НАУЧНАЯ МЕТАФИЗИКА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

И.С. Нургалиев

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

Приведены предварительные очертания комплекса теорий, который можно считать фундаментальной физикой. Предложены версии ответов на вопросы организаторов конференции. Показаны причины, по которым принято считать космологические сингулярности ошибочно неизбежными. Представлены аргументы, что, наоборот, космологическая сингулярность возникает лишь при выполнении абсолютно искусственных вырожденных предположений. Получается вывод о существовании отличной от нуля завихренности и тем самым кручения не только в общерелятивистской, но и в нерелятивистской физике, причем в нулевой степени по гравитационной константе, так как они являются атрибутами аффинной, а не римановой составляющей физико-геометрической картины мира. Выдвинут тезис, что сфера образования и формирования картины мира оказывается сферой конкуренции геополитических интересов.

Ключевые слова: фундаментальная физика, аффинная геометрия, несингулярная космология, завихренность, кручение, материальная точка второго рода.

Читателю, может показаться, что фраза «основания фундаментальной физики» в оглавлении данных тезисов и самой конференции о «масле масляном», если он не знаком с контекстом предшествовавших обсуждений по теме нашего форума в течение уже многих лет в научных кругах его организаторов, особенно на семинарах под руководством Ю.С. Владимирова. Однако это в данном случае первое и ложное впечатление. В этой тавтологии кроется осмысленное желание подчеркнуть важный пласт теоретической физики, который далее восходит – воспользуемся еще одной осмысленной тавтологией – к физической метафизике и может быть перед этим восхождением назван фундаментальной физикой. Коллегам-физикам может показаться, что это избыточно детализированная классификация наук, что для обозначения этого раздела есть название «теоретическая физика», и поэтому не нужно «умножать сущностей». Поэтому, следуя Ю.С. Владимирову, А.П. Ефремову и др. [1; 2], а ранее – Д.Д. Иваненко (статью о нем см. [3]) – «просто» теоретическая физика – это разделы 10-томного курса Л.Д. Ландау и Е.М. Лившица. А фундаментальная теоретическая физика, упрощенно говоря, это о том, почему теоретическая физика такая, какая есть, и может ли она быть и иной?

Автор далек от мысли, что один, даже самый энциклопедичный из нас, участник нашего форума сможет полно и ровно раскрыть все вопросы, поставленные перед нами нашими организаторами. Здесь мы, возможно, упо-

добляемся слепым мудрецам из известной притчи, ощупью составляющих впечатления о слоне. То же можно сказать о космологии, в которой сошлись проблемы как раз именно фундаментальной физики в виде непонимания, что составляет 95% содержимого Вселенной, и того, как происходит процесс, многими именуемый как рождение Вселенной и процессы, к такому «рождению» приводящие и предшествующие. Наиболее кричащая проблема фундаментальной физики, в виде ее собственной задачи, сконцентрирована именно в космологии, куда ведут жизненно важные нервные окончания организма изучаемого животного. А причины этой болезни кроются в запущенных старых болезнях в виде ограниченных и разрозненных представлений, старых парадигм, догматизма, тянущихся с религиозных традиций и установок на необходимость угодить цеховым авторитетам, благосклонность которых укорачивает путь к земным благам через научное признание. А наиболее глубокая болезнь фундаментальной науки в широком смысле в текущий момент – кризис фундаментальной физики в области позиционирования своего места в списке приоритетов современности, отстаивания своего места под солнцем, перед властями и общественностью в виде права выполнять обязанности перед своим народом. Подчеркнем, «ни Бог, ни царь, и ни герой» не заменят недоработок самих ученых, и мы вовсе не претендуем на то, чтобы стать всем. Благо, нынешняя политическая ситуация вполне подходит для постановки этой важной проблемы о месте науки, от которой зависит будущее страны и мира. Необходимо также отдавать себе реалистический отчет, что пока нам не удастся завладеть правами по выполнению наших обязанностей, и в результате плодами информационной революции пользуются не «задумавшие ее гении» и даже не «осуществившие ее фанатики», а именно те, о ком говорит этот афоризм. В результате – очередной предреволюционный разгул мистицизма в СМИ. И вряд ли нам уместно уповать на то, что основоположники современной физики также были и мистиками, теософами и богословами. Потому что, что-то, но этот набор точно не поможет консолидировать человечество перед лицом реальных угроз, а вместо этого сыграет незавидную роль молодого пастуха, который пугал народ ложными тревогами о волках, отвлекая при этом от угроз реальных.

Впрочем, сначала откликнемся на призывы организаторов и выразим отношения на поставленные вопросы по списку.

