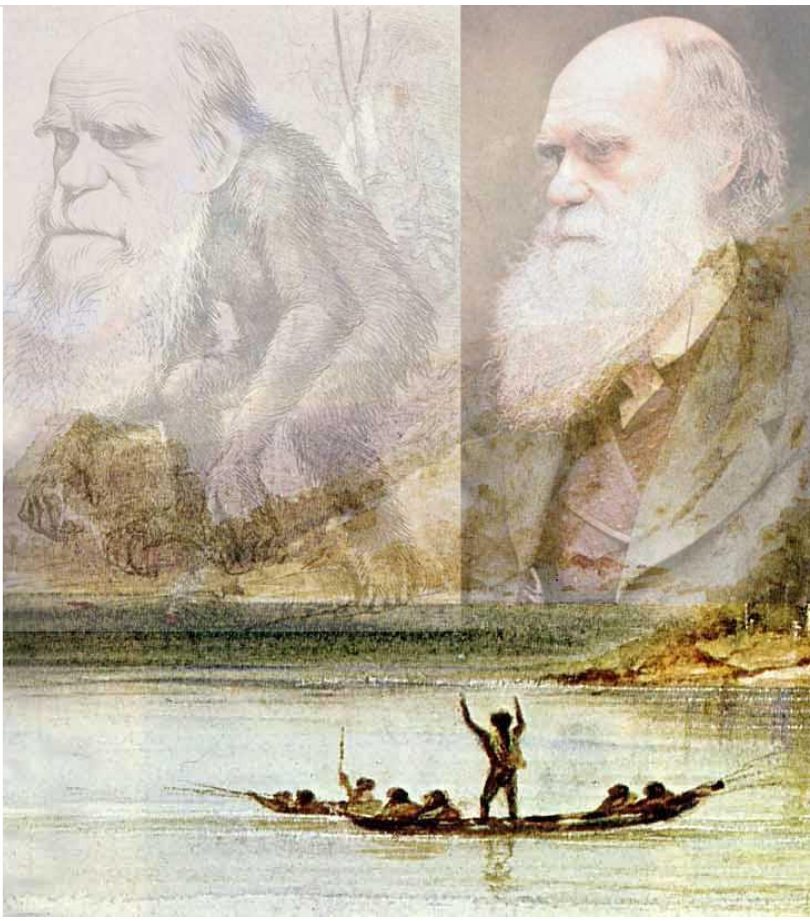
В защиту науки

Бюллетень № 10

2012



Российская Академия Наук
Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований
Бюллетень «В защиту науки»
Электронная версия

Бюллетень издается с 2006 года

Редакционная коллегия:
Э.П. Кругляков – отв. редактор,
Ю.Н. Ефремов – зам. отв. редактора,
Е.Б. Александров, П.М. Бородин, С.П. Капица, В.А. Кувакин, А.Г. Литвак, Р.Ф. Полищук, Л.И. Пономарёв, М.В. Садовский, В.Г. Сурдин, А.М. Черепащук

Бюллетень – продолжающееся издание Комиссии по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме РАН, которую возглавляет академик Э.П. Кругляков. Наши авторы борются против лженаучных фантазий и всевозможных попыток подорвать авторитет науки. Публикующиеся в Бюллетени статьи направлены в особенности на разоблачение псевдонауки, пропагандируемой безответственными средствами массовой информации ради привлечения зрителей и читателей. За систематически проводимую телевидением (особенно ТВ-3 и РЕН-ТВ) пропаганду бредятины, калечащей душевное здоровье населения, виновные когда-нибудь понесут ответственность. В этом номере Бюллетеня особое внимание обращено на проблемы недофинансирования нашей науки, которое может вскоре привести к необратимому отставанию нашей страны и в оборонных технологиях. Публикуются также материалы о проблемах науки, имеющих важное мировоззренческое значение. Большинство статей доступно широким кругам читателей и представляют особый интерес для журналистов, пишущих о науке.

Электронная версия бюллетеня предназначена для чтения на экране компьютера и для распечатки на принтерах всей книги в целом или отдельных ее статей в формате А4.

ISBN
© 2012 Комиссия РАН по борьбе с лженаукой (издание «В защиту науки»)
© 2012 Э.П. Кругляков, Ю.Н. Ефремов (составление)
© 2012 Марина Ипатьева (оформление)

Захаров В.Е. Наука в России и в современном мире[1]

1. Зачем нужна фундаментальная наука?

Луи Пастер сказал: «Наука должна быть самым возвышенным воплощением Отечества, ибо из всех народов первым всегда будет тот, кто опередит другие в области мысли и умственной деятельности». Эти замечательные слова цитируются в Послании президента Д.А. Медведева от 12 ноября 2009 года. Однако одновременное снижение на 11,8% бюджета Российской Академии наук, одобренное и Думой, и Федеральным собранием, находится в резком противоречии с этими словами. Наша политическая элита сочла расходы на науку ненужными и бесполезными, признав тем самым, что опережать другие народы «в области мысли и умственной деятельности» Россия не намерена.

И это происходит в момент, когда российская наука находится в критически плохом состоянии – худшем, чем когда-либо за 285 лет своего существования. Финансирование науки совершенно недостаточно, и отъезд научной молодежи за рубеж продолжается. Если он происходит меньшими темпами, то лишь потому, что самой научной молодежи стало меньше. Что касается финансирования, то здесь уместно привести некоторые цифры.

Бюджет Академии наук, со всеми ее двумястами научно-исследовательскими институтами и центрами, архивами и библиотеками, составляет один миллиард долларов в год. Научных сотрудников, состоящих в академических институтах, – пятьдесят пять тысяч, а общее число людей, финансируемых из бюджета Академии, более ста тысяч.

Один миллиард в год – это бюджет хорошего американского университета. Лишь часть этой суммы (от 1/5 до 1/3) покрывается за счет платы студентов за обучение и грантов, добываемых профессорами, остальная часть бюджета – средства штата, в котором находится университет (если университет государственный), или доходы от благотворительного фонда (если университет частный). В университете около трех тысяч преподавателей – профессоров трех уровней и лекторов. А таких университетов в США – более сотни.[2]

Недофинансирование российской науки – факт просто вопиющий. Стипендия аспиранта в институтах Академии наук около 2000 рублей в месяц. А каково отношение к этому общественного мнения?

Некоторые утверждают, что уехали неудачники, не сумевшие найти достойного места на родине. Это утверждение заведомо ложно. Многие сделали отличную карьеру и в России – стали профессорами, академиками, руководителями институтов и лабораторий. Они не стали богатыми людьми, если это имеется в виду под достойным местом на родине, напротив, унизительно низкие зарплаты вынудили их уехать туда, где ценятся талант и квалификация ученого.

Можно услышать и другие голоса: да, наука в России умирает. Это грустно, но не трагично. Это – естественный, закономерный процесс. Россия обойдется и без науки. Существуют же в мире общества, которые безо всякой науки отлично живут.

При таком взгляде на науку остается непонятным: зачем в мире осуществляются дорогостоящие научные проекты? Зачем сооружается адронный коллайдер, запускается в космос телескоп «Хаббл», посылаются зонды к дальним планетам, проводятся археологические экспеди-

---

[1] http://magazines.russ.ru/continent/2010/143/za12.html.

[2] В 2012 г. ситуация несколько изменилась. По данным *Газета.ру*, на 2012, 2013, 2014 годы общее финансирование науки планируется на таком уровне: 323, 327, 283 млрд рублей. В терминах доли ВВП финансирование науки будет неуклонно сокращаться: 0,55%, 0,51%, 0,39%. Почти половина этой суммы (в 2012 году это 149 млрд рублей) выделена Роскосмосу и Минпромторгу, то есть не «фундаментальной» науке, и еще 12 млрд рублей выделяется Росатому. Из оставшихся 162 млрд рублей 43 млрд рублей отходят Минобрнауке, а еще 59 млрд рублей (около 2 млрд долларов) – РАН со всеми ее отделениями (http://www.gazeta.ru/science/2012/01/30_a_3979401.shtm). *Прим. редколлегии*.

ции и изучаются древние тексты? Ответ прост – затем, что мир есть место, где происходит развитие цивилизации, а наука есть важнейший компонент цивилизации.

У нас отсутствует адекватное понимание роли науки в человеческом обществе. Широко известно шутливое высказывание акад. Арцимовича: занятия наукой – наилучший способ удовлетворения своего любопытства за счет государства. Конечно, они удовлетворяют любопытство, но это – драгоценное любопытство к тайнам природы. Да, в газете «Нью-Йорк Таймс» каждый день есть вкладка о новостях бизнеса. Но раз в неделю, по средам, появляется обширная вкладка, посвященная новостям науки. Ощущение того, что наука движется вперед, приносит удовлетворение: всё идет, как должно идти. Прогресс науки осуществляет роль социального стабилизатора. Общество, где уважаются наука и ученые, – здоровое общество. Там не надо бороться с антинаукой, там не расцветают пышным цветом шаманы, колдуны и заклинатели духов мертвых.

Важнейшее сочетание слов «фундаментальная наука» отсутствует в лексиконе нашей политической элиты. Даже самая ответственная ее часть смотрит на науку чисто утилитарно, как на подспорье при создании новых технологий. В результате, российскую науку можно сравнить с тяжелобольным пациентом, которого никто не хочет лечить. Неудивительно, что ученых охватывает отчаяние, в том числе и уехавших за границу «неудачников». Недавно группа российских ученых, временно или постоянно работающих в западных университетах, обратилась с открытым письмом к Президенту и Председателю Правительства РФ с призывом спасти российскую науку.[3] Не со всеми предложениями, содержащимися в этом письме, можно согласиться, но одно несомненно – оно написано людьми, имеющими в научном мире серьезное имя и искренне озабоченными бедственным положением российской науки. Оно вызвало некоторые отклики, но, в целом, реакция нашего общества на него была вялой, настороженной и прохладной.

