

**В. Н. Первушин**

(Москва)

### **Физика и богословие о конце времён**

Василий Великий в письме к своему брату Григорию Нисскому называет храм религии —Познанием свыше|| (познанием творящего Бога), а храм науки —познанием снизу|| (познанием тварного мира). Основным итогом наших конференций было осознание того, что постоянно строящийся и постоянно меняющийся —храм науки|| с течением времени всё больше напоминает —храм религии|| .

Оба —храма|| , оба познания основываются на опыте. Современная наука основана на эксперименте, и физики-теоретики строят свои модели, опираясь на экспериментальные факты. Точно также —познание свыше|| основывается на опыте, как го-ворит Василий Великий – —опыте покаяния и молитвы|| , и богословы строят свои богословские теории, опираясь на этот опыт.

Современная физика и богословие имеют одну и ту же теорию познания, кото-рая называется диалектикой, и которую великий немецкий философ Гегель в XIX веке оха-рактеризовал теми же самыми словами, что и Василий Великий в IV веке нашей эры: суть диалектики (и по Василию Великому и по Гегелю) заключается в том, что все понятия (понятие Бога, понятие времени и т.д.) познаются через опыт, но опыта до конца не ис-черпывают. По мере накопления опыта (по мере «восхожде-ния», как говорил Василий Великий) происходит оскудение всех понятий (в том числе и понятия времени, одного из центральных в эсхатологии). Мы должны пе-риодически менять и уточнять понятия нашего познания, будь это «встреча с Богом» или «Природой».

Путь современной физики (по Юджину Вигнеру) от уровня феноменологиче-ских описаний к уровню законов природы (который совершил Ньютон) и от уровня законов к принципам симметрии, который прошла физика XX века, всё больше на-поминает путь христианского богословия по ступеням Бого-познания от «идолов» к «закону» и от «закон-на» к «благодати» (св. Григорий Богослов).

В обоих познаниях этот путь заканчивается включением в теоретическое опи-сание того, кто познаёт т. На последнем этапе познания природы симметрия природы включает и симметрию систем отсчё та наблюдателя, т.е. того, кто изучает природу. На последнем этапе Богопознания теоретическое богословие включает самого верующего, т.к. понятие «благодати» подразумевает существование того, кому эта бла-годать даё тся.

Результат современного физического эксперимента зависит от ответа на вопрос: как мы будем измерять физический объект? В каких опытах?

В интерференционных опытах мы убеждаемся, что физический объект есть волна. В опытах типа фотоэффекта мы убеждаемся, что тот же физический объект есть частица. Результат религиозного опыта зависит от ответа на вопрос: зачем нужно Богопознание? Что бы быть лучше (лучше других)? Или затем, чтобы узнать, насколько я плох, чтобы покаяться и приблизиться тем самым к Богу (Исаак Сирин)? В первом ответе Бог отсутствует, во втором – присутствует, и, соответственно, возникают разные результаты: порабощение человека собственной страстью гордыни, или очищение от неё.

И наконец, современная экспериментальная наука близка к христианскому богословию по своему происхождению, первоначальному смыслу и догматике. Экспериментальный характер новоевропейской науки, созданной монахами в католических университетах, был освящён христианским догматом воплощения. В XIII-XIV веках, вплоть до XVII века христианские учёные видели смысл и цель науки в том, чтобы познать премудрость Творца. В эпоху гуманизма целью науки постепенно становится сам человек, удовлетворение его любопытства, улучшение качества его жизни и т.д. И наконец, исходные положения французского позитивизма начала XIX века и современного неопозитивизма фактически повторяют догматику католического абсолютизма: могущество Бога, дисциплина мысли, строгая иерархия, где, однако, слово Бог окончательно заменено словом наука. Позитивизм толкует о могуществе науки, дисциплине мысли, строгой иерархии. Но наука XIX века, как это ни странно, стала развиваться дальше не по пути французского позитивизма. Эпоха католического абсолютизма сменилась эпохой протестантского релятивизма немецкой классической философии, без которой вряд ли было возможно становление современной релятивистской и квантовой физики с включением наблюдателя. Ньютон был мастер реального эксперимента, а Эйнштейн и Гейзенберг были мастера мысленного эксперимента с наблюдателем. Для Ньютона научное познание – это состояние, отражающее состояние Абсолютного Бога. Для протестанта Гегеля наука – это процесс развития Абсолютного Духа в человеческом познании мира.