1. Какие проблемы фундаментальной теоретической физики вы считаете наиболее существенными в данное время?

Традиционный ожидаемый ответ мог бы быть о Великом объединении, ожиданиях от адронного коллайдера или в виде списка в духе задач время от времени обновлявшемся с 1971 года академиком В.Л. Гинзбургом до 2012 года. Они общедоступны на страницах УФН и до сих пор в целом актуальны. Все эти варианты ответа вполне годятся. Но автором движет понимание ожидания организаторов максимально специфических, конкретных и конструктивных мнений. Поэтому, в качестве наиболее актуальной, я выдвигаю задачу о необходимости отойти от догмы окончательности версии космологии, игнорирующей завихренность и кручение [4]. Другими слова-

ми, основная проблема и назревшее направление – необходимость построения версий моделей и геометрий, сообразных устройству и структуре материи – разных на разных масштабах. А не брать лишь что-то готовое от математиков, такое как абстрактные модели, как, впрочем, это успешно было сделано в ОТО. Не материю помещать в них, а геометрию строить как способ представления материи такой, какая она предстает перед нами в современной физике. Исходить, если хотите, из того, что нет ни пространства, ни времени как таковых первоначально. А есть способы расположения (построения отношений) объектов и процессов. Тел – путем введения понятия пространства, то есть введения эталонной протяженности (пространство), то есть компоненты материи с выхолощенными всеми материальными свойствами кроме геометрических. И способ сопоставления процессов (тоже построения отношений!) – путем введения понятия времени, то есть способа параметризации изучаемых процессов течением эталонных процессов. То есть пространство и время нужны тогда и в той мере, когда и в коей мере (насколько подробно) мы описываем материю и процессы. Налицо необходимость, что характер этих геометрий должен быть адекватным вскрываемым отношениям. Соответствующая геометрия может быть ранее разработана геометрами, а может, и нет. Это особенно актуально, в частности, при обсуждении распространения методов теоретической физики в нетрадиционные для физики сферы [5; 6].

2. Считаете ли вы, что названные вами главные проблемы теоретической физики носят чисто технический (вычислительный) характер на базе уже вскрытых закономерностей или для их решения следует менять основания современных представлений о физической реальности?

Выдвинутая задача более фундаментальна, нежели техническая (вычислительная). Однако назвать ее новым «изменением оснований современных представлений о физической реальности» было бы слишком громко. Эти изменения вполне можно рассматривать как исполнение программ, уже выдвинутых, начиная с Клиффорда (Уильям Клиффорд Клиффорд, 1845–1879) и даже раньше.

3. Если вы полагаете, что необходимо вносить существенные изменения в основания фундаментальной физики, то каков, на ваш взгляд, характер грядущих изменений?

Наиболее назревшие отдельные задачи могут решаться без больших изменений оснований физики. Но более радикальные перемены картины мира зреют не только из-за остро назревших конкретных проблем, но и по законам поиска более эстетичных, гармоничных, компактных и естественных вариантов объяснения реальности. Изменения будут включать в себя и описание роли наблюдателя. Одновременно с этим нужно будет переосмысливать понятие объективной реальности.

4. Достигнуты ли уже значимые результаты на пути ожидаемых вами существенных изменений в основаниях физики?

Получены космологические решения с однородной и изотропной завихренностью и с ускоренным расширением без сингулярности. Об этом ниже.

5. Можете ли вы назвать сторонников вашей позиции как в отдаленном прошлом, так и среди современных ученых и ваших коллег в настоящее время?

Как ни странно, основоположники современной космологии, можно сказать ее отцы-основатели: А. Эйнштейн, А. Фридман, Э. Хаббл и даже Дж. Леметр (фактически) были против сингулярности. Общепринятые выводы из теорем С. Хокинга и Р. Пенроуза не выдерживают критики. Поскольку теоремы, на которые самые уважаемые монографии и статьи ссылаются как на удовлетворяющие «весьма естественным» условиям, на самом деле основываются на нескольких абсолютно неестественных леммах, таких как отсутствие завихренности и кручения, геодезическая полнота и отсутствие факторов, способствующих расхождению геодезических. Будучи поистине замечательными высокопроизводительными и харизматичными теоретиками, авторы теорем оказывают давление своим авторитетом на других коллег в данной области – косвенно, например на редакторов академических журналов. В результате вполне профессиональные редакторы, с давно у них самих сформировавшимися собственными мнениями: что нет в реальности никакой космологической сингулярности, что она – математический фантом, следствие избыточной симметрии, – осторожничают с публикациями, заявляющими об этом прямо и доказательно [7]. Эти известные и полезные теоремы следует воспринимать как доказательство отсутствия космологической сингулярности, как демонстрацию того, какие нереальные предположения нужно сделать, чтобы обосновать, при каких условиях они были бы неизбежны. Этот вывод не распространяется на коллапс островного распределения материи. История теории коллапса островных конфигураций не только не закончена, но и имеет бурное актуальное развитие. Источником гравитационных волн, за регистрацию которых в октябре 2017 года была вручена Нобелевская премия, предполагается слияние двух черных дыр.

