

Ефремов Ю.Н. Естествознание и квазифилософия

Способность человека начертать формулы, описывающие явления, неизмеримо далекие от всего, что дано нам в непосредственных ощущениях – и при этом формулы, непреложные следствия из которых в конце-концов претворяются в предметы и процессы, без которых уже невозможна наша повседневная жизнь – эта способность кажется божественным даром. Это предельно трудная задача; только немногие специалисты способны разбираться в этих формулах и тем более сочинять их. Но следствия из них можно проверить астрономическими наблюдениями и физическими опытами, результаты которых, в свою очередь, ставят перед теоретиками новые вопросы. И это развитие – в качестве побочного для ученого, но главного для общества результата – обеспечивает саму возможность дальнейшего существования человечества.

Благополучие Запада и его господство является результатом того, что наука и затем ее технические приложения появились впервые на Западе. Еще триста лет назад уровень жизни в Европе был столь же низким, как и в Индии, но затем в Европе появилась наука, которая лишь в XX веке была пересажена на Восток. Лишь колесо (и отчасти паровая машина) возникли без помощи науки. Этот тезис представляется вполне тривиальным для всех, кто знаком с историей науки, но мы вернемся к нему в конце статьи. Однако мало кто вспоминает о пользе науки, открывая кран в ванне, включая свет, садясь в метро или глотая аспирин. О научной родословной лазеров, спутников, компьютеров и успехов медицины многие знают – но думают, что теперь-то всё полезное уже открыто, и ныне дело инженеров сделать всё это еще более удобным для потребления. Соответственно и детей надо учить не умению мыслить и познавать, а тому, как бы получше потратить уже готовое и как заработать для этого деньги.

*

Достижения абстрактной теории прошлого определяют возможность благосостояния современного общества – и так будет всегда. Остановка в развитии науки – неизбежное следствие свертывания подлинного образования – в скором времени приведет к стагнации, а затем и упадку в технологии. Бездумное воспроизведение старого не поможет, когда возникнут новые опасности и новые потребности – в энергии, в пище, в охране здоровья, и тем более – в противостоянии еще неведомым ныне проблемам.

Заметим, что молчание Космоса, отсутствие доступных нашим радиотелескопам признаков наличия других цивилизаций, может объясняться и тем, что, достигнув известного благополучия, слишком многие цивилизации перестают развивать науку – и от стагнации переходят к загниванию, потеряв способность приспособиться к неизбежно изменяющимся внешним условиям. Ведь в конечном счете именно наука явилась тем средством, благодаря которому человечество победило в борьбе за существование.

Неприязненное отношение к науке, существующее среди журналистов и гуманитариев всего мира, основано, в сущности, на смешении понятий. На науку возлагают ответственность за разработку оружия массового уничтожения, но ведь появление атомной бомбы явилось следствием политических решений, основанных на реальной опасности мирового господства бесчеловечной диктатуры. Загрязнение окружающей среды (с которым именно наука сейчас успешно борется) явилось побочным результатом технического развития, отказаться от пользования плодами которого вряд ли согласится хотя бы один из критиков науки. Пусть он проживет хотя бы годик в лесной деревушке, где нет электричества, и пусть он ничего не возьмет с собой из города, разве что книги и одежду. Желательно при этом, чтобы добирался он туда либо пешком, либо на лошади... Тогда он, может быть, вспомнит, что Вольт – это имя ученого, а не только параметр батареек...

Развитие техники давно уже основано на результатах фундаментальной науки, но об этом либо забывают, либо уже и не знают. Вся радиотехника выросла из уравнений Максвелла, долго казавшимися заумной абстракцией; формулы Планка и Эйнштейна породили лазерную технику – но на это ушли многие десятилетия. Развитие науки принесет нашим внукам новые чудеса

техники – и только оно способно примирить необходимость сохранения среды обитания и возрастающие требования человечества к «качеству жизни».

Как показывает опыт Германии в XX веке, на восстановление урезанной науки уходит не менее полувека. Впрочем, восстановить свое былое мировое первенство в фундаментальной науке Германия уже никогда не сможет.