Для описания мира классической наукой достаточно классической логики. Для понимания и трактовки результатов современной науки необходима диалектика Гегеля и Василия Великого.

И здесь мы подошли к основному предмету нашей 9-ой конференции. Прежде чем говорить о «конце времени» нужно определить, что такое само время.

### *Физика о конце времени*

Ньютон ввёл абсолютные пространство и время. Они одни и те же для всех на-

блюдателей. В современной релятивистской физике каждый наблюдатель имеет своё время, которое, в свою очередь, отличается от времени изучаемого физического объекта. Время физического объекта может закончиться в чёрной дыре, тогда как время наблюдателя может быть бесконечным. И для того, чтобы получить уравнение, связывающее все эти времена, Эйнштейн ввёл в свою теорию ещё одно ненаблюдаемое координатное время и потребовал, чтобы наблюдаемые результаты его теории не зависели от параметров очень широкого класса преобразований координатного времени (т.н. общекоординатных преобразований). Именно поэтому Эйнштейн назвал свою теорию общей теорией относительности. В результате вместо одного классического абсолютного времени в релятивистской теории мы имеем три времени: 1) не-наблюдаемое координатное время; 2) параметр эволюции физического объекта (для Вселенной – это масштаб пространства); 3) интервалы собственного времени и расстояния наблюдателя в его системе отсчета, измеряемые его часами и линейками путем сравнения с эталонами. Выбор эталонов есть конвенция.

В общей теории относительности закон Хаббла расширения Вселенной отражает нетривиальную зависимость собственного времени наблюдателя от абсолютного параметра эволюции Вселенной (масштаба пространства), и эта зависимость есть следствие как уравнений Эйнштейна, так и нашей конвенции выбора эталона. Закон Хаббла (предсказанный российским учёным А.Фридманом) описывает покраснение (т.е. увеличение длины волны) фотона, испущенного атомом на звезде много миллионов лет назад. Длина волны фотона увеличивается за время его полёта от звезды к Земле, и чем больше время полёта (т.е. чем дальше звезда), тем больше покраснение её фотонов. Закон Хаббла означает, что наша Вселенная имела начало. Измеряя красное смещение различных астрофизических объектов, мы можем узнать, что время жизни Вселенной равно, примерно, 10-15 млрд. лет. В теории Эйнштейна для замкнутых пространств существует гипотетическая возможность и конца Вселенной (конца света) через 15-20 млрд. лет.

Я хотел бы ещё раз подчеркнуть, что в релятивистской теории Вселенной результат наблюдения, в частности, измерения жизни Вселенной отражает одновременно абсолютные законы природы (уравнения Эйнштейна) и человеческую конвенцию об эталоне измерения интервала времени. Можно принять другую конвенцию и получать другие результаты и другую космологию. В недавних работах [1,2] использовалась конвенция Германа Вейля, предложенная им в 1918 году. Её суть состоит в том, что невозможно определить истинные длины и истинные массы. Мы можем измерять только их отношения. Конвенция Вейля близка по духу одному из основных положений святоотеческой теории познания Василия Великого и Григория Нисского, согласно которому на опыте

познаётся не суть вещей, а их отношение друг к другу. Действительно, мы можем мерить длину любого объекта только длинной линейки, измерять время какого-нибудь процесса только временем другого процесса (эталонного), массы объектов выражать в единицах эталонной массы и т.д.

Замечательный английский физик Поль Дирак предложил скалярную версию теории Вейля, математически эквивалентную теории Эйнштейна, где роль шкалы масс играет скалярное поле, формирующее массы элементарных частиц и константу гравитационного взаимодействия. Однако, смена конвенции Эйнштейна на конвенцию Вейля об измеряемом интервале времени приводит для одних и тех же законов природы к совершенно другой космологической картине мира. Эту картину мира уже более 30 лет развивают известные астрофизики Нарликар и Хойл. В ней закон Хаббла объясняется не расширением Вселенной, а изменением масс частиц, включая массы атомов, испускающих фотоны. Сама же Вселенная покоится точно так, как это написано в 92 Псалме Давида, который каждую субботу читается на Всенощном бдении в православных храмах: «Ибо утверди Вселенную, яже не подвижится».

Экспериментальные проверки этих двух теорий – теории Дирака и теории Эйнштейна - возможно скоро будут выполнены не только на «небе», но и в земных лабораториях. Речь идёт о поиске, так называемых, скалярных частиц Хиггса.

