

Протоиерей Борис Пивоваров,  
доктор богословия

## **Современная физика и гносеология**

Является ли богословие такой же наукой, как физика, биология, химия и другие области научного знания? Задавая такой вопрос, необходимо взглянуть и на современную физику с точки зрения гносеологии.

В настоящее время в России возрождаются богословские образовательные учреждения. Но 70 лет официального безбожия и 20 лет безвременья наложили свой отпечаток на наше общество. Всем нашим согражданам старшего возраста памятен антирелигиозный тезис: «наука против религии».

Два года назад, в августе позапрошлого года, я ненароком провёл один учебный эксперимент. Занимаясь в летней школе для учителей, я читал им курс по основам православной культуры. Занимались мы основательно — целых дня три. И вот однажды я решил представить им материал из современных учебников по физике. Когда я сам учился в школе, у нас были другие учебники.

Я взял в гимназической библиотеке современные учебники по физике для 10 и 11 классов. Мне хотелось посмотреть, что предлагает современная школа в плане мировоззренческом. Физика в этом отношении стоит на первом месте среди естественных наук. И получилось неожиданное и, можно сказать, удивительное для меня открытие.

Я выбрал один из самых употребительных учебников: издательство «Просвещение», автор Геннадий Яковлевич Мякишев.

Впоследствии я узнал, что он был не только кандидатом физико-математических наук, но ещё и доктором философии.

Мне хотелось увидеть, а потому показать и учителям, как в учебниках отображены мировоззренческие вопросы: происхождение мира, жизни, человека. В курсе физики — это космогонические проблемы.

Читая учебники Г.Я. Мякишева, я нашёл для себя много интересного. Оказалось, что этот учёный не просто даёт сведения, имена и формулы, но и показывает учащимся старших классов современной российской школы, как новые достижения науки соотносятся с мировоззренческими проблемами.

Далее постараюсь без обширных комментариев процитировать выдержки из этих учебников по физике. Страницы из учебников будут видны на экране.

Вот что мы читаем в учебнике по физике для учащихся 10 класса:

«С самого рождения мы привыкаем к вещам и явлениям, окружающим нас. Так, мы узнаём, что предмет всегда падает вниз, что есть твёрдые предметы, о которые можно удариться, что огонь может обжечь и т. д. Однако, как ни важны подобные знания, они ещё не образуют науку. Человек всегда задаёт вопросы: почему что-то происходит? в чём причина наблюдаемого явления? Поиск ответов на эти вопросы и есть предмет научной деятельности».

«К физике относится только то, что может быть измерено. <...> Физика имеет дело с воспроизводимыми ситуациями. <...> Теоретическое решение любой физической задачи сводится к математическому моделированию».

«**Физические величины.** Каждой величине надо дать точное определение, ввести её наименование в определённой системе единиц, указать, как эту величину можно измерить, как провести необходимый для такого измерения опыт. <...> Для измерения физической величины необходим эталон, стандарт, то есть некоторое средство измерения, позволяющее хранить единицу, передавать и повторять её размер. <...> А существует ли вообще точное значение физической величины? Мы знаем, что любое тело состоит из атомов. При увеличении точности измерения мы приходим к необходимости измерения объектов очень малых размеров, таких как атомы и молекулы. Одним из существенных выводов квантовой механики был вывод о том, что бессмысленно даже ставить вопрос о точном значении физической величины, причём неопределённость лежит в основе самих законов природы, а не в несовершенстве приборов».

Когда в таком контексте говорят, что бессмысленно задавать вопросы о чём-либо меня интересующем, я думаю: что-то здесь не так. Не бессмысленно ли тогда вообще стремиться познавать мир?

Продолжим чтение учебника.

«Научными фактами называют утверждения, которые можно всегда проверить и подтвердить при выполнении заданных условий. Физический закон — основанная на научных фактах устойчивая связь между повторяющимися явлениями, процессами и состояниями тел и других материальных объектов в окружающем мире».

«Теория, проверенная и подтверждённая многочисленными экспериментами, может рассматриваться как физический закон. Однако у каждого закона есть границы применимости. Эти границы прежде всего опреде-

ляются той теоретической моделью, в рамках которой мы рассматриваем данный закон».

