог, ответил на Ваши вопросы. Если Вас мои ответы не удовлетворяют, пишите прямо мне, чтобы не загружать редакцию. В редакцию направляйте уже готовый к публикации материал (впрочем, редакция в любом случае с ним меня ознакомит).

С почтением, Е.Б.Александров, 08.12.2012

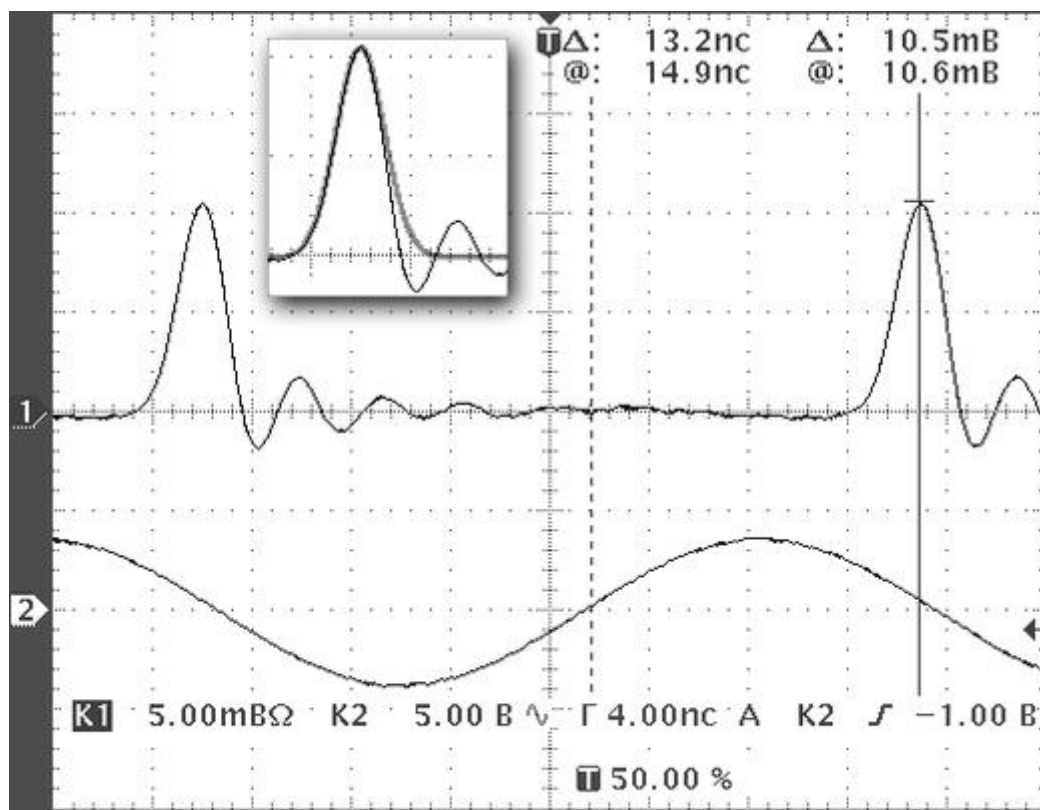


Рис. 3. Растянутая в 2,5 раза во времени и усредненная осциллограмма. На вставке на осциллограмму СИ наложен гауссов контур, соответствующий неискаженной форме импульса (жирная кривая).

(Опубликовано 10 сентября 2011 в журнале «Письма в ЖЭТФ»)

3. Письмо Е.Б. Александрова в редакцию УФН

Глубокоуважаемый Олег Владимирович (Руденко)!

Прошу прощения за задержку с ответом на Ваше письмо относительно очередного обращения В.М. Соколова – я должен был согласовывать ответ с соавторами. После первого обращения Соколова в редакцию УФН с критикой нашей статьи я направил ему ответ на его претензии. После этого мы долго с ним переписывались, поскольку, получив разъяснения по

тому или иному возражению, он выдвигал новые, имея целью, видимо, любым способом объявить наш эксперимент некорректным. Его главной идеей было доказать, что мы регистрировали не прямое синхротронное излучение, а лишь свет, рассеянный то ли на стенках накопительного кольца, то ли на стенках выводного канала. Это предположение давало ему основание заявлять, что источником излучения был не ультрарелятивистский электронный пучок, а неподвижные стенки. Мы предъявляли ему доказательства ошибочности его предположения и, прежде всего, обращали его внимание на тот факт, что кинетика наблюдаемых импульсов в точности соответствовала расчётной, исходящей из знания параметров электронного сгустка и диаграммы направленности синхротронного излучения (СИ). Если бы речь шла о рассеянном излучении, то импульс был бы неминуемо затянут и имел бы искажённую форму, не говоря уже о том, что яркость рассеянного излучения всегда будет много меньше яркости прямого пучка.