Что было в начале Вселенной, когда природа должна была описываться квантовой теорией поля? По мере продвижения к началу Вселенной, мы обнаружили, что ещё до полного исчезновения масс частиц и превращения всех частиц в «свет» (как это описывается в первых главах Бытия) измеряемая полная энергия Вселенной (которая в современную эпоху превращается в энергию массивных частиц) может превратиться в нуль и даже стать отрицательной. В квантовой теории поля парадокс отрицательной энергии был решён Полем Дираком. Для Вселенной это решение выглядит следующим образом: рождение Вселенной с отрицательной энергией интерпретируется как уничтожение Вселенной с положительной энергией точно так же, как в богословии рождение зла интерпретируется как уничтожение добра. Для наблюдателя момент возникновения из «ничего» наблюдаемой энергии, естественно, интерпретировать как момент уничтожения старой Вселенной и рождения новой Вселенной с набором ненулевых квантовых чисел, которые определяют всю дальнейшую эволюцию материи во Вселенной. Итак, в квантовой теории всякое рождение нового (начало времени) сопровождается уничтожением старого (конец времени) и наоборот, конец времени как уничтожение Вселенной, может быть началом новой Вселенной, как говорится в богословии, началом «новой жизни».

Каков будет следующий этап развития физики после «католического абсолю-

тизма» и «протестантского релятивизма»? Давайте задумаемся, что будет дальше? Что говорит нам богословие?

### *Богословие о конце времён*

Христианское богословие включает духовный опыт покаяния и молитвы. Единственная конфессия, которая сохранила в неприкосновенности, в силу своей консервативности, тысячелетние традиции именно такого духовного опыта – это православие. В этом смысле (как мы уже говорили на предыдущих конференциях) православная вера представляет золотой фонд всей человеческой культуры. 100 лет назад, в 1898 году, архимандрит Сергей (Страгородский), ставший в последствии Патриархом Московским и Всея Руси, писал в своей докторской диссертации «Православное учение о спасении», что ключевым словом, без которого невозможно понять вклад русской культуры в общечеловеческую культуру является слово покаяние. Нужно отметить, что история покаяния излагается в главах 44-50 книги «Премудрости Ии-суса сына Сирахова», которая, кстати, отсутствует в протестантском варианте Библии. Она начинается со слов «Енох угодил Господу и был взят на небо, - образ покаяния всех родов». Имя Енох в Библии упоминается два раза в 4-ой и 5-ой главах книги Бытия, содержание которых удивительно напоминает разницу исторических судеб западной Европы и России.

Глава 4-ая посвящена «сынам человеческим» – потомкам Каина, который убил своего брата Авеля. Первым упоминается Енох, который был сыном Каина. Его потомки оказались талантливыми изобретателями, подарившими человечеству музыку и технику (олицетворяющими, по-видимому, искусство и науку).

Конец 4-ой и 5-ой главы рассказывает о «сынах Божиих», потомках третьего сына Адама и Евы – Сифа. 5-ая глава ничего не говорит об оригинальном вкладе «сынов Божиих» в искусство и технику (его, по видимому, и не было). Зато, упоминается, что «начали призывать имя Божие», и говорится о том самом первом пророке, учителе покаяния тоже по имени Енох «и ходил Енох перед Богом, и не стало его потому, что Бог взял его». (5.24). Дальше, вы сами знаете, что произошло: смешивание сынов Божиих и дочерей человеческих, разращение всего рода человеческого, сожаление и раскаяние самого Господа-Бога – Творца Вселенной, и потоп, в котором погибли все и сыны Божие и сыны человеческие за исключением семьи праведника Ноя с Ноевым ковчегом «каждой твари по паре». И Ноев ковчег определил дальнейшее развитие уже нового мира.

Итак, физика, история и богословие дают один и тот же вывод: «конец» неизбежен, но с неизбежным «началом», конец Вселенной есть начало новой Вселенной. От-

сюда возникают следующие основные вопросы эсхатологии:

- Как предотвратить конец?
- Как стать «праведником», чтобы спасти себя, и перейти рубеж?
- Кого можно назвать праведником?