*

Можно въехать в город на белом коне и упразднить науки, но за этим последует деградация технологии и образования. При таком развитии событий Россию в мире будут не уважать, а бояться – поскольку у нее есть бомбы и ракеты. Но и ракеты еще не абсолютное оружие. Теперь становится ясно, что развитие науки не закончено и не остановится никогда. Еще 10 лет назад некоторые ученые предсказывали конец науки, о нем всё еще говорят отставшие от жизни журналисты и философы – но это был лишь период замедленного развития. Ныне физика, астрофизика и космология вступили в период новой научной революции, плоды которой рано или поздно приведут к неслыханному росту человеческого могущества. С 1998 г. накапливается всё больше свидетельств того, что мы понимаем природу лишь 4% вещества нашей Вселенной, что мы на пороге открытия новых форм энергии. С 1995 г. открыто уже более 200 планет у других звезд, мечта об обнаружении внеземных цивилизаций начинает приобретать почву под ногами. Огромные успехи достигнуты на пути объединения теорий взаимодействия элементарных частиц и всемирного тяготения; видны и дальнейшие перспективы. Увы, теория всегда использовалась и для создания новых средств разрушения.

Как знать, может быть еще при жизни нынешнего поколения мы установим контакт с внеземным разумом и научимся управлять гравитацией или аннигиляцией вещества. Но при нынешнем отношении к науке в России это будем не «мы» – это будут американцы или объединенная Европа или Китай. И кому тогда будут страшны наши ядерные ракеты? Экономическая политика либерал-экстремистов привела к тому, что 40 млн человек в стране недоедают, социальные конфликты и межрегиональная рознь (в сельской местности ненавидят сытую Москву) при продолжении этой политики будут нарастать – и кто же потерпит независимость разлагающейся страны, которая может потерять контроль над своим ядерным оружием...

*

Обскурантизм, враждебное отношение к науке и образованию, становится *de facto* государственной практикой в России, и эта практика нуждается, конечно, в идеологическом обосновании. В «теоретическом» плане злейшим врагом науки становятся философские течения, пытающиеся свергнуть науку с ее пьедестала, отвергающие ее «особый эпистемологический статус» – который состоит в утверждении, что лишь наука дает нам истинное знание о мире и о месте человека в нем – знание, неполное и приблизительное в каждый данный момент, но знание объективное и неуклонно расширяющееся и уточняющееся. Большие пласты реальности могут еще существовать вне пределов нашего нынешнего знания; остается неясным, приближаемся ли мы к полной истине асимптотически или же мы лишь расширяем сферу познанного в безбрежном океане неизвестного – это составляет реальную проблему и предмет споров между исследователями, но способность науки объективно отражать освоенную ею область – вне вопроса.

Враги науки оспаривают это утверждение, ссылаясь на частую смену научных теорий. Они не понимают, что новые теории означают более глубокое проникновение в сущность явления, а не полную отмену старого знания. Старые теории, если они верны, остаются верными, но область их справедливости суживается. Так, механика Ньютона оказалась частным случаем механики Эйнштейна, но осталась полностью работоспособной при скоростях, много меньших скорости света. Новые теории строятся не на пустом месте. На заре XX века Анри Пуанкаре говорил, что развитие науки можно сравнить не с перестройкой города, в котором новые здания строятся на месте снесенных старых, а с *«непрерывной эволюцией зоологических типов, которые беспрестанно развиваются и в конце-концов становятся неузнаваемыми для простого глаза, но в которых опытный глаз всегда открывает следы предшествующей работы прошлых веков... Если теория открыла нам правильное соотношение, то это отношение является окончательным приобретением; мы найдем его под новым одеянием в других теориях, которые будут последовательно водворяться на ее месте»*.

Эти слова можно назвать первой формулировкой принципа соответствия, который связывают с именем Нильса Бора – новая теория, если она верна, включает старое как частный

случай. Однако последнее утверждение необходимо дополнить условием, что только с вступлением в действие принципа соответствия знание превращается из пра-научного в научное.

Здесь уместно сказать, что в едва ли не лучшем учебнике «Концепции современного естествознания», написанном В.А. Канке (изд. второе, Москва, «Логос», 2003) предлагается заменить принцип соответствия принципом «гносеологического актуализма», согласно которому *«развитая теория позволяет понять свою предшественницу как эрзац-теорию»*, а появление новой теории приводит к появлению новых концепций, несводимых к старым, как это и утверждал Т. Кун. Так, говорит Канке, механика Эйнштейна превращается в Ньютоновскую, если приравнять скорость света бесконечности, т.е. принять концепцию дальнего действия, которой нет места в теории относительности. Однако скорость света надо не приравнивать к бесконечности, существующей лишь в абстракции, а устремлять к ней. Принцип соответствия означает, что мы расширяем знание о Мире, начиная с пространственно-временных измерений, соизмеримых с человеческими, что история науки – это есть движение в обе стороны от человеческих масштабов. Успешность же его доказывается критерием практики.