Особое неприятие вызвало предложение вложить большие деньги в строительство ускорителя элементарных частиц нового поколения. Это неприятие очень много говорит о болезненном состоянии умов в современной России. У нас собираются проводить Олимпиаду, мотивируя это необходимостью укреплять международный престиж страны. Но ведь строительство современного ускорителя, который, кстати, стоит дешевле, чем олимпийские сооружения и инфраструктура, подняло бы престиж России гораздо больше. Олимпиада – однократное событие, о котором все скоро забудут. А ускоритель будет работать полстолетия, самим фактом своего существования утверждая, что Россия принадлежит к семье цивилизованных государств. Вокруг него сложится научно-образовательный центр, там будет идти активное международное сотрудничество.

Для тех, кто полагает, что цивилизация и культура нам не нужны, обратимся к практической пользе науки. В последнее время много говорится о необходимости инновационных прорывов и развития новых технологий. Отчего же не обратить внимание на то, что развитые страны мира именно сейчас, во времена финансового кризиса, резко увеличивают расходы на науку? Почему американский президент Барак Обама говорит, что «сегодня наука нужна как никогда раньше», объявляет науку главным приоритетом страны и увеличивает финансирование «всего спектра фундаментальной науки» в два раза? Почему французский президент Николя Саркози, распределяя огромное дополнительное финансирование по пяти стратегическим направлениям, на первые два места ставит образование и научные исследования, а затем лишь промышленность и прочее? Это делается потому, что без науки не будет никаких инновационных прорывов. Важнейшая функция фундаментальной науки в том и состоит, что она закладывает основы технологий будущего. Их нелегко предвидеть. Ни Герц, ни Мендель, делая свои опыты, не могли представить себе телевидение и генную инженерию.

Следует задуматься о том, как сильно и необратимо наука меняет мир, как быстро происходит то, что мы называем прогрессом. Люди имеют обыкновение воспринимать прогресс как должное и не задавать себе вопроса: почему он, собственно, происходит? Мы включаем свет, забывая, что использование электричества основано на великих работах Фарадея. Мы смотрим телевизор, забывая, что иконоскоп придумал Владимир Зворыкин. Мы щелкаем цифровой камерой, не думая о китайце Куэне Као. Мы глотаем лекарства, продлевающие нам жизнь, не думая об их создателях. Мы закачиваем в наши бензобаки бензин, не думая о том, кем и как были разведаны месторождения нефти. А ведь за каждой из этих привычных вещей стоит имя, и это

[3] С текстом обращения, отправленного 28 сентября 2009 года, можно ознакомиться, например, здесь: http://www.hep.phys.soton.ac.uk/~belyaev/open_letter/.

имя ученого. Сегодня идут баталии, делят крупнейшее подводное Штокмановское месторождение газа. А почему оно так называется? Потому что оно было открыто с борта исследовательского судна «Профессор Штокман», названного в честь нашего выдающего океанолога Владимира Борисовича Штокмана.

В будущем значение науки в жизни общества только увеличится. Человечество никак не может уменьшить свою зависимость от науки, слезть с «научной иглы» не удастся. Через тридцать, максимум через пятьдесят лет запасы нефти закончатся. Что мы тогда будем делать? Проблему альтернативных источников энергии может решить только наука. Периодически возникают новые штаммы вирусов, вакцины от которых находит наука. Антропогенное давление на планету Земля непрерывно возрастает: если глобальное потепление будет продолжаться, многие города, в том числе наш Санкт-Петербург, окажутся под водой. Противостоять этому грандиозному вызову человечество сможет, лишь в полном масштабе используя мощь науки. Сегодня в нашей стране идут очень нервные споры о прошлом России. Нет ли в них вытесненного страха перед будущим?

Следующая важнейшая функция науки – образовательная. Часто цитируется восходящий к Плутарху афоризм: «Студент не сосуд, который надо наполнить, а факел, который нужно зажечь». А зажечь может только тот, кто горит сам. Участие ученых, занятых фундаментальными исследованиями, в образовательном процессе дает возможность воспитывать действительно высококлассных специалистов. Оно дает студентам возможность вдохнуть аромат научного творчества. Лишь немногие из них станут профессиональными учеными, зато частные и государственные компании, занятые производством новых технологий, получат молодых и ценных сотрудников, способных совершать «инновационные прорывы».

Еще одна важнейшая функция науки – экспертная. Ученый не может добиться успеха, если он не подвергает постоянно сомнению то, что он делает. Ученые представляют собой наиболее трезво и критически мыслящую часть общества. Пренебрежительное отношение к научной экспертизе приводит к тому, что на страну обрушивается поток лженауки, который чрезвычайно дорого обходится обществу, особенно когда сочетается с непрофессионализмом и коррумпированностью чиновников.

Наука не только закладывает фундамент технологий будущего, она активно участвует в создании технологий нынешнего дня. На динамичном Западе с пристальным вниманием относятся к локальным достижениям ученых: как только появляется надежда, что они дают возможность осуществить некоторый технический прогресс, немедленно возникают небольшие частные компании. Это называется «*spin-off*», отлет. Инвесторы вкладывают средства в сотни рискованных направлений, зная, что 1% удачных проектов окупит все расходы.

Разумеется, возлагать на ученых ответственность за внедрение новых технологий в промышленность нельзя. За это ответственны специализированные компании, в которых работают сотни и тысячи человек. Дело ученых – научный поиск, воспитание нового поколения профессионалов и экспертная функция. Например, профессор технического университета, специалист по паровым турбинам проектировать новые турбины не обязан. Но он обязан знать, какие турбины когда и где работали и работают, что может произойти при эксплуатации, какие у них типичные неполадки, каковы критические нагрузки. При случае он возглавит комиссию по изучению причин аварии. И свои знания передаст студентам, поставляя промышленности вновь обученных специалистов. Вот – настоящее место ученого в промышленности.

2. Науку стремится развивать все грамотное человечество

В каких странах мира в наши дни сильная наука? Важнейшим критерием может быть составляющийся ежегодно список двухсот лучших университетов мира.[4] В западном мире научная активность сосредоточена, в основном, в университетах. В научно-исследовательских лабораториях, таких как национальные лаборатории в США или общество Макса Планка в Германии, работает относительно немного научных сотрудников: около пятнадцати тысяч ученых в обществе Макса Планка и два десятка тысяч в национальных лабораториях США. В России традиционно сложилось несколько большее разделение научно-исследовательской деятельности и образовательного процесса. Хотя сотрудники академических институтов активно читают лекции студентам университетов, самое плотное взаимодействие ученых со студентами

[4] Список для 2009 года: http://www.timeshighereducation.co.uk/Rankings2009-Top200.html и для 2011 года: http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2011-2012/reputation-rankings.html.

наступает лишь на уровне магистратуры, когда молодые бакалавры поступают в аспирантуру. В этом есть и свои преимущества: освобожденные от преподавательской нагрузки аспиранты (в западных университетах значительную часть времени они обязаны работать ассистентами преподавателей) и их наставники могут полнее отдаться научному поиску. В результате, качество наших кандидатских диссертаций в целом выше западных и без колебаний приравнивается к PhD. Университет не попадет в список лучших, если в нем не ведутся серьезные исследования в области фундаментальных наук и не работают ученые с мировым именем. Особый престиж создают университету находящиеся в его стенах Нобелевские и Филдсовские лауреаты. Методика составления списка лучших университетов мира не является идеальной, но не вызывает у научного сообщества возражений.

Сравнение списков за различные годы показывает, что они весьма динамичны – одни университеты идут наверх, другие вниз. Как и следовало ожидать, наибольшее число лучших университетов (52) находятся в США. На первом месте среди них и вообще в списке – Гарвард. Но уже на втором месте – Кембриджский университет в Англии, которая занимает прочное второе место (26 университетов). Третье – пятое места (по 11 университетов) делят Голландия, Япония и Китай. Канада и Германия (по 10 университетов) занимают шестое и седьмое места. В число передовых входят также Австралия (9) и Швейцария (7), Бельгия и Швеция (по 5 университетов). Надо отметить, что скандинавские страны с небольшим населением (Швеция, Норвегия, Дания, Финляндия) представлены очень достойно – одиннадцать позиций в списке. По три первоклассных университета имеют Франция, Израиль, Южная Корея и Новая Зеландия. По два – Индия, Сингапур, Ирландия и Россия. Наконец, по одному – Италия, Испания, Греция, Австрия, Южная Африка, Мексика, Малайзия и Таиланд. Представленные в списке российские университеты – это Московский (155-е место) и Санкт-Петербургский (168-е место). Отбор университетов довольно суров. Исходя только из собственного опыта, могу назвать несколько очень хороших американских и итальянских университетов, которые в этот список не попали.

Итак, в список двухсот лучших университетов мира попали практически все страны пресловутого «золотого миллиарда». Кроме того, представлены две, в среднем, довольно бедные страны – Индия и Китай, а также целый ряд так называемых развивающихся стран. В странах, имеющих лучшие университеты и тем самым развитую науку, живет более половины человечества.

На самом деле, есть еще страны «второго эшелона», прикладывающие большие усилия для того, чтобы попасть в упомянутый список. Это Бразилия, Аргентина, Чили, страны Восточной Европы, Португалия, Турция. Эти страны изо всех сил стремятся стать полноправными членами мирового научного сообщества: активно проводят международные конгрессы и конференции, приглашают иностранных специалистов. Не будет удивительным, если к этому списку скоро добавится Иран. Эта страна полна противоречий: с одной стороны, там архаический теократический режим, с другой, – стремительно развивающаяся цивилизация.

Итак, суммируя, мы получаем, что число стран, не жалеющих средств и усилий для укрепления своего научного потенциала, более сорока. В них живет не менее трех четвертей человечества. Эту цифру любопытно сопоставить с другой. По данным ЮНЕСКО, около 20% взрослого населения мира неграмотно, и есть только пятьдесят стран, в которых все дети учатся в школе. Не будет большой натяжкой утверждать, что науку стремится развивать практически всё грамотное человечество. Всё, за исключением нас. Мы упорно продолжаем считать, что чистой наукой занимаются одни непрактичные чудаки. Мы считаем, что наука слишком дорого стоит.