Так, значит, у каждого физического закона есть ограничения, — говорят учёные.

Читаем далее.

Раздел: Открытия физики.

«Физика продолжает бурно развиваться. Каждый новый эксперимент позволяет усовершенствовать теорию. Между теорией и экспериментом существует неразрывная связь, непрерывное взаимодействие. Необходимо помнить, что любая физическая теория основывается на определённой модели объектов и явлений. В процессе добывания новых научных фактов любая физическая модель совершенствуется и усложняется. Однако очевидно, что окружающий нас мир гораздо сложнее, многообразней и совершенней любой самой сложной созданной человеческим умом модели. Поэтому завершенность какой-либо физической теории отнюдь не означает полного познания законов природы».

Удивительно! Чем больше узнают учёные, тем больше открывается неизвестного!

«Однако часто случается так, что теории долго не находят экспериментального подтверждения. Например, не обнаружены кварки, хотя считается, что все элементарные частицы состоят из кварков». «Так что нет никаких оснований считать, что раскрыты почти все законы природы и мы находимся у границ познания».

В этом же учебнике также есть фотография могилы Ньютона с надписью: «Здесь покоится Сэр Исаак Ньютон, который почти божественной силой своего ума впервые объяснил с помощью своего математического метода движения и формы планет, пути комет, приливы и отливы океана. Он первый исследовал разнообразие световых лучей и проистекающие отсюда особенности цветов, которых до того времени никто даже не подозревал. Прилежный, проникательный и верный истолкователь природы, древностей и Священного Писания, он прославил в своём учении всемогущего Творца. Требуемую Евангелием простоту он доказал своей жизнью. Пусть смертные радуются, что в их среде жило такое украшение человеческого рода».

Переходим к учебнику 11 класса.

«Процессы, которые описывает квантовая механика, — процессы микромира — недоступны не только восприятию нашими органами чувств, но и воображению. Люди лишены возможности представить их себе

наглядно в полной мере, так как они совершенно отличны от тех макроскопических явлений, которые человечество наблюдало на протяжении миллионов лет. Человеческое воображение не создаёт новые, а лишь комбинирует известные, поэтому практически невозможно на нашем макроскопическом языке описать поведение фотонов и других частиц».

Оказывается, и в науке есть такие вещи, которые недоступны воображению.

**«Элементарные частицы.** Когда греческий философ Демокрит назвал простейшие нерасчленимые далее частицы атомами (слово атом, напомним, означает „неделимый“), то ему, вероятно, всё представлялось в принципе не очень сложным. Различные предметы, растения, животные построены из неделимых, неизменных частиц. Превращения, наблюдаемые в мире, — это простая перестановка атомов. Всё в мире течёт, всё изменяется, кроме самих атомов, которые остаются неизменными.

Но в конце XIX века было открыто сложное строение атомов и был выделен электрон как составная часть атома. Затем, уже в XX веке, были открыты протон и нейтрон — частицы, входящие в состав атомного ядра. Поначалу на все эти частицы смотрели точь-в-точь, как Демокрит смотрел на атомы: их считали неделимыми и неизменными первоначальными сущностями, основными кирпичиками мироздания.

Ситуация привлекательной ясности длилась недолго. Всё оказалось намного сложнее: как выяснилось, неизменных частиц нет совсем. В самом слове „элементарная“ заключается двоякий смысл. С одной стороны, элементарный — это само собой разумеющийся, простейший. С другой стороны, под элементарным понимается нечто фундаментальное, лежащее в основе вещей (именно в этом смысле сейчас и называют субатомные частицы элементарными)».

«В 1960-е гг. возникли сомнения в том, что все частицы, называемые сейчас элементарными, полностью оправдывают это название. Основание для сомнений простое: этих частиц очень много. Открытие новой элементарной частицы всегда составляло и сейчас составляет выдающийся триумф науки. В настоящее время в реальности кварков никто не сомневается, хотя в свободном состоянии они не обнаружены и, вероятно, не будут обнаружены никогда».