*

Н.Л. Васильева в статье об учебниках по курсу «Концепции современного естествознания» (Здравый смысл № 4(33), 17, 2004) обратила внимание на злокачественность большинства этих учебников. Они наносят тяжкий вред формированию мировоззрения молодежи, специализирующейся по гуманитарным профессиям. А ведь именно из нее будут формироваться кадры не только искусствоведов, но и экономистов, юристов и журналистов – и, в конечном счете, именно эти люди будут определять развитие страны и решать, какая наука нужна России в будущем. Цитаты из нескольких учебников, приводимые в ее статье, говорят сами за себя. Комментарии к ним, даваемые Н. Васильевой, совершенно справедливы.

Почти все учебники пропагандируют подход к результатам науки, как к временным и сомнительным, описывающим в лучшем случае лишь примитивный уровень одной из многих «реальностей», на дне иерархии которых находится якобы «Высший разум». Сведения такого рода черпаются из трудов либо явных псевдочученых, либо исследователей, позволяющих себе необоснованные фантазии, вздорность которых хорошо известна специалистам. Значение естествознания для развития нашей цивилизации не раскрывается вовсе.

Как справедливо говорится в статье Н. Васильевой, это является следствием того, что пишутся эти учебники философами. Большинство из них знакомо с достижениями науки либо из сообщений СМИ, где давно уже преобладают псевдонаучные сенсации и откровенная бредятина, – либо же из трудов своих собратьев, специализирующихся на «философских проблемах естествознания», – которые часто являются бывшими неудачниками в науке. Самые яркие примеры – это знаменитые «научоведы» Кун и Фейерабенд, столь успешно распространившие среди философов представления о тотальной относительности и преходящести выводов науки.⁶³ Оказавшись не в силах сами внести в нее реальный вклад, такие люди заявляют, что зелен виноград...

*

Лозунг *«everything goes»* (всё сгодится), утверждение о том, что и выводы науки и любой бред являются лишь равноправными «текстами», является одним из базовых в еще пока модной философии постмодернизма, которой хотя и соответствовать некоторые популярные, много пишущие – и о семье и браке, и о «множественности реальностей» – многосторонние философы, вроде В.М. Розина. Российским (бывшим советским) исследователям не привыкать к тому, что философия вместо помощника оказывается врагом науки. Неоднократно демонстрировалось, что теоретики постмодернизма, рассуждая о результатах науки, просто не понимают, о чем идет речь. Обманутая публика оглядывается друг на друга, и никто не решается сказать, что король-то голый. Американский физик А. Сокал провел в 1996 г. остроумный эксперимент, доказывающий это. Он опубликовал статью, посвященную-де перелому в философии науки (под названием «Нарушая границы: к трансформативной герменевтике квантовой гравитации»), которую псевдо-философы с восторгом приняли как развитие «постмодернистского дискурса». Однако, дождавшись восторгов этой публики, Сокал заявил, что его статья является бессмысленным набором слов, лишь правильно связанных грамматически. Об этой истории рассказал известный поборник научной истины биолог Ричард Доукинс, который приводит и адрес сайта: при каждом

⁶³ Подробнее об этом можно прочитать в книге: Хорган Дж. Конец науки. СПб., Амфора, 2001.

новом заходе там можно ознакомиться с новым постмодернистским «дискурсом». Ныне действующий адрес этого сайта таков: <http://www.elsewhere.org/pomo>.

Это синтаксически правильные тексты, составленные компьютером, и смысла в них не меньше, чем в творениях упомянутых «философов».

Один из создателей теории кварков Ш. Глэшоу отмечает, что «наиболее строгими критиками науки оказываются, как правило, те, кто знаком с ней меньше всего». Это касается и отечественных «научковедов» – и даже «классиков» социологии науки, самые яростные из которых происходят из студентов, которым физика оказалась не по зубам... Вопиющая научная безграмотность столпов «эстетствующего иррационализма», – как справедливо классифицируют постмодернистских «научковедов», показана в статье Д. Манина в нашем Бюллетене.