В этой связи интересно поговорить о непрактичных китайцах, имеющих одиннадцать университетов, которые попали в список двухсот лучших. Всего десять лет назад в этом списке был только один университет из «традиционного» Китая без Гонконга – Фуданьский университет в Шанхае. Когда в 1999 году меня пригласили прочесть курс лекций в Пекинском университете, это учебное заведение производило весьма скромное впечатление. Но в 2007 году я поехал туда снова на весьма элитную конференцию по интегрируемым системам и увидел прекрасные современные здания, полностью оснащенные самым лучшим оборудованием. Китайские руководители не жалеют денег для развития своей науки, прикладной и фундаментальной. В Китае один за другим проходят крупные международные конгрессы и конференции.

Недавно произошел забавный эпизод, говорящий, впрочем, о многом. Более ста лет назад Анри Пуанкаре сформулировал некую весьма изящную геометрическую гипотезу. Всем было

ясно, что ее доказательство или опровержение будет иметь для математики существенно большее значение, чем доказательство знаменитой теоремы Ферма, которая по сравнению с гипотезой Пуанкаре выглядит как сверхсложная олимпиадная задача. Путь к доказательству был найден давно, но на этом пути возникли огромные технические сложности. Их сумел преодолеть Григорий Перельман, наш выдающийся математик. Он опубликовал свое очень трудное доказательство в сокращенном виде и поместил его в интернет. Немедленно два китайских математика написали большую книгу, в которой заполнили все лакуны, имевшие место в доказательстве Перельмана. Они на Перельмана сослались, но попытались изобразить дело так, будто главную часть работы выполнили сами. В этом нет ничего удивительного, удивительно другое: китайское правительство подняло этот вопрос на уровень национального престижа и обратилось к математикам китайского происхождения, живущим в других странах, с просьбой поддержать приоритет китайских ученых. Слава Богу, ничего из этого не вышло, и приоритет Перельмана остался неколебим.

Замечу, что я вовсе не осуждаю действия китайских руководителей. Наоборот, приветствую! Они окружают почетом и уважением своих ученых. Одно время в США было немало китайских профессоров на весьма важных позициях. Сейчас их становится всё меньше: возвращаются в Китай, где им предоставляются весьма тепличные условия, в частности, возможность сохранять позиции в США. Они пользуются всеобщим уважением, предателями родины их никто не считает. Всевозможным почетом окружен там уже поминавшийся Куэн Као, Нобелевский лауреат 2009 года по физике за работы по передаче света по оптоволоконным каналам, свою научную жизнь проведший в Англии и США и живущий теперь в Гонконге.

Следует коснуться болезненного вопроса о заработной плате ученых в разных странах. Об этом можно судить по следующему простому критерию: если в какую-либо страну ученые из России эмигрируют, значит, там зарплата как минимум в три раза выше, чем в России. Так вот, многочисленны случаи эмиграции во все страны «первого эшелона», за исключением Индии. Туда иностранцев просто не берут. Известны случаи эмиграции и в страны «второго эшелона» – в Бразилию, Аргентину и Турцию, в Чехию и Польшу. Правдоподобно считать, что у нас зарплаты профессоров самые низкие во всем грамотном человечестве.

Традиция материальной поддержки ученых и глубокого уважения к ним сложилась в западном обществе никак не позже начала XIX века. Сегодня эта традиция распространилась по всему свету. Считается аксиомой, что университетские профессора должны принадлежать к верхушке среднего класса. В Скандинавии зарплата профессора приблизительно равна зарплате министра. В США президент университета зарабатывает не меньше, а иногда и больше президента страны.

3. Развал науки в период реформ и научная эмиграция

Произошедшее в Советском Союзе в 1945 году многократное увеличение финансирования науки имело далеко идущие последствия. Это не только обусловило возможность за четыре года сделать атомную бомбу и создать прочный фундамент для наших выдающихся космических успехов. Советские руководители оказались достаточно разумны, чтобы кардинально улучшить материальное положение не только атомщиков, но и всех ученых без исключения. Зарплата всем сотрудникам, имеющим ученые степени, была одномоментно повышена в несколько раз. Ученые превратились в привилегированный класс, и это ощущение своей значимости в немалой степени способствовало тому, что называется чувством собственного достоинства, гражданской позицией и свободомыслием. Началом стало направленное в 1955 году в президиум ЦК КПСС «письмо трехсот» с критикой деятельности Лысенко. Его подписали 297 ученых – биологи, физики, математики, химики, геологи и другие. Письмо привело к отставке Лысенко с поста президента ВАСХНИЛ, хотя в 1962–1965 годах он был возвращен на этот пост по личной инициативе Хрущева. К середине 60-х в среде ученых начинается диссидентское движение. В начале 1966 года группа академиков и известных деятелей культуры направила в адрес советского руководства письмо с протестом против реабилитации Сталина. Потом на первый план выдвинулась колоссальная фигура академика Сахарова. Когда в 1968 году сформировалось правозащитное движение, ключевыми фигурами в нем стали ученые, а также выходцы из научной среды. Они составили костяк правозащитного движения, деятельность которого немало способствовала окончанию советского периода нашей истории. Во время августовского путча 1991 года на защиту Белого Дома также вышли научные работники. Они составили основную массу защитников.

То, что новая власть сделала с наукой, можно назвать только преступной недальновидностью. Взяв на себя ответственность за экономическую судьбу страны, Егор Гайдар объявил, что науки у нас слишком много и «наука подождет». Финансирование науки уменьшилось на порядок, соответственно – уменьшились зарплаты ученых. Данная советским гражданам еще при М.С. Горбачеве, в 1988–1989 годах свобода выезда из страны облегчила ученым возможность находить заработки за рубежом. Вопреки расхожему в средствах массовой информации мнению о том, что наука в Советском Союзе лишь обслуживала военно-промышленный комплекс, наши ученые оказались в западных странах самым конвертируемым российским товаром. Это прямое свидетельство тому, какая у нас была сильная наука.

Точное число ученых, эмигрировавших из стран бывшего СССР, неизвестно, поскольку наша наука статистики разделяет общую судьбу российской науки. На состоявшейся 11 ноября 2009 года в Министерстве науки и образования РФ дискуссии по поводу внешней миграции оценка числа уехавших ученых варьировалась от 60 до 250 тысяч. По косвенным данным могу судить, что профессорскую *tenure* (пожизненную позицию, которую получить очень нелегко, для этого надо победить в жесткой конкурентной борьбе) в университетах других стран имеет несколько тысяч человек. А на одного ученого, получившего постоянное место в университете, приходится как минимум несколько человек, которые сегодня борются с кризисом в частных компаниях. Многие из них имеют ученые степени.

География третьей эмиграции ученых чрезвычайно обширна. Большинство уехали в Соединенные Штаты, очень многие – в Израиль, Англию, Германию, Австралию, Канаду, Францию. Наши профессора работают в университетах Новой Зеландии, Южной Африки, Малайзии, Гонконга, не говоря уж про Голландию, Бельгию, Италию, Скандинавские страны. Во всех лучших университетах мира есть профессора из России, и сегодня это – очень значительная диаспора. Обычно на конференциях по математике, теоретической физике, оптике, океанографии (я упоминаю только те, на которых бываю сам) немалая часть аудитории говорит по-русски.

С «младореформаторами» к власти пришли люди, образованные поверхностно, нахватавшиеся обрывков западной экономической науки, – «брошюркины дети». Сегодня стало банальным сравнивать их с большевиками, но большевики не только разрушали, но и строили. Когда Джордж Сорос, единственный из сильных мира сего, озаботился бедственным положением российской науки и вложил в ее поддержку около двухсот миллионов долларов, они надменно не заметили его деятельности. Сорос полагал, что страной управляют цивилизованные люди, испытывающие временные трудности, что на каком-то этапе к поддержке науки активно подключатся федеральное правительство и регионы. Этого не произошло, и глубоко разочарованный Сорос свою активность в России прекратил. Он действовал из идеалистических побуждений, но в нашей стране, пораженной вульгарным практицизмом, в нем видели чуть ли не американского шпиона.

Ссылки на экономические трудности того времени не могут работать. Судя по тому, с какой скоростью в стране произошло формирование обширного класса богатых и сверхбогатых людей, и по тому, что отток капитала за рубеж составлял десятки миллиардов долларов в год, – ресурсы в стране были. Не было цивилизованного и грамотного правительства. И была ложная установка на идею, что быстрое обогащение небольшого числа произвольно выбранных людей является двигателем прогресса. Затем не осталось даже идеи.

Сохранить науку было реально. В 1992 году группа ученых, в которую входили академики А.В. Гапонов-Грехов, В.Е. Фортов и я сам, пытались провести в жизнь проект «Государственный профессор», предполагавший адресную поддержку десяти тысяч докторов наук и вдвое большего числа кандидатов на приличном по тем временам уровне – в среднем, по пять тысяч долларов в год. Когда мы обсуждали этот проект с секретарем Совета безопасности Ю.Н. Скоковым, он воскликнул: «Сто пятьдесят миллионов долларов в год? Да всё, что вам нужно, – это всего-навсего одна скважина!» Это при том, что цена нефти тогда была на уровне двадцати долларов за баррель. Однако проект не прошел. Он превратился в гораздо более скромную программу поддержки научных школ. А к моменту, когда цена нефти подскочила до восьмидесяти долларов, и эта программа практически зачахла.

4. Современное состояние российской науки и административный волюнтаризм

Каково же состояние российской науки в настоящее время?

Наука не погибла, но положение ее весьма драматично. Сравнение с тяжелобольным пациентом вполне уместно, и плохо то, что состояние здоровья этого пациента никому в

точности не известно. Как у нас нет статистики уехавших ученых, так нет и данных по динамике уезжающих и трезвой оценки потенциала оставшихся. Поэтому судить можно только по личным наблюдениям. А они следующие. Наука перестала быть единым целым. Она живет по островкам, мало взаимодействующим между собой. Внутри страны научных конференций проводится мало, путешествие по России стало дорогим удовольствием. Парадоксально, но ученые из разных мест России чаще встречаются на международных конференциях за рубежом, чем у себя дома. В целом провинция пострадала от «утечки умов» меньше, чем обе столицы.