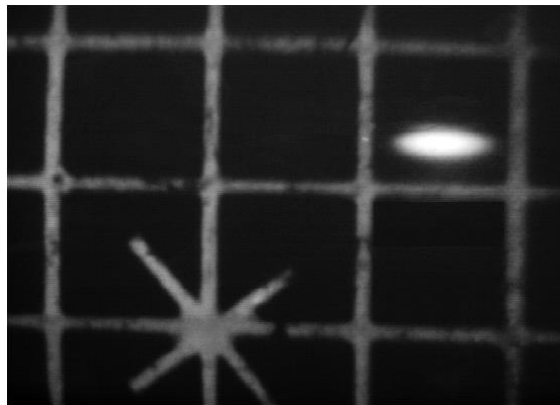
В своём последнем обращении в редакцию УФН Соколов доказывает ошибочность нашей работы, основываясь уже не на тексте статьи, а на извращённой трактовке одного из моих многочисленных ответов ему. Он цитирует слова из моего письма:

«При работе накопителя в фокусе линзы глазом видно яркое сине-зелёное пятно диаметром в малую долю миллиметра, куда и выставляется катод фотодиода»

Эти мои слова Соколов трактует как признание того, что мы в фокальной плоскости линзы наблюдали **точку**, в то время как по мнению Соколова должны были наблюдать **линию**, поскольку источником света является электронный сгусток, движущийся по окружности. В своём предыдущем письме Соколову я объяснял ему, что узкий пучок СИ, проходя через выходной канал с системой диафрагм вдоль него, на выходе из канала образует пучок, ограниченный в вертикальной плоскости углом конуса СИ с раствором $\sim 0,001$ радиана, а в горизонтальной плоскости ограничен угловым пропусканием выводного канала, определяемого его длиной и размером диафрагм, что даёт величину около 0,005 радиана. Это означает, что в фокальной плоскости линзы будет наблюдаться пятно овальной формы, длинная ось которого составит долю миллиметра. Можно условно назвать это пятно малым отрезком **линии**, если это уж так хочется Соколову, но это совершенно не меняет существа дела, поскольку речь идёт о световом пятне, целиком помещающемся на катоде фотодиода.

На рисунке приведена фотография такого пятна, подтверждающая приведенное предсказание его формы.

Возвращаясь к тексту письма Соколова в редакцию УФН, обратим внимание на его безапелляционное утверждение: *«Точка может быть только от неподвижного источника, каким является рассеянный свет от канала накопителя»*. Это неверно, поскольку точка может быть изображением только точечного источника, а свет, рассеянный от стенок канала накопителя или от стенок выводного канала (или от краёв диафрагм), точечного изображения создать не может.



Соколов ловит меня на том, что в другой приведенной им цитате я условно говорю о «точке», а не о пятне, но это чисто формальная уловка, потому что в первой цитате я прямо пишу о **пятне**, а в другом письме к нему я детально описал ему форму этого пятна, пояснив, что из-за высокой яркости и малости пятна глазом его форма не воспринималась, из-за чего я ранее говорил о его «диаметре в малую долю миллиметра».

Вот что я писал ему 11 января 2013 г.:

В заключение Вы писали: **«В остальном эксперимент ничего не доказал, так как прямой свет от электронов детектором не фиксируется. От вращающегося источника излучения не может быть точки на экране»**.

Как показано выше, заключение голословное и формальное. Точки вообще не может быть в природе – речь всегда идёт о фокальном пятне того или иного размера и формы. Я говорил о том, что это пятно невооружённым глазом воспринимается как яркая точка, которая при юстировке

фиксируется в центр фотокатода, который заведомо больше размера фокального пятна. Утверждение о том, что «**прямой свет от электронов детектором не фиксируется**» - голословно и заведомо ложно.

В заключительной части своего письма в УФН Соколов пишет:

«Соавтор статьи А. Сури́н (*правильно А. **Стирин**, Е.А.*) уточнил, что были поставлены коллиматор и диафрагмы для устранения рассеянного света, но они только увеличивают вероятность его появления, а не уменьшают, так как не изменяют физику процесса.