Приверженцы постмодернизма, как и клерикалы, считают, что науке нечего противопоставить старому тезису о субъективности научного знания, якобы доказанному Куном и Фейерабендом. Однако коллективный опыт человечества доказал инвариантность и адекватность нашего восприятия мира, как и нашу способность познать его. Можно, конечно, говорить о «полимундии», множественности реальностей (В.М. Розин) – и тогда объективная, общая для всех реальность является, наверно, продуктом мозга, отравленного недостатком ЛСД или алкоголя в крови. Однако дело просто в том, что мы дети нашей Вселенной и не смогли бы существовать, воспринимая ее не такой, какова она единственно есть, и если бы наша логика не соответствовала бы объективной логике мироздания. Интерпретация окружающего мира, не соответствующая объективной реальности, приводила к быстрому исчезновению особей с такими наклонностями... Этот вывод эволюционной теории познания (Г. Фоллмер и др.) объясняет, почему научное знание адекватно окружающему нас миру.

Выводы же гуманитарных наук является продуктом субъективной деятельности. Исследуемый субъект может внушить гуманитарии свое представление о предмете исследования. Поэтому в гуманитарных науках действительно нет объективного критерия истины. Неудивительно поэтому, что при обсуждении проблем философии каждый видит и понимает их по-разному. Но ведь тем более надо признать несостоятельными попытки философов оценивать степень достоверности и объективности научной истины.

Однако некоторые наши «философы» претендуют – и с успехом, даже и на то, чтобы давать советы властям относительно развития страны. Таких философов объединяет уверенность в отсутствии изучаемого наукой объективного мира, в том, что *«никакой природы самой по себе вне нашей интеллектуальной и практической деятельности не существует»* (В. Розин). Эта группа нео-берклианцев утверждает, что мы можем сконструировать любые миры, и все они имеют равное право на существование. Понятно, что в этом случае наука не имеет оснований претендовать на то, что только она открывает объективную истину.

К этой группе полимундистов относится и М. Рац (заместитель директора «Института стратегических оценок»), который давно уже рекомендует отказаться от поддержки фундаментальных наук и вместо них развивать заимствованные технологии – так, дескать, поступают японцы. Он не знает, что они давно отказались от этой практики и в развитии астрофизики и ядерной физики соперничают ныне с США и объединенной Европой. Другой «полимундист», Г. Копылов, требует остановить на 50 лет развитие фундаментальных наук, а В. Розин утверждает, что *«естествознание постоянно воспроизводит некую картину мира, культурное значение которой может быть оценено только негативно»*. (А вот мудрый Станислав Лем утверждал, что культура – это пограничная зона между нами и окружающей средой, а наука – это та часть культуры, которая непосредственно с ней соприкасается.) Наконец, политолог Л. Ионин заявляет, что *«Двадцать первый век не будет веком науки вообще»* (см. статью Л.Б. Баженова в книге «Судьбы естествознания: современные дискуссии»; М., Институт философии РАН, 2000, стр. 50).

Второй раз в новой истории управление европейской державой может попасть в руки дикарей; Верхняя Вольта с ракетами станет реальностью, когда по советам полимундистов наука в России будет окончательно упразднена. Но что они будут делать, когда ракеты протухнут? Нынешнее правительство, едва ли не самое некомпетентное во всей истории России, следует именно рекомендациям полимундистов, требуя от физиков-теоретиков немедленных «инноваций» и доходов по итогам года. В лучшем случае наши министры (по крайней мере, как финансов, так и экономики) – это плохо подготовленные к своей должности люди, способные заботиться лишь о сегодняшнем дне, а в худшем случае – сознательно ведущие РФ к роли сырьевого придатка развитых стран. Они, конечно, нуждаются именно в рекомендациях псевдо-

философов, которым не понять, что «...без правильного научного понимания физических закономерностей природы технология вынуждена была бы развиваться методом проб и ошибок, что в конечном счете потребовало бы затраты бесконечно большого времени и огромных материальных затрат» (высказывание акад. Н.Н. Боголюбова).

*

Даже «полимундист» В.М. Розин весьма справедливо заключает, что «картины мира и другие институции, обеспечивающие выживание и дальнейшее развитие современной цивилизации должны быть согласованными, образуя единый социальный организм». Даже он оставляет право на «самостоятельную идеальную реальность» лишь на личностном уровне (см. НГ-Наука, 23.10.02).