Наука на глазах стареет. Заходя на институтские семинары, замечаешь, что в полупустом зале сидят больше пожилые люди. Средний возраст научных сотрудников пятьдесят пять – шестьдесят лет. Они, скорее всего, уже не уедут за рубеж, и они еще могут обучать молодежь. Но всё же – это уходящее поколение. За ними зияет пустота, ученые следующего поколения или уехали навсегда, или проводят б**о**льшую часть года, работая в зарубежных научных учреждениях. Немногочисленная молодежь вострит лыжи, стремясь перед этим по максимуму взять знания у старших. Отечественное научное приборостроение погибло, лаборатории оснащены морально устаревшим оборудованием, реактивов нет. Руководство Академии наук вяло и безынициативно, не смеет занять активную позицию в отстаивании интересов науки перед правительством.[5]

Наука ждет до сих пор. За последние восемь лет, несмотря на некоторое повышение зарплаты ученых, ситуация изменилась только к худшему. Позиция властей остается прежней: глухота к мнению профессионалов и советский административный волюнтаризм. Советского Союза давно нет, а волюнтаризм не только не исчез, но, соединившись с характерным для нового времени стремлением к личной наживе, расцвел. Как и в советское время, он осуществляется путем ведения шумных кампаний, какой была, например, кампания по внедрению кукурузы чуть не до Полярного круга. Сегодня у нас есть новая кукуруза – нанотехнологии. Как и кукуруза, нанотехнологии – дело очень хорошее. Они успешно используются для получения композитных материалов, в медицине для транспорта лекарственных препаратов, в оптике, в микроэлектронике. Но у нас это превратилось в кампанию общегосударственного масштаба с сильнейшей поддержкой «сверху».

Вдохновенные легковесные выступления главного идеолога «нано-когнобио» прорывов М. Ковальчука очень сильно напоминают речи о необходимости и возможности преобразования природы. На развитие нанотехнологий правительство выделяет финансирование, в полтора раза превышающее бюджет всей Академии наук! По указу Президента три самых сильных физических института страны вливаются в исследовательский центр «Курчатовский институт», которым руководит М. Ковальчук. Без ведома сотрудников и руководства институтов, без всякого научного, экспертного обсуждения![6] В советское время административный волюнтаризм отличался б**о**льшим профессионализмом. Советским чиновникам было доступно понимание того, что наука не терпит монополизма, и исполнение важных программ не доверялось одной группе. Главой центра по созданию ядерного оружия в Сарове был Ю.Б. Харитон. Параллельный и конкурирующий центр был в Челябинске, им руководил Е.И. Забабахин. Такая же ситуация была

---

[5] Следует отметить, что некоторые положительные сдвиги в отношении правительства к науке наблюдаются. Двумя потоками, в 2010 и 2011 годах было роздано 79 мегагрантов для стимуляции возвращения уехавших российских ученых и привлечения на временную работу в российские вузы ведущих иностранных ученых. Цель проекта – организация при университетах научно-исследовательских лабораторий. Каждый грант выдается на три года, с неопределенной возможностью продления на один дополнительный год; общее финансирование всего проекта 12 миллиардов рублей. В результате создано 79 новых лабораторий при вузах, но их судьба после окончания срока действия мегагрантов пока весьма туманна.

Еще более амбициозный план по спасению отечественной науки – 6 мегапроектов по строительству уникальных экспериментальных установок, на которые предполагается выделить 133 миллиарда рублей. На этом фоне сокращение и без того смехотворно мизерного финансирования РФФИ является прискорбным фактом. Принято решение прекратить давать гранты ученым на международные командировки.

[6] Поглощение подвластным М. Ковальчуку Курчатовским институтом ИТЭФа – знаменитого Института теоретической и экспериментальной физики в Москве – вызвало в конце 2011 года большой общественный скандал. Новое некомпетентное руководство института, определив направления, которыми нужно заниматься, оставило не у дел около 70% научных сотрудников института, занятых фундаментальными исследованиями. Запрещаются научные командировки, поездки на конференции, молодежные школы, создаются препятствия для работы со школьниками и студентами, введен полный запрет на посещение территории ИТЭФ иностранными учеными.

в ракетостроении и в авиации. Монополизация науки неизбежно ведет к ее симуляции и «потемкинским деревням».

На фоне этой грандиозной «панамы» переименование Казанского университета в Приволжский – событие небольшое. Но что это как не волюнтаризм, сочетающийся с совковым отсутствием исторической памяти? Казанский университет – один из старейших в России, основан в 1804 году. Он справедливо гордится своими выдающимися учеными: достаточно назвать создателей неевклидовой геометрии Лобачевского и теории строения органических соединений Бутлерова. Название университета есть бренд, тем более ценный, чем университет старше. Можно ли представить себе, чтобы Кембриджский университет переименовали в Среднеанглийский? Или Болонский, старейший в Европе, переименовали в Центрально-итальянский? Это переименование – яркий пример, как сказал бы Николай Лесков, «административного восторга».

Академическая наука находится в бедственном состоянии, а заменить ее нечем. Для исторически сложившейся в России формы организации и управления научным сообществом с помощью академических структур в настоящее время не просматривается альтернативы. Взятый же правительством курс закупать новые технологии за рубежом и оттуда же приглашать на работу специалистов убьет российскую науку окончательно. На закупку новых технологий выделяется 600 миллиардов рублей – сумма, в тридцать раз превышающая финансирование институтов Академии наук! Из средств, выделенных на нанологический пузырь, лишь 1% обещается академической науке.

Нет альтернативы Академии наук и как органу, способному провести серьезную научную экспертизу. Пренебрежительное отношение правительства к академической науке уже дает свои плоды: поток лженауки захлестнул страну. Например, процветает некий В.И. Петрик, недоучившийся психолог и бывший уголовник, осужденный по тринадцати статьям Уголовного кодекса, от мошенничества до покушения на грабеж. Ныне он – «частный ученый-изобретатель»[7] и научный консультант при партии Единая Россия. Достаточно сказать, что среди его многочисленных «научных открытий» – получение электричества из тепла слабо нагретых тел, что есть нарушение второго начала термодинамики и конструирование вечного двигателя второго рода, что является чудовищной по неграмотности идеей. Тем не менее, благодаря покровительству в высшем эшелоне власти, его фильтрами для очистки воды, не прошедшими научной экспертизы, оснащается партийный пилотный проект «Чистая вода», который предполагается сделать в этом году федеральной программой с финансированием в 15 триллионов рублей.[8]

Для сегодняшней ситуации с российской наукой трудно найти исторический аналог. Бывали случаи, когда цивилизации гибли в результате внешних вторжений или внутренних войн. Но чтобы страна, которая занимала одно из первых мест в мировой науке, добровольно стала сползать на последнее место, – таких прецедентов в мировой истории не было. Вот разве что то, что учинил Гитлер с германской наукой за тринадцать лет своего правления. В начале XX века германские университеты были лучшими в мире. Сейчас, через шестьдесят четыре года после войны, несмотря на то, что Германия является одной из самых богатых и успешных стран в мире, и несмотря на приложенные огромные усилия, ее университеты находятся на одном месте с университетами Австралии, которая в начале XX века была страной довольно отсталой. Восстанавливать разрушенное несравненно труднее, чем разрушать.

Времени для спасения российской науки почти не осталось. Еще несколько лет, и произойдет полный разрыв связи между поколениями ученых! Если не дать возможность еще оставшимся в живых профессионалам передать свой научный опыт и не открыть перед молодыми учеными перспективу, на российской науке можно будет поставить крест.

Какое-то беспокойство правительство начинает проявлять. Принимаются некоторые программы по привлечению ученых-эмигрантов к работе со студентами. Несомненно, следует приветствовать любую форму интеграции российской науки в мировую, но нужно понимать, что молодой специалист встанет перед выбором: уехать к своему наставнику в аспирантуру или остаться в России, где ты будешь работать в лабораториях с устаревшим оборудованием и никогда не сможешь купить себе квартиру. Всюду в мире есть острая потребность в талантливой

---

[7] См. статью академика Э.П. Круглякова, председателя комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований: http://www.sbras.ru/HBC/article.phtml?nid=523&id=15.

[8] В настоящее время, благодаря широкому общественному резонансу, который вызвала эта афера, партийная программа «Чистая вода» в каком-то сильно урезанном варианте, уже без фильтров Петрика, спущена в регионы.

молодежи: ее всегда не хватает, и она представляет собой огромную ценность. Только доведя зарплаты ученых до среднеевропейского уровня, можно остановить «утечку умов». Безнравственно и бесперспективно рассчитывать двигать вперед науку и технологии за счет энтузиазма живущей впроголодь научной молодежи.

Для спасения российской науки не надо изобретать велосипед: ей следует вернуть тот статус, который она имела в советское время и продолжает иметь в мире. Ученые должны принадлежать к верхушке среднего класса, а труд научного работника быть уважаемым и социально престижным. Ученым должны быть созданы необходимые условия для работы, лаборатории оснащены современным оборудованием. Поддерживать необходимо все направления научного поиска в равной мере – наука представляет собой единый организм, и заботиться нужно о его здоровье в целом. Попытка разделить ученых на полезных, чья деятельность приносит немедленную выгоду, и бесполезных игнорирует огромный мировой опыт. «Полезных» можно дополнительно стимулировать грантами: эта стратегия возникла как результат естественной эволюции западной культуры. Сообщество ученых должно быть самоуправляемым, а административное вмешательство государства минимальным. Оно должно осуществляться через дополнительные фонды, финансирующие приоритетные направления.

Да, на это нужны немалые средства. В 2010 году Соединенные Штаты вкладывают в научные исследования более 3% ВВП, Китай – более 2%. Для сравнения – бюджет Академии наук составляет менее 0,3% нашего, несравнимого с американским, ВВП. Тем не менее для тех, кому кажется, что наука – слишком дорогая роскошь, попробуем представить себе сценарий нежелательного и скорого будущего.

5. Россия без науки

Первым следствием угасания науки, ухода из российской действительности профессионалов, занятых наукой ради науки, будет упадок образования. Он уже очень заметен, у нас появились неграмотные подростки. Некоторые источники называют цифру в два миллиона, что, скорее всего, журналистское преувеличение, но вот факт: на Факультете журналистики МГУ в октябре этого года 82% первокурсников не справились с диктантом, совершив от восьми до восьмидесяти ошибок на текст.