Видимо потому, что больше возразить нечего Е.Б. Александров прекратил переписку».

Первая фраза говорит о том, что Соколов не знаком с элементами оптики, не говоря уже о странной логике этой фразы. Что касается его предположения о том, что я прекратил переписку из-за того, что мне нечего было возразить, то он ошибается: я прекратил переписку, убедившись в бесполезности попыток что-либо втолковать Соколову.

В заключение я считаю, что упорные попытки В.М. Соколова дезавуировать наш демонстрационный эксперимент не имеют под собой никакого реального основания, кроме фанатичного неверия в СТО, каковому наша демонстрация наносит ощутимый удар. Считаю, что редакция УФН может игнорировать дальнейшие обращения В.М. Соколова.

С почтением, Ваш Е.Б. Александров.

Письмо В.М. Соколова

от: Соколов <victor1@sai-net.ru>
кому: Marina Olegovna Ipatjeva <marina.olegovna@gmail.com>
дата: 13 ноября 2013 г., 17:42
тема: О теории относительности
отправлено через: sai-net.ru

Уважаемая Марина Олеговна!

Чтобы понять суть теории относительности советую, прежде всего, обратиться к моей краткой статье: «О несостоятельности теории относительности А. Эйнштейна». URL: www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=4831. Может быть, ее следует опубликовать в Вашем альманахе? Что бы ни говорил А. Эйнштейн и его последователи, ТО появилась на основе неудачных попыток объяснить опыт Майкельсона–Морли. Между тем он легко объясняется и не требует никаких революционных гипотез. При этом сохраняется эфир, проникающий в современную физику то под названием физического вакуума, то темной материи, и т.д., но принцип относительности не сохраняется. Из экспериментальных работ обратите внимание на статью китайского физика Лиангжао.¹¹⁹ Ее результаты противоречат выводам ТО.

С уважением, *В.М. Соколов*.

Соколов В.М.

О несостоятельности теории относительности А. Эйнштейна

УДК 530.12

Научно-исследовательский институт атомных реакторов, г. Димитровград, Россия
V.M. Sokolov. About insolvency of the theories to relativity A. Einstein
Scientific-Research Institute of Atomic Reactors, Dimitrovgrad, Russia

Специальная теория относительности (далее по тексту – теория относительности) считается непогрешимой и внедряется в умы не только студентов, но даже школьников. Между тем, ее несостоя-

¹¹⁹ <http://ivanik3.narod.ru/TO/DiHUALiangzaoFAN/3LiangzaoFAN.doc>.

тельность многим физикам вполне очевидна, поскольку она создавалась на основе надуманного постулата равнозначности всех инерциальных систем отсчета и постулата постоянства скорости света.

Special relativity theory (further – relativity) is accepted as impeccable and it is inculcated into the minds not only of students but of schoolchildren as well. Meanwhile, its unfoundedness is quite obvious for many physicists, as it was created on the basis of the forced postulate of equivalency of all inertial bases and the postulate of velocity of light constancy.

1. Опыт Майкельсона–Морли

На становление теории относительности повлияли неудавшиеся попытки обнаружить движение Земли относительно «светоносной среды – эфира», существование которого ни у кого не вызывало сомнения. Опыт Майкельсона–Морли специально ставился в целях зафиксировать это движение [1]¹²⁰. Его суть заключается в сравнении времен прохождения светового луча в эфире в двух взаимно перпендикулярных направлениях. По мнению исследователей, эти времена должны были изменяться при вращении прибора, и должны были наблюдаться вполне измеримые сдвиги интерференционной картины. Однако опыты показали, что никаких изменений в положении интерференционной картины не происходит.

Чтобы спасти положение, Лоренц поспешно выдвинул гипотезу сокращения размеров тел в направлении движения на величину $\frac{L'}{L} = (1 - B^2)^{0.5}$, где $B = \frac{v}{c}$, отношение скорости прибора к скорости света. Если принять эту гипотезу, то отрицательный результат опыта Майкельсона–Морли объясняется сразу, и до второго порядка включительно не должно быть никакого влияния. Принцип относительности при этом не выполняется.