Из ныне действующих коллег мне субъективно близки позиции, в частности, Марио Новелло из Бразилии своим настойчивым и методическим отстаиванием несингулярной космологической модели. Здесь уместно отметить космологические модели с вращением Владимира Георгиевича Кречета и Вячеслава Петровича Панова, работы которых на эту тему автор впервые услышал на семинарах Д.Д. Иваненко в 80-е годы в порядке традиционного разбора свежей научной литературы Дмитрием Дмитриевичем публикаций Берча (P. Birch) из Англии о наблюдении космологического вращения. Заметим и принципиальную специфику вводимого настоящим автором [4] «вращения», которое, на самом деле, вращение во все стороны (!) материальной точки второго рода, вводимого им же, то есть однородного и изотропного тензора завихренности.

Нынешний 2017 год – год 100-летия еще одной, помимо Великой Октябрьской, революции, широкой общественностью игнорируемой, – Космо-

логической. Впервые уравнения физики применены ко всей Вселенной в целом и получена математическая научная модель мира. Поэтому современную космологию можно было бы весьма точно датировать 8 февраля 1917 года. Именно в этот день Эйнштейн доложил Прусской академии свой результат о статической Вселенной. Десятистраничная статья с этими результатами в трудах академии датирована 15 февраля этого же года [8]. Это революционное достижение переживает отодвигание на задворки истории, тоже временно, как и Великая Октябрьская. Великие идеи, прежде чем «овладевать массами из-за своей верности», иногда делают несколько заходов, прежде чем стать оружием в тех или иных руках. Идея социальной справедливости и идея вечной Вселенной из этого разряда. Поэтому глубоко символично случайное совпадение этих столетних великих юбилеев с нашей конференцией, тоже являющейся своего рода «новым заходом» запуска серии конференций по осмыслению назревших проблем оснований физики. Да и случайное ли? Согласно Чижевскому – возможно, и не случайное.

Позиция автора этих строк о космологической сингулярности заключается в следующем.

1. Одной из лемм в теоремах Пенроуза–Хокинга является предположение об отсутствии вращения (чуть точнее – завихренности). Это не физично. Никто такой чудовищной настройке материи во Вселенной не подвергал. А тот, кто только это мог (условно говоря – Бог), вряд ли имел такое дьявольское намерение столкнуть все галактики в сжатии в одной точке перед расширением. Поэтому условия энергодоминантности эффективно нарушаются завихренностью, и неизбежности сингулярности нет. Расширению предшествовало сжатие. Вселенная кольшится и конвульсирует. Так что расширение не является точно однородным и изотропным. Наблюдаемый (Метагалактический) «Большой взрыв» локален и напоминает отскок, но им тоже не является в буквальном смысле, как, впрочем, взрывом он тоже не является, так как не обусловлен градиентом давления. Просто элементы материи прошли так близко друг от друга, что запустились индуцированные ядерные реакции. Это свидетельствует о высокой фокусированности предшествующего потока. Уникальность нашей метагалактики по сравнению с другими лишь в том, что мы живем именно здесь.

2. Решения с возвращением «завихренности на законное место» несингулярны. Они для однородных изотропных моделей оказываются вполне изоморфными, во-первых, даже задаче двух тел и, во-вторых, могут быть описаны для наглядности квазиньютоновскими уравнениями, с точностью до переопределения давления и плотности энергии-массы, в духе Милна и Мак-Кри, для общерелятивистской модификации ньютоновских уравнений. Тем самым получающаяся реалистическая космологическая модель становится вполне осмысливаемой. Роль масштабного фактора ОТО аналогична роли расстояния между телами в задаче двух тел. Ненулевая завихренность связана с ненулевым прицельным расстоянием (следовательно, и угловым моментом) в механической задаче двух тел. Отсутствие завихренности – падением двух точечных тел друг на друга с нулевым прицельным расстоянием.

Таким образом, сингулярные решения – вырожденное нефизичное подмножество с мерой, равной нулю во множестве, состоящем из полного класса решений уравнений Эйнштейна. Поэтому к реальности не имеет отношения.