Однако не переводятся «философы», задающиеся вопросом, – «Что есть реальность?» и утверждающие, что «чем больше расширяются границы человеческого опыта, тем более острым становится этот вопрос. Опыт бодрствования, сновидений, опыт чувственный, интеллектуальный, мистический, опыт наркотических опьянений, гипнотических состояний, виртуальной реальности компьютерных технологий – все это в той или иной степени действительно. Однако, что из этого являет нам истинную реальность, позволяет осознать то, что есть на самом деле?» (В.Н. Касатонов, Вопросы философии, № 8, с. 151, 2002). И в самом деле, – спросим мы у полимундистов, – не является ли общая для нормальных людей реальность лишь продуктом недостатка в крови алкоголя или ЛСД? Это автор утверждает далее, что «математическое естествознание последних четырех столетий создало свою особую действительность – мир современной науки», и выражает сомнение в том, что «богатство чувственного мира» объясняется лишь абстрактными математическими уравнениями. Однако и Касатонов согласен с тем, что «наука как-то и «касается» реальности, поскольку с помощью этой науки мы строим мосты» и т.д.

Как видно, даже квазифилософы не могут не признать действенность критерия общечеловеческой практики, восходящего к Гегелю и Марксу. Этот критерий остается последней инстанцией в нашей деятельности и действует и в масштабе всей Вселенной. Водородная бомба взрывается в согласии с основанной на квантовой механике теорией термоядерных реакций, развитых первоначально для объяснения источников энергии звезд – эта теория недавно была подтверждена регистрацией требуемого этой теорией потока нейтрино от Солнца; траектории межпланетных аппаратов и элементарных частиц в ускорителях планируются с учетом эффектов теории относительности, проявляющихся при больших скоростях. Иначе не сработает! Эффекты гравитационного линзирования, вытекающие из созданной на Земле общей теории относительности, наблюдаются и на краю Вселенной. Это азбучные истины, но их приходится повторять, потому что воинствующие невежды называют себя философами.

*

К счастью, есть еще и настоящие философы. Как отмечает Р.А. Аронов («Вопросы философии», № 8, с. 70, 2002), недоумения могут возникать вследствие смешения понятий. Неправомерно отождествлять понятие «физическая реальность», независимое от воспринимающего субъекта, с понятием ее смысла, физико-математическим описанием этой реальности, которое создается человеком.

Действительно, волнистую линию на бумаге нельзя отождествлять с формулой для синуса или косинуса. Карту местности нельзя отождествлять с самой местностью. Вопрос о том, успешно ли это описание, решается испытанием нашей модели действительностью. Имея правильную карту (и компас), человек и сквозь густой лес выходит на обозначенную на ней дорогу. По приснившейся ему карте он никуда не придет. Наука именно и строит карту местности, всё более детальную и всё более далеких местностей, – но отнюдь не преобразует ландшафт.

Тонкие аспекты различных интерпретаций квантовой механики мы не можем здесь обсуждать. Заметим только, что «измерение фиксирует не свойства квантовых объектов, а их классические макроскопические проявления» (Р.А. Аронов, «Природа», № 12, 76, 1992). Как отмечал Л.И. Мандельштам, «Соотношение неопределенностей нас потому и смущают, что мы называем x и p координатой и импульсом и думаем, что речь идет о соответствующих классических величинах» (там же, с. 80).

Отождествление карты (у каждого своя!) с местностью, гносеологии с онтологией, приводит очевидно к субъективному идеализму, который собственно и является основой, возможно неосознаваемой, взглядов «полимундистов». Никому не возбраняется быть нео-

берклианцем, но почему бы не сказать об этом прямо. Не потому ли, что это равносильно признанию в недомыслии...

Как говорил Эйнштейн, «*Вера в существование внешнего мира, независимого от воспринимающего субъекта, лежит в основе всего естествознания*». Чудо постигаемости мира (вера в которую и составляла космическое религиозное чувство Эйнштейна), объясняет эволюционная теория познания. Структуры, наблюдающиеся в нашей Вселенной, в том числе и наш разум, только в ней и могут существовать. Гипотеза о множественности необитаемых миров естественным образом объясняет тонкую подгонку многих параметров нашей Вселенной к возможности нашего в ней существования – в других вселенных этому просто некому удивляться. Во всяком случае, она может примирить абстрактную возможность множественности физических законов с уверенностью в однозначном соответствии нашего мыслительного и понятийного аппарата породившей нас нашей Вселенной. Мы оказываемся при этом способными «понять», т.е. описать формулами и заставить работать на нас процессы и объекты, которые мы даже отдаленно не можем себе представить наглядно. Это и означает, что мы способны понять нашу Вселенную.