С упадком образования придется распроститься с надеждой развивать у себя новые технологии: для этого нужны высококвалифицированные кадры. Более того, даже поддержание уже имеющейся технически сложной инфраструктуры станет проблемой, и техногенные катастрофы, вроде той, что случилась на Саяно-Шушенской ГЭС, станут обыденным делом.

Страна, неспособная идти в ногу с техническим прогрессом, довольно скоро станет беспомощной в военном отношении. Через десять–пятнадцать лет произведенное нами оружие будет относиться к будущим стандартам как арбалет к автомату. На ядерное оружие надеяться не стоит. Для его воспроизводства и обслуживания тоже нужны высоко-квалифицированные специалисты. И мы вряд ли окажемся способны производить высокоточное роботизированное тактическое оружие. Или правительство надеется покупать также и военные технологии?

Следствием упадка науки и образования в России будет полное падение международного престижа страны. Никакими олимпийскими играми восстановить его будет невозможно. Когда-то Маргарет Тэтчер назвала нашу страну Верхней Вольтой с ракетами. Это было неточно. Мы были Верхней Вольтой – с ракетами и Нобелевскими лауреатами. И когда мы всё прогуляем, отношение к нам будет хуже, чем к Верхней Вольте, где ни ракет, ни Нобелевских премий никогда не было. К нам будут относиться, как к незадачливому купчику, который разбазарил отцовское состояние. Таких людей не любят на протестантском Западе, а в Китае над ними просто смеются. Мы превратимся в страну-изгоя, и в случае любого дипломатического или военного конфликта весь мир встанет на сторону, противную нам.

Заметим, что формально мы науку не потеряем. Останутся высшие учебные заведения и люди, называемые профессорами. Будут защищаться диссертации, только их уровень будет неуклонно снижаться. Сохранятся научные журналы, но «импакт-фактор» этих журналов будет очень низок. В этих журналах можно будет напечатать что угодно, но читать их никто не будет. Ссылаться на то, что в них напечатано, – тем более. Рано или поздно наступит роковой момент, когда в России не останется профессионалов, способных понимать то, что написано в зарубежных научных журналах. После этого российская и мировая наука превратятся в два непересекающихся мира, причем первый будет относиться ко второму как мир теней к миру реальному. В мире теней будет царствовать серость, но царствовать ей недолго: появятся новые Лысенки.

Когда власть увидит, что дело плохо, она будет рада поверить любому шарлатану. Это, собственно, уже происходит.

В «царстве темных людей» вместо научной статистики будут предсказатели и астрологи, вместо медицины – знахари и целители, вместо историков – Фоменки, вместо инженеров – изобретатели вечных двигателей. Следует ожидать, что среди таких людей будут иметь успех самые агрессивные и мракобесные формы религий, самые изуверские секты. Страна превратится в весьма дурно пахнущее болото. Те, кто сегодня меланхолически соглашаются жить в «России без науки», пусть задумаются, хорошо ли им будет в этом болоте.

Впрочем, эта «болотная» фаза нашей истории продлится не очень долго. Внутри будет нарастать социальная напряженность, а вовне – потребность в минеральных ресурсах. Способные и энергичные молодые люди, не получившие хорошего образования и невостребованные своей страной, – взрывчатый социальный материал огромной силы. А «внешний» мир не будет долго терпеть состояние, когда доход от продажи земных ресурсов делит так называемая *элита* интеллектуально и морально разлагающейся страны. Идея о том, что минеральные богатства Земли должны принадлежать всему человечеству, уже витает в воздухе. Нас ждет глобальный передел собственности и геополитическая катастрофа.

6. Заключение

Заключая этот мрачный прогноз, приходим к неизбежному выводу: от судьбы российской науки зависит судьба России. **Потеряв науку, Россия перестанет быть независимым государством, сохраняющим контроль над своей территорией и своими природными богатствами. Это обстоятельство следует положить в основу стратегии будущего развития страны.**

Если оставить в стороне такие «мелочи», как коррупция, для этого потребуется преодолеть сопротивление чиновников, желающих руководить наукой и делить научное знание на полезное и бесполезное. Наука никому ничего не должна. Наука существует для того, чтобы быть наукой. Как сказала американская писательница Гертруда Стайн: «Роза – это роза, это – роза». Дайте этой розе расцвести, и остальное всё приложится. Наука будет производить знания, промышленность будет их использовать. Но роза – это нежное растение. Ее нужно поливать, подкармливать, охранять от града и заморозков. Наука тоже нуждается в уходе. Собственно, необходимы два главных условия: полное уважение к научному знанию и профессии ученого и адекватное финансирование.

© 2012 В.Е. Захаров (текст)

Кругляков Э.П. Вечный движитель лженауки[9]

Снижение качества экспертизы в стране и влиятельности научного сообщества приводит к процветанию всевозможных околонаучных жуликов и проходимцев. Ученые пытаются с этим бороться.

Объектом интереса чудотворцев всех мастей становятся не только невежественные обыватели, но и высокие чины, ведающие государственными деньгами. Человек, больше всех знающий об этой сфере, – **Эдуард Кругляков**, академик РАН, бессменный председатель комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, созданной в 1998 году по инициативе Виталия Гинзбурга. Кругляков не только ведет активную борьбу с мошенниками от науки во всех проявлениях, он физик экспериментатор, специалист в области физики плазмы, ядерной физики, с 1958 года работает в Институте ядерной физики СО РАН.

– Когда появляются новые теории, они часто выглядят неожиданно, и некоторые из них ждут своего подтверждения довольно долго. Когда появляется наука и где все-таки проходит граница между лженаукой и наукой?

– В течение всего времени, пока ведутся научные исследования, идет накопление знаний, их постепенное обобщение, на основании чего и складывается научная парадигма. Это процесс поступательный, и революции в нем, вопреки распространенному мнению, происходят крайне редко.

В качестве примера революционного пересмотра наших знаний любят ссылаться на теорию относительности Эйнштейна. Мол, она фактически сокрушила классическую механику. Неправда, не сокрушила. Пока человечество располагало набором скоростей от телеги до самолета, люди прекрасно обходились механикой Ньютона. Но когда речь зашла о больших, околосветовых, скоростях, оказалось, что формулы ньютоновской механики неприменимы. Для области таких скоростей и появилась релятивистская механика, часто именуемая теорией относительности.

Самое любопытное состоит в том, что формулы теории относительности Эйнштейна при малых скоростях переходят в формулы Ньютона. Таким образом, можно сказать, что механика Ньютона представляет собой частный случай релятивистской механики Эйнштейна в области малых скоростей. В сравнении со скоростью света (300 000 км/с) малыми можно считать даже скорости наших космических аппаратов. Поэтому обычно для расчета траекторий этих аппаратов в большинстве случаев достаточно использовать формулы механики Ньютона.

Но в таком случае стоило ли огород городить? Стоило! Дело в том, что на Земле, а тем более в Космосе, имеется немало процессов, в которых мы имеем дело с очень большими скоростями. Скорости, близкие к скорости света, имеют место в космических лучах, при движении заряженных частиц в ускорителях, в некоторых процессах в ядерных реакторах, наконец, в нашей Вселенной.

Наука конца 19 – начала 20 века не заглядывала в микромир, – мир атомов и отдельных частиц, – электронов, протонов и т.д. Но как только она занялась явлениями микромира, стало ясно, что и здесь нас ожидает совсем другая механика. Так возникла квантовая механика.

Мы видим, что «поправки» к ранее существовавшей науке появились в тех областях (скоростей, пространственных размеров), которые наука ранее не изучала. Так что здесь трудно говорить о неожиданностях или революциях в науке. Конечно, какие-то неожиданности нас подстерегают. Но ожидать, что вдруг мы напоремся на нечто абсолютно противоречащее накопленному багажу знаний, не следует. Фундамент здания науки непоколебим.

– Что же такое лженаука?

[9] «Эксперт» № 29, 25 июля 2011 г.

– Лженаука – это то, что противоречит твердо установленным научным фактам. На мой взгляд, есть определенная логика познания любого объективного процесса. Что есть гипотеза? Гипотеза, по сути, предположение. Что такое теория? Теория это гипотеза, которая находит экспериментальное подтверждение, причем, эксперименты должны воспроизводиться другими исследователями. А представители лженауки либо откровенно подтасовывают факты, либо никаких экспериментов вообще не проводят. Они собирают некие отрывочные данные из разных источников, компонуют их по своему усмотрению и делают ни на чем не основанные утверждения.

К примеру, г-н Петрик, ради продвижения своих устройств для очистки воды от радиоактивного загрязнения, на пресс-конференции заявил, что Петербург стоит на первом месте в мире (!) по онкологическим заболеваниям. Он даже не постеснялся объяснить, с чем это связано: близость АЭС, хранилище воды, содержащей тритий. Но ведь есть практически ежегодные статистические сборники под редакцией главного специалиста-онколога Минздравсоцразвития РФ В.И. Чиссова! В 2008 году Санкт-Петербург занимал 44-ое место среди 80 регионов России по грубому показателю и 75-ое место по стандартизованному, – с учетом возрастной структуры населения. А Петрик, не стесняясь, несет ахинею насчет первого места в мире, нагнетая истерию. Это – типичный прием лженауки.

– Как появилась ваша комиссия?

– Известнейший физик, Лауреат Нобелевской премии Виталий Лазаревич Гинзбург долго возмущался по поводу разгула лженауки в стране. Уже в конце 80-х годов в газетах начали появляться черт-те какие публикации. Например, в «Российской газете» был г-н А. Валентинов, у которого покойники вставали, оживали и начинали молодеть. До такого бреда доходило дело в серьезной печати. Я тогда был заместителем директора самого большого института Академии наук, – Института ядерной физики в Новосибирске, в котором было 3 тысячи сотрудников. Занимался наукой, была на мне еще масса административных обязанностей. Тем не менее, газеты читал, делал вырезки по поводу шабаша лженауки в СМИ. Хотел написать о нагнетании мракобесия, но времени катастрофически не хватало.

Время нашлось неожиданно: мне пришлось перенести две операции, и пока я лежал в больнице, написал статью под названием «Что же с нами происходит?». Статья оказалась очень актуальной. Она была опубликована примерно в 20 изданиях, в том числе зарубежных. Попалась она на глаза и Виталию Лазаревичу. И поскольку в ней было множество примеров, иллюстрирующих бурный рост лженауки, то он пошел к президенту РАН и потребовал создания комиссии. Мне позвонил Ю.С. Осипов, спросил, согласен ли я войти в состав комиссии. А дальше меня, уже не спрашивая, назначили председателем.