3. Вселенная вечна и «в большом» может рассматриваться как неизменная, по крайней мере, достаточно долго, если Ваша метафизическая и эстетическая установка этого требует. Бурность и высокоэнергетичность локальных процессов впечатляют. Доступность их познанию, и даже не только имитации, но и воспроизведению их на Земле, в виде ядерного взрыва, с одной стороны, окрыляет, с другой – напоминает об ответственности Человека со знаниями при применении возникающих новых возможностей. Метагалактическая (не космологическая) модель Большого взрыва – весьма успешная модель нашей окрестности (пространственной и временной), помогающая понять многое, несмотря на неуместность экстраполяции ее назад по времени слишком далеко.

Если история и не имеет сослагательного наклонения, порой приходится признать, возвращаясь к ходу развития идей, лежащих в основе ОТО, что история иногда выбирает не самые «естественные» варианты возможных последовательностей событий. Конечно, «мера естественности» очень субъективна. Например, геометрия Римана оказалась наготове к применению для ОТО к моменту, когда геометрическая реализация принципа эквивалентности стала актуальна. А «естественный» ход вполне мог бы пролегать через более общие геометрии, такие как геометрия с аффинной связностью, не согласованной однозначно с метрикой. Аффинная связность аналогична силам, и вполне естественно приписать ей также и свойства не только всемирного тяготения, но и инерционных сил, что могло при создании ОТО способствовать следованию принципу Маха более полно и последовательно, чем это имело место в реальности. Уравнение геодезических – аналог уравнений движения по инерции в Ньютоновской механике – уместно и в геометрии с аффинной связностью и с метрикой, не согласованных друг с другом. Но такая геометрия еще не была готова. Принцип Маха оказался в определенной степени поэтому за бортом ОТО.

Из этих рассуждений мы приходим к следующим, далеко идущим выводам. Сначала вспомним, что в физике мы руководствуемся и другими важными принципами, помимо проверенных жизнью, то есть экспериментами и наблюдениями, физических законов. Примеры: вариационные принципы, такие как принцип наименьшего действия, принцип соответствия, космологический принцип и т.д.

Роль принципов в физике напоминает роль аксиом в математике: это утверждения, которые мы берем без доказательств и без возможности прямой экспериментальной проверки, на них опираемся для вывода новых законов. Иногда сверяем выводы новых теорий на непротиворечивость с общепринятыми принципами (например, принципом причинности в космологических моделях с вращением). Есть принципы, которые, зародившись в физике, точнее в астрономии, такие как исследование роли наблюдателей и систем отсчета, далее, явно или не явно идут в общественные законы. Напри-

мер, коперниканство, коперниканский переворот Канта в методологии гуманитарных наук. Можно сказать, что принципы диктует метафизика в ее современном смысле. Именно они лежат в основаниях фундаментальной физики. Верить в принципы нас, ученых, побуждает, в свою очередь, все же опыт, формирующий метафизику науки, что принципиально для нас, физиков. Поэтому отметим еще один принцип, едва ли не наиглавнейший в физике, – принцип научности. Предложим возможную формулировку принципа научности применительно к космологии. Это будет предположение «законности законов», открытых сначала на Земле и в лабораториях, и за пределами ареала их открытия и в пространственном и во временном отношении. Например, в дальнем космосе. Например, применительно к давним этапам эволюции Вселенной в космологических пределах. Одним из наиболее убедительных свидетельств справедливости этого принципа стали законы спектроскопии: мы наблюдаем такие же спектры атомов, составляющих дальние галактики. Так вот, если руководствоваться этим принципом научности, то следует заметить, что у всякого расширения материального образования, к коим относится Метагалактика, есть начало той или иной природы без всякой сингулярности. Это, часто, остановка предшествовавшего сжатия, смена знака изменения компоненты объемного движения, отвечающего за сближение-удаление элементов материи. Так ведет себя все: от привычных биений Вашего сердца и гравитационно-упруго подпрыгивающего от пола баскетбольного мяча, до любых гравитационно-связанных двух небесных тел или более диффузных космических образований, например, Луна-Земля, или Земля-Солнце, или Млечный путь – Андромеда, местная группа галактик – соседняя группа галактик, наше сверхскопление – не наше сверхскопление и, возможно, так далее. У астрофизической цепочки есть общее, единое: гравитации противопоставлено либо вращение с центробежным эффективным потенциалом, которое в конце сжатия каждой пульсации побеждает сжимающее усилие всемирного тяготения, либо, просто-напросто, асимметрия сжатия, даже без учета динамических взаимодействий участвующих в устранении схождения элементов, «разруливающий» их как регулировщик на перекрестке. Исключительно инструментальное уравнение, позволяющее разобраться в процессе космологической эволюции, получено талантливым индийским ученым, родившимся в Бангладеш, Амаль Кумар Райчаудхури.