В заключении я хотел бы прокомментировать эти вопросы, особенно последний. Всё познаётся в сравнении. Для сравнения я выбрал двух величайших учёных

Пуанкаре и Эйнштейна. Пуанкаре – автор многочисленных первостепенных работ, которые во многом определили направление развития математики и физики в XX веке. Но обсуждая праведность человека, мы должны отвечать не на вопрос, что он сделал, а на вопрос, как жил этот человек? В частности, эпистолярное наследие Эйнштейна изобилует умалением роли своих соавторов и помощников и превозношением собственных заслуг. Документально засвидетельствовано (по переписке Эйнштейна и Гильберта), что Эйнштейн, мягко говоря, «переписал» то самое уравнение, которое известно в ОТО как уравнение Эйнштейна, из ещё неопубликованной работы Гильберта. Гильберт послал её Эйнштейну по его просьбе. Я помню, как Яков Абрамович Смородинский разводил руками и говорил по этому поводу, что факты – упрямая вещь. В отличие от Эйнштейна, Анри Пуанкаре никогда не отстаивал своих авторских прав на теорию относительности, более того, свои многочисленные открытия он называл именами других учёных, которые часто имели весьма слабое отношение к этим открытиям. Он был всегда погружён в процесс творчества, где бы он ни находился, и, по видимому, удовлетворял критериям преподобного Амвросия Оптинского: «ни к кому не приставал, никого не осуждал и всем оказывал почтение». Такое впечатление, что Анри Пуанкаре мог творить тогда, когда его душа была свободна от мелочных забот и страстей и политической суеты внешнего мира.

Историк науки возразит мне: «Какой же Пуанкаре праведник? Ведь это французский позитивист, материалист. Эйнштейн, ещё говорил о каком-то «космическом сознании», искал религиозное в науке». А я напомним Евангельскую притчу о двух сыновьях, которых отец послал на виноградник. Старший сказал «да» и не пошёл, младший – сказал «нет» и пошёл работать. Который из них исполнил волю отца? Вы скажете мне, что Пуанкаре получил свои релятивистские уравнения, не делая мысленных экспериментов с наблюдателями, в то время как Эйнштейн вводил наблюдателей с часами в каждой точке пространства-времени. Пуанкаре полностью выпадает из протестантской культуры, перечёркивая тем самым мои представления о закономерности этапов развития физики. Я отвечу вам словами Апостола Павла, что законы пишутся не для праведников. Теоре-

тические схемы отражают мир, но его не исчерпывают. Многие «грешники» («осуждая, приставая и не оказывая почтения другим»), пытались доказать приоритет Анри Пуанкаре в создании теории относительности. Но всё напрасно. Наш «грешный» XX век признаёт только имя Эйнштейна. «Праведник» Пуанкаре творил для вечности. «В тебе, душа моя, измеряю я время – писал бл. Августин в своей исповеди – прошлого уже нет, но в душе есть память о прошлом, будущего ещё нет, но в душе есть ожидание будущего». Настоящее – это исчезающий миг, но этот миг может стать бесконечностью, если его осенит белый голубь благодати творчества, которого бережно охранял Анри.

К чему стремится ваша душа? К спасению тварного мира, который всё равно погибнет под обломками экологических, экономических и космических катастроф, или к вечности? Воспользуйтесь мигом настоящего, чтобы спросить у теоретиков «вечности» что такое покаяние? Как спасти свою душу? И чем отличается закон от благодати? Спасибо за внимание.

Тексты св. отцов Василия Великого, Григория Богослова и Григория Нисского цитируются по монографиям:

G.V. Florovsky —Eastern Fathers of the IV-th century||

Inter. Publishers Limited, 1972

John Megendorff —Byzantine Theology. Trends and Doctrinal Themes||

Fordham University PRESS, N.Y. 1979

### **ВОПРОСЫ:**

*Осипов Алексей Ильич.*, профессор МДА, действительный член РАЕН:

– Я бы хотел задать вам вопрос. Наша основная тема – эсхатология. Не специалистам в физике было бы интересно узнать, что профессор и специалист в области физики может сказать по нашей теме? Может быть Вы всё -таки скажете, а то Вы скрываете, я чувствую.

ВНП: Теория эволюции Вселенной имеет три версии. Первая версия – это плоское пространство. Вторая версия – открытая Вселенная; и третья версия – это замкнутая Вселенная. По нынешним представлениям, мы можем находиться в замкнутой Вселенной, которая имеет начало и обязательно будет иметь конец. Мы находимся примерно в центре по времени. Через 10-15 млрд. лет следует ожидать конца. Это - предсказание физиков.

*Осипов Алексей Ильич:*

– Спасибо. Да, это замечательно.

ВНП: Если мы доживём до этого времени. Так что у нас ещё много времени для обсуждения.