В начале в этой комиссии было 12 человек. Но вскоре я понял, что это очень мало: практика выявила необходимость присутствия наших представителей во всех крупных городах страны, где есть научные центры. Поэтому через несколько лет после создания комиссии я предложил ее расширить до 42 человек.

– На вас оказывается какое-то давление?

– Вы имеете в виду Петрика с его мощной поддержкой? Нет. После разгоревшегося скандала с фильтрами Петрика (да и не только с фильтрами) Борис Грызлов публично дистанцировался от него. Между прочим, Петрик намеревался оснастить своими фильтрами всю Россию в рамках Федеральной целевой программы с умопомрачительной стоимостью. Но В.В. Путин перед камерами сказал, что фильтров Петрика в программе не будет: всё, что успел сделать Петрик – это оснастить в рамках пилотного проекта детские учреждения Новгородской области. В результате Петрик подал на меня и моих коллег в суд в связи с ущербом его деловой репутации, который он оценил почти в 7 миллиардов рублей.

– Чтобы победить лженауку недостаточно лишь бороться с ее проявлениями, необходимо популяризировать ее альтернативу – научное знание?

– Это правильно. Мы начали издавать бюллетень «В защиту науки», который финансируется Российской Академией наук. Бюллетень весьма популярен. В рамках Сибирского отделения я являюсь главным редактором научно-популярной серии изданий для юношества: мы издали уже 14 книг. К сожалению, из-за ряда организационных моментов и отсутствия финансирования дело стоит вот уж полтора года.

– Есть аналоги вашей комиссий в других странах?

– Да, но они не так называются. Это общества скептиков. Они есть и в Европе, и в США. Они проводят международные конгрессы. В прошлом году это был Всемирный Конгресс по

добросовестности в науке, – так он назывался. На подобных конгрессах поднимается весьма широкий спектр вопросов – не только собственно лженаука, но и вопросы плагиата, подтасовки научных данных.

– В истории науки таких примеров много…

– Я бы сказал, добросовестных ученых существенно больше. Что же касается недобросовестных, то методы воздействия на них бывают довольно суровыми. Известна, например, история с открытием 118-го элемента в США. Когда в Калифорнии заявили о его открытии, эти эксперименты попытались повторить японцы и немцы, и ничего не получилось. В результате человека, который подделал результаты экспериментов, отлучили от науки, выгнали без права поступления в любой университет, в любое научно-исследовательское учреждение в пределах США. Хочу добавить, что 118-й элемент был открыт в России группой академика РАН Ю. Оганесяна. Это открытие признано мировым научным сообществом. Еще один широко известный случай недобросовестности связан с холодным синтезом.

– Но ведь по холодному термояду в России сейчас даже конференции проводятся?

– Наша комиссия на проведение этих конференций повлиять не может, хотя мы не раз высказывали нашу позицию. В качестве доказательства реакции синтеза приводится появление нейтронов. Но ведь есть и альтернативные механизмы их появления: например, когда через палладиевый электрод пропускается ток, возникают микротрещины. При их раскрытии возникает явление, которое в обиходе называют искрением. При этом ионизированные частицы, попавшие в электрическое поле, ускоряются примерно до киловольта. Этого достаточно, чтобы получилось небольшое количество нейтронов. Вот вам один из механизмов, и профессионалам ясно, что никакого отношения к термоядерному синтезу это не имеет.

– Если перейти к «горячему» термояду, экспериментальный термоядерный реактор построить не могут уже 30 с лишним лет. Обманули?

– Никто никого не обманывал. Академик Л. Арцимович в свое время сказал, что проблема термояда будет решена через 20 лет. Он имел в виду физические аспекты: создание системы удержания, решение проблемы нагрева плазмы – принципиальные научные проблемы. Что же касается технологии в термоядерной энергетике, решения материаловедческих проблем – об этом тогда вообще никто не помышлял. По мере развития исследований именно Советский Союз проявил инициативу, и были начаты совместные международные работы по подготовке проекта термоядерного реактора. Главными действующими лицами были академики Е. Велихов и Б. Кадомцев. Кадомцев фактически возглавил все работы по опытному термоядерному реактору, которые проходили в Вене.

Был создан первый проект реактора. Получилось плохо, громоздко. После этого начался новый этап более тщательной проработки реактора на основе различных вариантов. Например, можно ли построить маленький термоядерный реактор? Оказалось, что очень трудно. А насколько большим для надежной работы должен быть реактор? Наконец, создали проект опытного экспериментального термоядерного реактора, который сейчас носит название «ИТЭР». У физиков появилось убеждение в работоспособности данной версии реактора. Но… проект был закончен в 2002-м. И было потеряно много времени на то, чтобы получить согласованное решение ряда правительств на строительство. На это потребовалось лет шесть. Затем были долгие препирательства – многие страны очень хотели строить у себя. Лишь года два назад было принято решение о строительстве ИТЭРа во Франции. Пока всё развивается медленно, но, тем не менее, сейчас названы окончательные сроки, и, надеюсь, они будут выдержаны.

– А что вы думаете по поводу лазерного термояда, тему которого упорно разрабатывают американцы?

– Эта тема никакого отношения к термоядерному синтезу на самом деле не имеет – у нее военная подоплека. Когда у вас имеется мишень, которая периодически разрушается взрывом в некой камере, то есть много проблем, которые нужно решить прежде, чем говорить что-то о прототипе термоядерного реактора. Например, термокачка – очень страшное явление. Если камера у вас нагревается – остывает – нагревается, после нескольких сот импульсов она просто развалится. Как физический термояд это очень интересно, это новая физика сверхплотного вещества (сегодня плотность сжатого вещества примерно в тысячу раз превышает обычную). Можно не сомневаться, что примерно через год термоядерное горение будет продемонстрировано. Но это не промышленная технология.

– Насколько вообще перспективны токамаки, есть ведь еще стеллараторы и другие системы?

– Насчет токамака у меня есть своя точка зрения. Токамаки наиболее близко подошли к зажиганию и самоподдерживающейся термоядерной реакции. Нет никаких сомнений в том, что именно на токамаке будет продемонстрирована «теорема существования», т.е. практическая осуществимость термоядерного горения.

При создании термоядерной электростанции очень важным окажется вопрос о ее ресурсе. Иными словами, сколько времени она проработает без разборки. Сегодня никто не отважится назвать срок, ну, скажем, в 30 лет. А если так называемая первая стенка будет прогорать за год? В этом случае станция может оказаться нерентабельной: слишком дорогой окажется разборка и сборка токамака-реактора.

Сейчас мы занимаемся удержанием и нагревом плазмы в так называемых открытых ловушках, независимо предложенных в 50-х гг. минувшего столетия директором-организатором нашего института Г.И. Будкером и американцем Р. Постом. Эти системы очень привлекательны благодаря своей простоте. Первые эксперименты, показавшие существование эффекта удержания заряженных частиц, были поставлены в нашем, только что организованном институте в 1959-м году. В начале 60-х открытые ловушки стали самым главным направлением исследований во многих лабораториях мира. Ну а в середине 60-х было показано, что открытые ловушки обладают низкой эффективностью. Наступило разочарование. Многие лаборатории закрыли эту тематику и бросились строить токамаки, на которых в 1968 году в СССР, в Курчатовском институте была получена рекордная температура электронов, – свыше 10 млн. градусов.

В 70-х гг. сотрудниками нашего Института были предложены три модификации современных открытых систем, устранившие недостатки классических ловушек. Появились у нас последователи, взявшиеся за реализацию новых идей в США и в Японии. Сегодня современные открытые системы существуют всего в трех странах: в России, Японии и в Корее. Два из трех наших предложений реализуются в Новосибирске, одно – в Японии и в Корее. Конечно, наши успехи скромны по сравнению с токамаками. На одной из наших ловушек мы имеем сегодня температуру электронов и ионов в 45 и 23 млн. градусов соответственно, правда, при плотности плазмы примерно в 20–30 раз большей, чем в токамаках. Физических ограничений, препятствующих созданию многопробочного термоядерного реактора (так называется данная схема), нет.

Еще одна схема, развиваемая в Институте, – «газодинамическая ловушка» – ГДЛ. Нам удалось показать, что на этом пути еще до термоядерного реактора возможно создание мощного оригинального источника термоядерных нейтронов, крайне необходимого для проведения материаловедческих испытаний конструкционных материалов любого термоядерного реактора.

Действующая модель нейтронного источника имеет семь метров в длину и уже производит термоядерные нейтроны (пока в небольшом количестве). Ее развитие – дело техники, и мы этим сейчас занимаемся. Наша задача – создать источник нейтронов с плотностью потока термоядерных нейтронов 2 Мегаватта на квадратный метр.

Хотел бы отметить что действующие в нашем Институте установки полностью осесимметричны, т.е они предельно просты с инженерной точки зрения. Эта простота порождает трудности физического характера: возникновение неустойчивостей. Мы нашли пути их подавления, а инженерная простота осталась. Замена стенки реактора в нашем случае сильно упрощается: вытаскиваете вдоль оси отработавшую трубу и вставляете новую. Американцы всерьез заинтересовались нашими разработками, сейчас ведутся переговоры о совместных работах.

– Перейдем от термоядерной к ядерной энергетике. После Фукусимы энтузиазм общества в отношении АЭС опять понизился. Германия, вроде бы, собирается полностью отказываться от атомной энергии…

– Они собираются отказываться уже лет 15. Одно дело принять решение и отказаться, а другое дело – придумать, как вы будете получать энергию. Столько энергии, сколько требуется Европе, ветряками не получить. Солнечной энергетикой тоже. Эти направления нужно развивать как вспомогательную энергетику, но в качестве основного источника есть только тепловая энергетика, ядерная и в будущем термоядерная. Но термоядерная – это середина 21-го столетия, раньше ничего серьезного ожидать нельзя. И здесь, на мой взгляд, есть некий просчет, связанный с политикой нашего государства: потуги строить атомные электростанции старого типа, на медленных нейтронах – это бесперспективно.