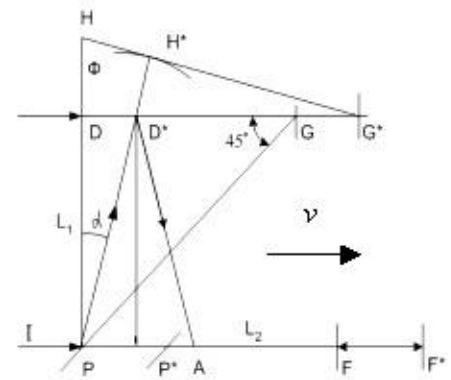
Однако оценка разности времен прохождения света в приборе, приводимая в многочисленных литературных источниках, например [2]¹²¹, вычислена недостаточно строго. Рассмотрим уточненное описание опыта. Будем считать скорость света величиной постоянной, определяемой только свойствами неподвижного эфира. При распространении луча света (рисунок) от точки P к F сама точка F сместится в точку F^* . При этом очевидно, что время распространения сигнала $t_{pf} = \frac{PF^*}{c} = \frac{FF^*}{v}$, откуда $t_{pf} = \frac{L_2}{c - v}$, где L_2 – длина плеча интерферометра. Аналогично

получим для отраженного луча $t_{p^*f} = \frac{L_2}{c + v}$, и суммарное время распространения луча

$$t_2 = \frac{2L_2}{c(1 - B^2)}, \text{ совпадает с вычисленным – по общепризнанной методике.}$$

Для определения пути света в поперечном направлении воспользуемся принципом Гюйгенса [2. С. 32]. Пусть на прибор падает параллельный пучок света. Пока луч света распространяется от точки D до точки G , сама точка переместится в точку G^* . Поскольку точка P считается сферическим источником излучения, волновой фронт волны от точки P будет занимать в это время положение Φ . Направление распространения луча света определится в этом случае отрезком PH^* , перпендикулярным к касательной, проведенной из точки G^* к волновому фронту волны света.

Треугольники PHN^* и DHG^* равны между собой, поэтому $PH^* = DG^* = \frac{L_1}{1 - B}$, где L_1 – длина плеча интерферометра в поперечном направлении, $DH = HN^*$. Поскольку $(PH^*)^2 + (HN^*)^2 = (L_1 + DH)^2$, $DH = \frac{L_1(2B - B^2)}{2(1 - B^2)}$, угол излучения света α определится из условия:



Уточненная схема опыта Майкельсона–Морли

¹²⁰ Michelson A.A., Morley E.W. Am. J. Sci. Ser. 111 **34** 333, 1887.

¹²¹ Frish S.E., Timoreva A.B. *Course of General Physics*. Moscow. 1957, v. 3, p. 212.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{DH}{DG^*} = \frac{2B - B^2}{2(1 - B)} \quad , \quad (1.1)$$

и он существенно отличается от приводимого в литературных источниках, поскольку зависит от направления движения прибора.

Определим время прохождения сигнала до точки встречи лучей A , расположенной на оси продольного луча света, где локализуется интерференционная картина. Время распространения

поперечного луча до оси $t_1 = \frac{2L_1}{c \cdot \cos \alpha}$. Разность времен, проходимых лучами до точки встречи A ,

составляет $\Delta t = t_1 - (t_2 - \frac{AP^*}{c})$. Длина отрезка, $AP^* = AP - PP^* = 2L_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha - \frac{2L_2 B}{1 - B^2}$.

Следовательно, при равенстве длин плеч интерферометра

$$\Delta t = \frac{2L_1}{c \cdot \cos \alpha} - \frac{2L_2}{c(1 - B^2)} + \frac{2L_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{c} - \frac{2L_2 B}{c(1 - B^2)} = 0 \quad . \quad (1.2)$$

Таким образом, никакого сдвига интерференционной картины не должно быть, и **опыт Майкельсона–Морли нисколько не противоречит гипотезе существования неподвижного мирового эфира!** Для объяснения опыта нет никакой надобности вводить какие-либо гипотезы. Однако в те далекие годы о таком описании опыта не догадывались, и Лоренц нашел преобразования, в которых уже учтено сокращение длины и изменение времени в движущейся системе координат, но ни он, ни А. Пуанкаре не считали их физическими (причем справедливо), а видели в них только формальный математический прием. А. Эйнштейн пытался придать им физический смысл, но, как будет показано ниже, сделал это явно неудачно.