*

Наука – самоочищающаяся система; это конечно верно, но этот автоматизм достигается слишком медленно естественным путем, и пока этот процесс идет, вред от псевдонауки может стать непоправимо большим – как это почти и случилось с лысенковщиной. Кто-то должен быть на страже.

Лженаука может соперничать с подлинной наукой только в двух случаях – при поддержке тоталитарного государства (как это было с лысенковщиной при Сталине или с теорией «мирового льда» при Гитлере), или при катастрофическом падении престижа науки в обществе. Последний случай осуществляется сейчас в нашей стране. Впервые в истории нового времени на планете появилась страна, где люди науки относятся к наиболее презируемым слоям общества, зарплата профессора у нас меньше, чем у дворника. Неудивительно, что Министерство обороны консультируют астрологи, а Министерство по чрезвычайным ситуациям обращается к службе ПВО, лишь потеряв недели на следование указаниям «экстрасенсов». Процветание лженауки в современной России потенциально опасно для всего мира.

«Разгрузка общеобразовательного ядра», «отказ от сциентистского и предметно-центрического подходов», а также «существенное сокращение объема образования» – главные лозунги людей, почти погубивших наши высокие технологии и теперь взявшихся за «реформу» образования. Это, прежде всего, деятели из либерал-экстремистской Высшей школы экономики.⁶⁴ Трудно отделаться от мысли, что теперь они хотят закрепить успех и на десятилетия вперед предотвратить возможность восстановления отечественной науки и высоких технологий. Либерал-экстремисты не являются правящей партией, но, как известно, определяют и поныне политику правительства в области экономики и финансов. Они внедряют рыночные отношения, борьбу за существование в сферу социальной политики, от чего давно отказались во всех успешно развивающихся странах. Напомним, что социал-дарвинизм был составной частью идеологии Германской национально-социалистической рабочей партии...

*

Необходимо напомнить нашим неучам, что нормальные ученые – как и более честные из фантазеров – тоже в конечном счете движимы любопытством к чудесному, но они не придумывают чудеса, а разгадывают их – после чего они становятся нормальными природными явлениями. Процесс этот медленный и трудный, но именно благодаря неуклонному продвижению на этом пути и существуют ныне все блага цивилизации. Да, все они – не что иное как побочный продукт любознательности ученых. Многие об этом забыли; в России распространяется мнение, что финансировать фундаментальную науку – всё равно, что отапливать атмосферу. У людей короткая память. Между появлением статьи в научном журнале и бытового прибора или лекарства часто укладывается человеческая жизнь. Новому поколению кажется, что это было всегда, и ученые здесь ни причем. Между тем каждый шаг городского жителя связан с тем или иным достижением науки, и, прежде всего, физики...

Более двух тысяч лет электричество было известно человечеству, но казалось лишь забавной игрушкой. Только в 1820 г. Эрстед и Ампер обнаружили воздействие электрического

⁶⁴ См. статью автора в журнале «Здравый смысл» № 2 (35) 2005, имеющуюся и на сайте www.ufn.ru/tribune.html.

тока на магнитную стрелку и уже в следующем году в руках Фарадея заработал прообраз первого электромотора. К 1873 г., раньше чем в городах пошли первые трамваи, Максвелл, основываясь на опытах Фарадея и его идее силовых линий поля, создал теорию электромагнитного поля, объединившую электричество и магнетизм. Более того, он пришел к выводу, что *«свет состоит из поперечных колебаний той же самой среды, которая вызывает электрические и магнитные явления»*. Успех науки такого же ранга пришел лишь сто лет спустя, с объединением электромагнитных и слабых взаимодействий. Практической пользы от этой теории пока нет...