– Но программа по бридерам же есть?

– Эта программа существует много лет и тлеет еле-еле. Так нельзя строить. При этом вдруг объявляется, что мы построим 20 новых станций старого типа. Ребята, а где вы будете брать

уран? У нас по установленной мощности АЭС имеют 14%, а реально вырабатывают сегодня до 25% энергии. Но, если вы собираетесь удвоить мощность всех атомных станций, то быстро истощатся запасы урана. Австралия нам ничего не даст. У Казахстана запасы примерно сопоставимы с нашими. Это лишь оттянет конвульсии.

– У нас еще боеголовки есть.

– Есть, но только их разумно использовать в бридерах. Это решение совершенно очевидно. Уран в основном существует в виде двух изотопов. Уран-235 – 0,7%, уран-238 – 99,3%. Так вот эти 99,3% идут в отвал сегодня. А используется только 0,7% от того, что вы добыли. А в бридерах можно использовать природный уран, который не обогащен: за счет этого у нас доступного топлива получается в 150 раз больше. И это более безопасная энергетика. В этом направлении мы абсолютные лидеры в мире. Я не понимаю, почему этим не воспользоваться.

– Если вернуться к теме лженауки, что влияет на ее экспансию?

– В России сейчас около 200 академий, среди них порядка 20-ти как бы занимаются научными исследованиями. Но главное – они доят простофиль, желающих иметь корочки академика. И эти «академии» играют серьезную роль в обмане трудящихся. Медицина, к примеру, получает гигантское количество всевозможных приборов-пустышек – но люди верят, потому что прибор выставляется как разработка некоего академика, профессора, доктора наук.

Была афера, которую удалось все-таки прихлопнуть. В продаже было 23 водяных эликсира, которые лечили человека от всего. Например, дорогие «глазные капли». И люди капали в глаза от катаракты. А на самом деле усугубляли положение.

Есть примеры огромного количества «приборов», которые снижают уровень ужасных патогенных воздействий вредоносных излучений. Мол, если вы такой прибор купили и повесили себе на пояс, то вокруг вас появляется защитная сфера – радиусом метр двадцать сантиметров. Просто чудовищные глупости!

Очень много рекламировались цирконевые браслеты. Их происхождение понятно: цирконий – жаропрочный металл, который использовался в атомных электростанциях, в ТВЭЛах. А когда в стране прекратилось строительство атомных электростанций, цирконий стало некуда девать, и предприимчивые товарищи придумали изготавливать из него браслеты, которые нас спасают от всего.

Жулики ничем не брезгуют. Они подают бредовые патентные заявки, и самое смешное, что Роспатент такие патенты выдает! Даже на вечные двигатели. У меня был курьезный случай: прислал мне письмо один человек, мол, я взял патент на настоящий вечный двигатель, но никак не могу его внедрить.

Роспатент выдает патенты практически на любую ахинею, чем по максимуму пользуются мошенники всех мастей: чудотворцы, «непризнанные гении», и тому подобные. А дальше вступают в силу СМИ, появляются «профессора», «академики», обладатели патентов, которые даже номера свидетельств приводят, подтверждающие, что у этих «ученых» за душой что-то есть. И Минздрав ведет себя безобразно – выдает разрешения на лекарства, которые не лечат, на приборы, которые лечить в принципе не могут. Проблема в отсутствии научной экспертизы.

– Это проблема только в России?

– Нет, есть страны, в которых действуют по нашему принципу. Вы заявили, – пожалуйста, платите деньги и получайте патент на что хотите. Но есть государства, в которых ведется экспертиза и бредовые заявки отклоняются.

Могу привести фрагмент одного из патентов уже упомянутого Петрика: «Свойства этих соединений заключаются в том, что при возбуждении излучения в ИК-области они излучают свет в видимой части спектра **с интенсивностью, во много раз превышающей интенсивность возбуждающего излучения**». Что это означает? Я подсвечиваю, к примеру, излучением с мощностью в один Ватт, а эта штука излучает, скажем, пять Ватт. Это вечный двигатель первого рода! К счастью, через 8 лет действия патент всё же был опротестован Палатой по патентным спорам – такое тоже было в биографии Петрика.

– А по поводу гравицапы, которую генерал в космос запускал, вы что думаете?

– Генерал В. Меньшиков потратил на это дело много лет и много средств. Но когда решили поставить «гравицапу» на спутник, то множество уважаемых людей из Роскосмоса написали экспертные заключения – такие, что начальство осознало, что дело с гравицапой может закончиться конфузом. Но и не ставить было нельзя: если «гравицапу» снять, то нарушится центровка космического аппарата. Поэтому было принято решение оставить ее на спутнике, но не включать. Не тут-то было: нашелся какой-то общественный ЦУП, и включение состоялось.

Естественно, никакого эффекта изменения орбиты обнаружено не было: закон сохранения импульса действует даже вопреки желаниям генералов.

Вообще, одна из главных проблем состоит в том, что в стране на сегодняшний день разрушена система научной экспертизы. И любой высокопоставленный чиновник, не считаясь с доводами ученых, может выделить деньги на полный бред.

– Но и в советское время бывали такие случаи: Минобороны выделяло деньги на изучение биополя, торсионных полей.

– Недавно вышла статья генерала ФСБ в отставке Б. Ратникова о былых успехах в работе с биополем, уникальных достижениях по передаче мысли, особенно в Новосибирске, и сожалениями о том, что сейчас всё порушили, закрыли. А мне новосибирская история оказалась хорошо известной. Вот как на самом деле было дело.

Непосредственно из Политбюро ЦК КПСС надавили на нашего «деда», М.А. Лаврентьева, и потребовали поставить исследования по телепатии. Ну, Г.И. Будкеру удалось отшутиться: «Пусть они мне внушат, что мне нужно создать такую лабораторию, и я ее немедленно открою». И он ускользнул, поскольку, как и я, всю жизнь был беспартийным. А «деду» деваться было некуда: выделил площади, оснастил новый отдел аппаратурой. Спросил предложенного на роль руководителя отдела Перова: «Сколько вам требуется лет на то, чтобы продемонстрировать наличие эффекта?» – «Три года».

Через три года Лаврентьев распорядился провести комиссию. У Перова было 18 направлений исследований. Руководителем комиссии был назначен будущий академик Борис Чириков. Он рассказывал, что когда ему начали показывать работы, он понял, что обмануть могут легко. Предупредил, что если поймает на жульничестве, комиссия прекратит экспертизу. Выяснилось, что «телепаты» совершенно не владеют математикой, не умеют корректно обрабатывать результаты опытов. При тщательной математической обработке результатов выяснилось, что ни одного результата, свидетельствующего о существовании эффектов телепатии, у коллектива не было. И это лучший отдел в стране, по словам генерала Ратникова! Отдел закрыли.

То же самое творилось в Соединенных Штатах. Это было время, когда во главу угла ставилось подражание – если у них идут исследования, то нам нужны такие же, и наоборот. Кстати, сегодня все эти исследования в США и в Великобритании полностью свернуты. Там тоже никаких эффектов не обнаружено.

Но физики-то точно понимали, что это бред собачий. Что есть четыре типа взаимодействий, все они известны. Возможно существование пятого типа взаимодействия, который не противоречит природе – так называемые торсионные поля. Сама постановка вопроса отнюдь не бредовая. Но когда всерьез начали делать оценки, то выяснилось, что, например, в опыте Галилея с бросанием шаров с Пизанской башни эффект при массе шара 10 килограмм будет в 14-ом знаке после запятой – это абсолютно невозможно увидеть современными средствами регистрации. Значит, для нас этого торсионного поля нет.

Все эти темы относятся, скорей, к области Джеймса Рэнди, – американского фокусника-иллюзиониста, который создал фонд в миллион долларов и готов отдать его всякому, кто сумеет ему лично показать хотя бы одно паранормальное явление. Я с ним лично знаком, встречался, спрашивал: много ли желающих? Фонд в тот момент существовал уже 20 лет. Он говорит: «До меня доходит человек 100 в год». Но миллион пока в целости и сохранности.

– А есть примеры, когда крупные корпорации финансируют какие-то лженаучные исследования?

– И здесь бреда хватает. Вот, в частности, «Боинг» и НАСА финансировали работы по антигравитации. Зачем? У нас, финансируя науку из частного кармана, вы ничего не получите с налоговой точки зрения. В западных странах совершенно другой налоговый режим для тех организаций, которые занимаются финансированием науки. И вы получаете очень большие преференции – это первое. Второе – там совершенно другая система контроля, дающая очень благоприятные возможности. И если учесть эти факторы, то всё встает на свои места – почему они вдруг в бредовые исследования вкладывают совершенно сумасшедшие деньги.

Вели интервью В. Сараев и Т. Сафарова

Александров Е.Б. и Ефремов Ю.Н.
Дело неблагодарное, но необходимое народу и государству

Как её ни называй: лженаука, псевдонаука, паранаука…, а бороться с ней необходимо – во всяком случае, когда она претендует на государственные (т.е. народные) средства или покушается на здоровье людей, предлагая мнимые лечебные средства. Помимо актуальности, это еще и крайне острый вопрос, неизменно порождающий конфликты при обсуждении в широкой аудитории, где всегда звучит библейский вопрос – что есть истина? – и вопрос А.С. Грибоедова – а судьи кто? Постоянные споры вызывает уже сам термин «лженаука», в котором слышится обвинение во лжи. Действительно, в обширной литературе на эту тему постоянно присутствует мотив злостного искажения истины стороной, противостоящей науке…

И всё же в большинстве случаев не обязательно ждать суда истории, ситуация обычно уже сейчас ясна для хорошо образованного и здравомыслящего человека. Заметим, однако, что изредка встречаются люди с реальными научными заслугами и степенями, но одержимые возлюбленной *idée fixe*, отказаться от которой они не могут в силу самого определения этой патологии (самый известный пример – математик акад. А.Т. Фоменко, кажется надеющийся ныне, что «новую хронологию» воспримет «Единая Россия»[10]). Здесь эту тему мы не будем развивать.