2. Построение теории относительности

А. Эйнштейн говорит, что если существует множество систем, движущихся не ускоренно по отношению друг к другу, то во всех системах явления протекают совершенно одинаково и все системы равноправны (первый постулат). При этом отпадает необходимость введения в теорию абсолютной среды – эфира. Однако опыты говорят как раз об обратном. При увеличении скорости движения тела из-за взаимодействия с эфиром его масса увеличивается и изменяется скорость протекания процессов. Как видим, первый постулат является явно надуманным и выполняется только при низких скоростях движения, когда изменением массы тела можно пренебречь.

Из уравнений Максвелла следует конечная скорость распространения электромагнитных возмущений в пустоте и ее независимость от движения источника. Этот простой факт А. Эйнштейн берет в качестве второго постулата, строит свою теорию, и, в конечном счете, получает преобразования Лоренца.

Ключевым моментом теории относительности является метод синхронизации часов. А. Эйнштейн показал, что понятие одновременности не дано нам свыше, и синхронность хода часов нуждается в определении. Одновременность – такое же понятие, как длина, как время в данном месте, что это третье понятие, которое должно быть определено, – в этом заслуга А. Эйнштейна.

Он предлагает реальный физический процесс определения одновременности. Пусть часы расположены в точках **A** и **B** в пустоте. Из точки **A**, в момент времени t_1 , посылается световой сигнал, который приходит в точку **B** и отражается обратно в момент времени t' по часам точки **B**. Когда сигнал приходит в точку **A**, часы в ней показывают время t_2 . По его определению часы в точках **A** и **B** идут синхронно, если выполняется равенство:

$$t' = \frac{t_1 + t_2}{2} \quad . \quad (2.1)$$

Иными словами, понятие одновременности тесно связано со скоростью света в вакууме. Таким образом, она в этом методе синхронизации служит эталоном. При таком выборе метода синхронизации часов и указанных выше постулатах, однозначно выводятся формулы теории относительности. Если же метод синхронизации неверен, то неверны и формулы теории относительности! Следует заметить, что законность выбора скорости света в качестве эталона

неправомерна. Его, как физической величины, в природе не существует, и его нельзя брать в качестве постулата.

Определение нельзя выдумать произвольно, иначе в дальнейшем получим хаос и беспредел. Оно должно удовлетворять определенным требованиям, например, однозначности. Ошибочно считается (показано ниже), что прямых опытов, противоречащих этому определению, нет. Может показаться, что выполняется требование обратимости для этого определения (т.е., если часы в **А** и часы в **В** поставлены синхронно, то не только часы в **В** должны идти синхронно с часами в **А**, но и часы в **А** должны быть синхронными по отношению к часам в **В**), так как формула (2.1) показывает, что сигналы идут одинаковое время туда и обратно. Однако требование обратимости, справедливое на бумаге, в действительности не имеет места в движущихся системах (для которых и создана теория), так как на операцию синхронизации требуется конечное время, за которое положение точек **А** и **В** может существенно измениться в ту или другую сторону. Дальнейшее требование – транзитивности: если имеются часы в трех точках **А, В, С** и если установлены синхронно часы в **А** и **В**, и часы в **В** и **С**, то часы в **А** и **С** также должны быть синхронны. Более того, если синхронность установлена, и мы измеряем скорость света, то она всегда будет равна c , какие бы точки мы не взяли, т.е., она не зависит не только от скорости источника, но и скорости приемника. Однако указанный метод синхронизации требованию транзитивности не удовлетворяет, об этом говорит не подлежащий сомнению опыт Ремера.

Наблюдения затмений спутника Юпитера показали, что видимый период их обращения уменьшается, когда Земля в своем годовом движении приближается к Юпитеру, и увеличивается, когда она удаляется. Ремер понял, что этот эффект связан с конечной скоростью распространения света, и по результатам наблюдений вычислил эту скорость.

Проведем мысленный эксперимент, так любимый А. Эйнштейном. Расположим трое одинаковых часов на Земле: на полюсе и на противоположных сторонах экватора. Для определенности представим, что ее ось перпендикулярна к плоскости орбиты Земли. Будем измерять время прихода сигнала от спутника, когда все трое часов находятся на равном расстоянии от него. В этом случае из-за вращения Земли одни часы покажут большее время, а другие – меньшее, чем часы на полюсе, так как одни часы удаляются, а другие приближаются к спутнику. Пусть мы будем наивными и не знаем, что Земля вращается. Вычислим скорость сигнала по обычной процедуре: разделим расстояние до спутника, которое известно из астрономических наблюдений, на время. В этом случае получим разную скорость света. Этот вывод не вызывает сомнения, и он бесспорно противоречит теории относительности, в которой скорость света всегда и везде изотропная. Причем, наивность наша относительна, при подобных измерениях на Земле мы также не знаем ее истинной скорости и направления ее движения в пространстве.