Итак, у космологической сингулярности налицо отход от научного принципа: от принципа перенесения научных методов, опробованных на Земле и в лабораториях, убеждающих нас, что всегда есть фактор или факторы, которые, успешно соперничая со сжимающим фактором, обеспечивают несингулярное начало расширения (да, собственно, и любого процесса), не ставя никакого вопроса о мистической первопричине несуществующего рождения. В нашем случае их два – завихренность и кручение. «О бедном кручении» уместно здесь успеть замолвить доброе слово. Оно незаслуженно оказалось в российском околонуучном дискурсе изгоем. Тем временем оно заслуживает быть представленным в самой разработанной теории с круче-

нием, в теории Эйнштейна–Картана в нулевом приближении по отношению к гравитационной константе. Так же как все инерционные динамические переменные, например, как завихренность и так называемые фиктивные силы в динамике Ньютона. В вариационном выводе полевых уравнений кручение должно вводиться со своей собственной константой, которая уточнится по принципу соответствия к нерелятивистскому приближению теории, построенного в динамическом виде вместо грави-статической теории гравитации Ньютона–Гука. Неизбежность необходимости более богатых геометрических структур, нежели структуры ОТО, достаточных для успешного описания структуры и динамики Солнечной системы, при переходе к рассмотрению более мелких и более крупных пространственно-временных масштабов демонстрируется императивным учетом завихренности и кручения, когда материальными точками второго рода материальной ткани Вселенной являются галактики. Они и устраняют космологическую сингулярность. Небезобидную. Иначе, заключая словами Вольтера: «Кто может заставить вас верить в абсурдные вещи, тот может заставить вас совершать зверства».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Владимиров Ю.С.* Метафизика. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 568 с.
2. Метафизика. Век XXI. 2002; 2007. – Вып. 2; 2015. – Вып. 3; 2012. – Вып. 4. – М.: Лаборатория знаний; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
3. *Nurgaliev I.S.* Making Nuclear Physics Industrial Engineering Science: Talented Soviet Physicist with Troublesome Character and Career. *American Journal of Mechanical and Industrial Engineering*. – May 2017. – Vol. 2. – Is. 3. – P. 144–149. Онлайн-версия данной статьи о Д.Д. Иваненко. URL: <http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo?journalid=248&doi=10.11648/j.ajmie.20170203.15>
4. *Нургалиев И.С.* Космология без предрассудков. Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. – 2014. – Вып. 4. – С. 54–58.
5. *Нургалиев И.С.* Вихри новых рисков требуют пересмотра стратегий развития // Экономические стратегии. – 2011. – № 6. – С. 56–60. Онлайн-версия. URL: http://www.inesnet.ru/wp-content/mag_archive/2011_06/ES2011-06-nurgaliev.pdf
6. *Нургалиев И.С.* Метафизика общественных наук и физическая кинетика демографии // Метафизика. – 2017. – № 2 (24). – С. 58–68.
7. *Нургалиев И.С.* «Мир как поток: теория относительности и современная космология отмечают свое столетие, а Вселенная – свою вечность как многокомпонентный реагирующий поток без сингулярности, потенциальности, интегрируемости и темных составляющих, но с новой моделью материальной точки и естественным ускоренным расширением». В печати.
8. Einstein A. *Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie*. Sitz. König. Preuss. Akad. –1917. – 142–152.

SCIENTIFIC METAPHYSICS OF GEOMETRIC FOUNDATIONS OF FUNDAMENTAL PHYSICS

I.S. Nurgaliyev

Here, preliminary outlines are given of a complex of theories, which can be considered fundamental physics. There are some proposals of how to answer the questions of the conference organizers. The reasons are given why cosmological singularities are usually looked upon as mistakenly unavoidable. The arguments are given that, on the contrary, the cosmological singularity arises only when absolutely artificial degenerate assumptions are fulfilled. Here a conclusion is reached on the existence of a non-zero vorticity and, therefore, torsion not only in general relativistic, but also in nonrelativistic physics, and, notably, to the 0-th power in the gravitational constant, since they are attributes of the affine, and not the Riemannian, component of the physico-geometric world view. A thesis is offered that the sphere of education and world view formation turns out to be the sphere of geopolitical interests competition.

Key words: fundamental physics, affine geometry, nonsingular cosmology, vorticity, torsion, material point of the second kind.