Уравнения Максвелла казались очень трудными для понимания и никому не нужными – но недолго. Через 15 лет Герц сообщил о своих опытах по созданию «электрических лучей». Оказалось, что существуют и распространяются в пространстве со скоростью света электромагнитные колебания и с большей длиной волны, чем видимые глазом, как это и следовало из уравнений Максвелла. И 7 мая 1895 г. Попов передал по созданному им беспроволочному телеграфу на расстояние в 200 м слова «Генрих Герц». Вскоре появилось новое слово – радио. В 1897 г. Томсон (лорд Кельвин) открыл электроны, в 1900 г. Планк догадался, что существуют наименьшая неделимая далее порция энергии – квант действия, а в 1905 г. Эйнштейн создал специальную теорию относительности, а также показал, что и свет распространяется отдельными квантами – фотонами, что позволило ему же объяснить в 1920 г. явление фотоэффекта. Дуализм волновой и квантовой природы электромагнитных излучений был разрешен к 1927 г. созданием квантовой механики. Ее уравнения тоже долго казались ненужной абстракцией; они и поныне составляют проблему для понимания – но они работают, давно уже работают в каждой квартире! И не только в квартире. Теория индуцированного излучения возбужденного атома, созданная еще в 1930-х годах на основе новых знаний об элементарных частицах и строении атома, позволила Басову, Прохорову и Таунсу создать к 1960 г. приборы, усиливающие микроволновое (мазеры), а затем и световое излучение (лазеры). В данном случае, как и в ряде других, одни и те же люди и совершенствовали теорию, и сами строили на ее основе приборы, довольно быстро породившие привычные ныне бытовые устройства и лазерное оружие. Теория мазеров, между прочим, сразу же позволила объяснить некоторые загадочные источники космического радиоизлучения.

Электричество, радио, телевизоры и лазерные устройства появились первоначально как абстрактные уравнения, но были претворены в предметы потребления 30–50 лет спустя. Опыты Фарадея казались некоторым напрасной тратой времени и денег. На вопрос властей, зачем нужно это электричество, мудрый ученый ответил – когда-нибудь вы будете брать с него налоги. Знал бы он, как нас будет обдирать за это электричество некто Чубайс...

А теперь представьте, что всего этого больше нет. Согласитесь, что вся жизнь в городе будет парализована. Ни умыться, ни попить, ни доехать до работы. Да и на работе делать нечего – ничто не работает. Остается сидеть дома без света, радио, телевизора и без телефона. А вскоре и иссякнут запасы продовольствия – на лошадях много не привезешь... Правда, паровой двигатель был изобретен без помощи ученых, но и недавно еще существовавшие паровозы были основаны на инженерных расчетах. А все они покоятся на законах механики, открытых Галилеем и Ньютоном на основании наблюдений звезд и планет и развитых Лагранжем и другими в XVIII–XIX веках.

Изучение звезд, элементарных частиц и ядер атомов, над очевидной бесполезностью чего долго смеялись, дало не только атомную бомбу, но и в перспективе почти неисчерпаемые источники энергии. Всего лишь через три месяца после открытия немецкими учеными в конце 1938 года делимости ядер урана встал вопрос об освобождении их энергии. Как говорил позднее Вернер Гейзенберг, летом 1939 года двенадцать человек могли, договорившись друг с другом, предотвратить появление атомной бомбы. Этого не случилось, и никому не нужные занятия горстки чудаков внезапно превратились в вопрос жизни и смерти государств.

Наша наука оказалась на высоте, хотя сейчас часто говорят, что бомбой мы обязаны шпионам, а не физикам. Однако о том, что идут над ней работы, наши физики догадались сами, просто по исчезновению дальнейших публикаций о делении ядер урана. Первую бомбу ядерного деления мы сделали по американским чертежам, но лишь для того, чтобы ускорить работу. Что же касается бомбы ядерного синтеза, то американцы первыми взорвали лишь стационарное устройство величиной с хороший дом; первая же транспортабельная водородная бомба была взорвана нами. Она оказалась достаточно легкой потому, что использование изотопа лития, предложенное В.Л. Гинзбургом⁶⁵ позволило обойтись без огромных охлаждающих устройств.

⁶⁵ См. В.Л. Гинзбург, *О науке, о себе и о других*, М. Наука. Физматлит. 1997, с. 205.

Затем появились идеи Сахарова и Зельдовича (оба они ушли затем в космологию, где физика примерно та же!), которые позволили почти неограниченно увеличивать мощность бомб. Сахаров был уверен, что именно это спасло в свое время мир на планете. Термоядерными реакциями синтеза, превращения водорода в гелий, (обеспечивающими свечение звезд) физика скоро научится управлять и превратит их в неиссякаемый источник энергии на Земле.