Для синхронизации часов по А. Эйнштейну на спутнике, в соответствии с требованием транзитивности, необходимо одновременно устанавливать разное время на одних и тех же часах! Здесь не может быть других мнений, так как синхронизация часов на Земле может быть проведена с точностью в доли наносекунды, а разность прихода сигнала со спутника может составлять минуты. Следовательно, метод синхронизации часов по А. Эйнштейну не отвечает требованию однозначности, обратимости, транзитивности и должен быть отброшен как несостоятельный. Отсюда – можно заключить, что преобразования Лоренца в трактовке А. Эйнштейна также несостоятельны. Фактически этих рассуждений достаточно для опровержения теории относительности.

Ошибочность теории относительности легко понять на основе следующего примера. Зададимся вопросом, можно ли построить математику, например, исходя из принципа $2 \cdot 2 = 5$? Разумеется, нельзя при выбранных определениях и правилах проведения математических операций; но – возможно, если вводить собственные определения и правила. Так и поступил А. Эйнштейн, введя в физику ложный принцип относительности и постулат $c = \text{Const}$. Если в уравнениях Максвелла, c – физическая величина, не являющаяся константой, зависящая от свойств среды (эфира), то в уравнениях Эйнштейна эта величина гипотетическая, неоднозначная, ни с чем не связанная, и которую нельзя получить экспериментально, следуя положениям теории. Тем не менее, отрицая эфир, А. Эйнштейн фактически ввел его в физику, постулируя одно из его локальных свойств ($c = \text{Const}$). Поэтому теория относительности действительно иногда предсказывает некоторые явления и факты, но в большинстве своем ее выводы ошибочны, так как она основана на неверных постулатах. Со дня своего создания она подвергалась

справедливой критике, тем удивительнее, что она так долго считается в физике непогрешимой, и корни этого явления надо искать не в ней, а в психологии и политике.

Список литературы

1. Michelson A.A., Morley E.W. Am. J. Sci. Ser. 111 **34** 333, 1887.
2. Frish S.E., Timoreva A.B. *Course of General Physics*. Moscow. 1957, v. 3, p. 212.

Научно-популярное издание
«Мысли об Истине»
Выпуск № 4
Сформирован 8 ноября 2013 года

Все читатели приглашаются принять участие в создании альманаха МОИ и присылать свои статьи и заметки для этого издания по адресу: Marina.Olegovna@gmail.com. Если присланные материалы будут соответствовать направлению Альманаха и минимальным требованиям информативности и корректности, то они будут опубликованы в нашем издании.

Основной вид существования Альманаха МОИ – в виде PDF-файлов в Вашем компьютере. Держите все выпуски МОИ в одной папке. Скачать PDF-ы можно с разных мест в Интернете, и не важно, откуда номер скачан. В Интернете нет одной фиксированной резиденции МОИ.

Содержание

Ответ академика Е.Б. Александрова	2
Письмо	2
Приложения к письму.....	2
Комментарий М. Ипатьевой	6
Письмо-статья В.М. Соколова	9
<i>Матвеев В.В.</i> Комментарии к статье Новикова и др.	11
Основные впечатления о статье Новикова и др.	11
Статья	12
Отзывы официальных рецензентов Журнала.....	32
<i>Яхно Т.А.</i> К вопросу о «лечащих» дисках.....	33
Переписка с читателями	36
Хватит околонуточных гипотез об астероиде, погубившем динозавров!	36
Переписка с Юрием Наутовым.....	38
Переписка с Николаем Сипко.....	40
Переписка с Юрием Кузичевым.....	44
<i>Рылов Ю.А.</i> Работы по геометрии	49
Многовариантность как ключевое свойство микромира	49
Кризис в развитии геометрии и его социальные проявления	64
Дискуссия Ю.А. Рылова с Ю.И. Маниным	75
Байка о том, как я модернизировал описание римановой геометрии, и что из этого получилось	82
Дополнение к первоначальному выпуску № 4 альманаха	93
Письмо академика Е.Б. Александрова	93
Приложения.....	94
Письмо В.М. Соколова	98
Соколов В.М. О несостоятельности теории относительности А. Эйнштейна.....	98
Содержание	103