В учебнике далее приводится цитата из романа: «Над ним кружатся чайки (которые, впрочем, может быть, вовсе не чайки, а судьи) и злобно кричат: „Три кварка мистеру Марку!“ И всё громче их загадочный,

страшный клич: „Три кварка, три кварка, три кварка!“ Кварки — бесы. Выбрав это название для субэлементарных частиц, Гелл-Манн, по видимому, хотел подчеркнуть проблематичность существования этих частиц». Бесы, как кварки: то ли есть, то ли их нет.

«Наконец, кварковая модель, о которой было сказано, находится в противоречии с фундаментальным принципом квантовой механики — принципом Паули».

Находится в стадии построения теоретическая модель «Великое объединение». «Пока эти предсказания не получили экспериментального подтверждения. В ещё более грандиозном обобщении, названном „суперсимметрией“, делается попытка объединить все четыре фундаментальных взаимодействия, включить гравитацию в рамки единой теории сил и построить обобщение теории тяготения — супергравитацию. Пока предложенные варианты теории далеки от реальной действительности».

«Достигнутые результаты позволяют надеяться, что недалеко то время, когда будет решена основная задача физики элементарных частиц и всей физики вообще — будет получен спектр масс элементарных частиц и будет выяснено, чем определяются значения электрического заряда и других констант взаимодействий».

**«Значение физики для объяснений мира и развития производительных сил общества.** Итак, современная физика с несомненностью демонстрирует нам черты единства природы. Но всё же многое, быть может, даже самую физическую суть единства мира, уловить пока ещё не удалось. Неизвестно, почему существует столь много различных элементарных частиц, почему они имеют те или иные значения массы, заряда и других характеристик. Однако всё отчетливее вырисовывается связь между различными типами взаимодействий. „Здесь скрыты столь глубокие тайны и столь возвышенные мысли, что, несмотря на старания сотен остроумнейших мыслителей, трудившихся в течение тысяч лет, ещё не удалось проникнуть в них, и радость творческих исканий и открытий всё ещё продолжает существовать“. Эти слова, сказанные Галилеем три с половиной столетия назад, несколько не устарели».

Как видим, в современной физике много от веры: неизвестное объясняется через неизвестное, и попытки построить цельную картину мира порой противоречат известным науке базовым законам.

Вспоминаются слова академика Густава Наана: «Космология доказывает, что Вселенная бесконечна (или конечна). Но если отнести к этому утверждению совершенно строго, то единственным вполне ясным словом во всей фразе является служебное слово „что“. Что же понимается под „космологией“, „бесконечностью“, „доказательством“ и „Вселенной“, остаётся весьма неясным».

И наконец, высказывание М.В.Ломоносова: «Правда и вера две сестры родные, дочери одного всевышнего родителя, никогда в распрю между собой прийти не могут, разве кто из некоторого тщеславия и показания собственного мудрования на них вражду восклеплет».

В августе позапрошлого года Президент России посетил школу «Сириус». В рамках проекта «Недетский разговор» лучшие выпускники по четырём направлениям задавали ему вопросы. Некоторые вопросы задавались вживую, а некоторые были заготовлены. И вот одна из заготовок: «Скажите, пожалуйста, какую бы тайну хотелось вам узнать?» Президент ответил: «Я недавно беседовал с учёными и задал им вопрос: а что было до так называемого Большого взрыва? Один из учёных ответил мне на это: а это не к нам вопрос, это вопрос к бабушке».

Здесь, казалось бы, всем «воинствующим безбожникам от науки» в пору возбудиться: как это к бабушке?! Наука же доказала...

Но что открыла, что доказала наука? Вот мы читаем современный хороший учебник по физике. Автор спокойно утверждает, что наука многого ещё не знает. И чем больше открывается знаний в таких научных направлениях, как космогония, зоогенез, антропогенез, тем больше открывается неизвестного.

Господь Бог, как профессор студентам, как бы задаёт учёным всё новые и новые задачи, которые они пытаются решать. И мы, верующие люди, желаем успехов в развитии естественнонаучных знаний. Только не следует спекулировать на незрелых выводах науки.

Н.А.Бердяев писал: «Мы приходим к Богу совсем не потому, что рациональное мышление требует бытия Божьего, а потому что мир упирается в тайну и в ней рациональное мышление кончается...».