*

Конечно, и химия, и биология, и другие науки также необходимы для благоденствия человечества. Зеленая революция и успехи медицины пришли, в конечном счете, от бескорыстного изучения травянок и невидимых глазу козявок. Однако физика и ее составные части – астрофизика и космология – занимают особое место в естествознании. Предельно глубокие вопросы, которыми задается человек, – о мироздании и о себе самом, – в конце-концов, упираются в пределе в бесконечно большое и бесконечно малое – в проблемы устройства и эволюции Вселенной в целом и в законы мира элементарных частиц. Химию называют физикой молекул – их можно рассчитать, но гораздо проще и быстрее решать задачи химии ее же методами. Сводимость биологии и, тем более, сознания к физике остается ареной дискуссий. Проблема прояснится с обнаружением жизни в других мирах. Ныне даже поиски братьев по разуму начинают обретать почву под ногами. Каждый год растет число открываемых вокруг звезд планет; скоро мы сумеем определять состав их атмосфер и, вероятно, найдем такие, где может существовать жизнь, подобная земной...

На современном этапе развития астрофизики и космологии проблемы этих наук становятся в то же время и проблемами физики микромира, фундаментальными проблемами физики вообще. Недавнее определение (с помощью астрономических наблюдений на больших наземных телескопах и специализированных спутниках) плотности энергии вакуума дало для нее небольшое положительное значение, тогда как физики ожидали, что она равна нулю – или в крайнем случае величине, образованной из комбинации фундаментальных постоянных. Решить проблему можно только последующими наблюдениями, поскольку тут лабораторией может служить лишь вся наша Вселенная. Более тридцати лет назад академик Арцимович говорил, что будущее принадлежит астрофизике. Можно сказать, что физика и астрофизика роют туннель с двух сторон горы; они смыкаются в космологии.

Это относится не только к физическому вакууму, но и к проблеме черных дыр. Астрономы практически обнаружили сверхмассивные (в миллионы масс Солнца) черные дыры в ядрах трех сотен галактик, а крупнейшие физики развивают теорию этих предсказанных общей теорией относительности объектов. Обнаруживаются всё новые их поразительные свойства; черные дыры, возможно, способны сохранять и может быть даже и освобождать информацию об объектах, всосанных в них сверхсильным гравитационным полем.

Черные дыры могут служить туннелями в другие времена и пространства; они могут соединять нас с другими вселенными. Существование множества вселенных – вывод наиболее популярных космологических моделей. В вечном вакууме то там, то тут зарождаются из квантовых флуктуаций исходные протовселенные, которые очень быстро расширяются – и наша расширяющаяся Вселенная лишь одна из них. Это предположение является самым естественным объяснением удивительной «подгонки» всевозможных физических и астрономических законов и параметров к самой возможности нашего существования. В других вселенных другая физика (и даже, может быть, математика), но там, скорее всего, некому спрашивать – а почему...

Впрочем, может существовать и эволюционная последовательность вселенных, подобных нашей. Теоретически уже известно, как создавать черные дыры в лаборатории. Внутренность вновь возникшей черной дыры начнет немедленно расширяться в другое пространство, образуя новую вселенную, которая затем теряет связь с нашей. Новая вселенная, зачатая в нашей Вселенной, должна сохранить ее физические законы и когда-нибудь в ней также появятся разумные обитатели, способные к созданию новых вселенных... Гипотеза бога снова и снова оказывается ненужной.

Говорить о бездуховности науки бессмысленно. Наука – и прежде всего физика – решает глубочайшие проблемы и Мироздания, и человеческого существования. И проблемы эти решаются не путем умозрительных рассуждений или комментирования древних текстов, как в философии или в теологии, – а в конкретной работе, за компьютером, у телескопа или ускорителя. И даже за листком бумаги. Теории, выдержавшие проверку в экспериментах и в общечеловеческой практике, открывают новые горизонты и ставят новые задачи; старое знание,

если оно истинно, при этом не отменяется, а становится частным случаем нового. Горизонт отодвигается, но завоеванная территория – наша!

Высочайшее предназначение человека – постигать создавший его Мир. Единственным орудием этого является наука, которая попутно создает и все блага цивилизации... Горе тем, кто этого не понимает.

© 2006 Ю.Н. Ефремов (текст)