Публичные дискуссии сторон постоянно переходят во взаимные обвинения с использованием одних и тех же ярлыков. Так, представители «нормальной» науки приводят пресловутую «лысенковщину» в качестве образца агрессивной лженауки с политической подкладкой. В ответ они получают обвинения в том, что именно Академия наук СССР была ответственна за гонения на генетику, поскольку Лысенко был ее членом, а нынешняя борьба РАН с лженаукой называется новой «лысенковщиной» и «новым походом инквизиции». В 2010 году именно последнюю формулировку использовал, защищая Петрика, лично начальник Думы, он же председатель Высшего Совета партии ЕдРо, заодно обвинив инквизицию в сожжении… Коперника!

Неразрешимость этих споров связана отнюдь не с невозможностью проведения четкой грани между наукой и лженаукой – существуют элементарные необходимые и достаточные признаки априорной ложности множества широко пропагандируемых в СМИ современных «открытий». (Особенно четко эти признаки формулируются в области точных наук, в частности, в физике). Неразрешимость споров вызвана субъективной невозможностью признания сторонниками псевдонауки своего фиаско, поскольку в случаях добросовестного заблуждения это означало бы психологический крах, связанный с отказом от многолетних и обычно широко рекламируемых безмерных амбиций, – а в случаях явного мошенничества могло бы повлечь за собой даже уголовную ответственность.

Эти обстоятельства обуславливают ожесточенность сопротивления лженауки и ее агрессивность, в то время как мотивация к спору противной (во всех смыслах…) стороны ослабляется естественным нежеланием профессиональных ученых тратить время на бесплодные споры с фанатичными, невежественными, и, зачастую, недобросовестными оппонентами. В результате возникает порочная ситуация – все козыри оказываются в руках лженауки: средства массовой информации, падкие до сомнительных сенсаций (а то и просто купленные), переполнены лженаучными измышлениями и клеветническими нападками на «косную официальную науку», «препятствующую прогрессу и удушающую ростки нового», в то время как сама эта «официальная» наука обычно может возразить лишь в своих собственных изданиях с ничтожными тиражами, вроде Бюллетеня Комиссии РАН по борьбе с лженаукой «В защиту науки».

Вдобавок адепты некоторых наиболее активных сейчас направлений лженауки до сих пор широко пользуются наработанными в советский период связями в структурах обороны,

[10] См. сайт http://old.er.ru/text.shtml?16/5379,111128.

госбезопасности и разведки. Это оборачивается жестким лоббированием в Государственной Думе проектов передачи государственного финансирования науки и образования в руки носителей «новой науки», которые клятвенно обещают (вот уже лет 40!) вскорости дать народу меч-кладенец, скатерть-самобранку, сапоги-скороходы, вечный двигатель (того или иного рода)…

* * *

Можно отметить ряд печальных обстоятельств, вызвавших современную вакханалию лженауки в России.

1. Системный общественный кризис с разрушением престижа науки и образования. Профессии ученого и преподавателя высшей школы превратились в едва ли не самые низкооплачиваемые и непопулярные. Разрушение экономики сопровождалось серией техногенных катастроф.

2. Массовая утрата общественных ориентиров, растерянность и паника, всегда способствующие распространению в обществе религиозности и мистических настроений, апокалиптических ожиданий и жажды чуда, веры в потусторонние (или космические) спасительные силы. Напрашивается аналогия с ситуацией в России в предреволюционное время в начале прошлого века…

3. Устранение цензуры, ранее не допускавшей пропаганду религии и оккультизма. Введение рыночных отношений в практике СМИ привело к отчаянной борьбе за массового читателя с автоматическим преобладанием низкопробных тенденций, включая широчайшее распространение небылиц, псевдонаучных сенсаций и вымыслов (см. особенно статьи Э. Мулдашева и С. Кашницкого в «АиФ», рекордные по сказочности и глупости. Их статьи позорят это популярное издание, но заодно подсказывают, что публикуемая в «АиФ» реклама лечебных средств – такая же бредятина, причем она много опаснее подобных статей. За публикацию рекламы псевдомедицинских изделий надо судить, ибо она обрекает особо несчастных читателей на отсутствие должного лечения...)

4. Рассекречивание лженаучных «изысканий», ранее проводившихся во множестве закрытых НИИ в условиях полной изоляции от мировой науки. Потеряв щедрое государственное финансирование в результате краха плановой системы, авторы этих «секретных открытий» пытаются широко рекламировать свои «достижения» в надежде вернуть бюджетное финансирование, используя наработанные ранее связи во властных структурах. Одновременно они пытаются встроиться в рынок в доступных им нишах в качестве псевдоцелителей и прорицателей, эксплуатируя остатки доверия публики к печатному слову и пользуясь отсутствием государственного контроля.

5. Как ни парадоксально, безоглядная вера в чудо была подготовлена и бытовавшей в прошлом массовой небрежной популяризацией достижений советской науки под лозунгами «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью» и «Нам нет преград». На деле же создали сказку о простоте свершения открытий... К этому следует добавить моду на псевдо-«научную» фантастику, многократно усиленную по своему воздействию современной видеотехникой, делающей зрителя живым свидетелем немыслимых чудес.

6. Наконец, известная вина лежит и на представителях собственно науки. В результате прекращения «холодной войны» во всем мире резко сократилось финансирование научных исследований. Возросшая конкуренция заставила ученых уделять гораздо большее внимание рекламе своей деятельности, и эта реклама не всегда является достаточно корректной и добросовестной. В частности, резко возросло количество сенсационных публикаций с выходом в СМИ, претендующих на технически революционные открытия и на опровержение основополагающих законов, а чаще – имитирующих опровержения.

Часто говорят, что такое же наводнение лженаучными сенсациями имеет место и в СМИ стран западной демократии. Это неверно. Западные респектабельные издания чураются лженауки. Вместо этого они регулярно распространяют сообщения из мира науки, используя в качестве источников ведущие профессиональные научные журналы.

Государственное финансирование лженауки – чисто советское явление, начавшееся с авантюры Лысенко. На Западе единственным исключением служит эпизод с тайной попыткой Пентагона установления «телепатической» связи с подводной лодкой «Наутилус» в 1960-е годы. История завершилась в 2001 г. скандалом в сенате США в связи со вскрывшимся «нецелевым использованием» 20 млн. долларов – ничтожной по советским масштабам суммы!

* * *

Однако правомерно ли подвергать сомнению свободу поиска? Можно ли лишать исследователя права на ошибку? Как можно отличить предмет научного исследования от лженауки? Такие риторические вопросы постоянно звучат при любом публичном обсуждении темы лженауки. Ее адепты и защитники неизменно приводят исторические примеры непонимания современниками истинных замечательных открытий и неверных прогнозов великих ученых прошлого (обычно вспоминают Герца, Томсона, Резерфорда). При этом неявно предполагается, что ничто не меняется под Луной и что ситуация в науке третьего тысячелетия не отличается от таковой 300 или даже 100 лет назад. Это глубокое заблуждение.

Первые ученые шли по целине, когда практически любая мало-мальски разумная гипотеза имела примерно равные шансы либо подтвердиться, либо быть опровергнутой. С тех пор человеческая природа не изменилась, людям так же свойственно ошибаться, однако в науке ситуация изменилась радикально. Человечество накопило грандиозный объем знаний, которые решительным образом ограничивают фантазии исследователей в интерпретации новых открытий. Каждая новая гипотеза должна быть, прежде всего, увязана с уже известными бесспорными законами и фактами. Именно такого рода «принцип соответствия» позволяет без колебаний отвергать лженаучные притязания, такие как возникающие вновь и вновь прожекты производства даровой энергии «из физического вакуума» и построения «безопорного движителя». (Таковым является например устройство, получившее кличку «гравицапа», установленное не так давно на одном из российских спутников – и, в соответствие с законами природы, не сумевшее изменить его орбиту, на что рассчитывали создатели гравицапы – об этом рассказывается в статье Э.П. Круглякова в Бюллетене «В защиту науки» №9, 2011). Прожекты, нарушающие два фундаментальных закона – сохранения энергии и импульса, не должны воплощаться в металл, возможность их нарушения была закрыта окончательно еще в 1920-ых годах…

Ошибки практически неизбежно сопровождают любое научное исследование, но ошибки ошибкам рознь. Бывают ошибки, связанные с неполнотой учета уже имеющегося знания о предмете – всё знать становится всё труднее. Бывают рутинные методические ошибки. Это неизбежные спутники исследования, с которыми приходится мириться. Это своего рода норма. А вот ложные гипотезы лженауки связаны не с недостатком имеющихся знаний о предмете, а с игнорированием этих знаний.

Очень характерно для лженауки всех времен заявление об открытии новых видов взаимодействия, новых частиц, новых сил. Но любая новая сила должна быть увязана с уже известными. Например, нельзя ввести новое дальнодействие без оглядки на необъятный наблюдательный материал в области небесной механики. При этом сразу возникают непреодолимые ограничения на величину гипотетической новой силы – она должна быть так слаба, чтобы ничего не изменить в картине мира в пределах достигнутой точности наблюдений.

Наука противостоит диктату любой априорной идеологии и ни в коей мере не ставит запретов на дальнейшее уточнение законов природы; напротив, их уточнение составляет непременную практику науки и служит источником прогресса. В ходе этой работы одни законы становятся всё более строгими, а для других устанавливаются границы применения. (Примером первой ситуации может служить принцип эквивалентности инерционной и тяготеющий масс, который к настоящему времени подтвержден с точностью до 10^{-12}, а примером закона высокой, но ограниченной точности служит закон сохранения чётности).

Заметим, что требования «принципа соответствия» не ограничиваются областью точных наук. Примером применения этого же подхода может служить опровержение профессиональными историками и астрономами экстравагантных и откровенно лженаучных построений А.Т. Фоменко.

Верховным судьей является мировое научное сообщество, опирающееся на непрерывно растущий свод фактов и объективных законов природы – на накопленное коллективное научное знание. И суд этот является достаточно безапелляционным. В науке (по крайней мере, в области точных наук) не применим принцип свободы совести, позволяющий каждому верить по-своему: наука живет знанием, а не верой. Точное знание оставляет мало пространства для различных взглядов – наука не демократична. Дискуссии в науке уместны на стадии гипотез. Дискуссии прекращаются, когда на смену гипотезе приходит теория.

* * *

Лженаука сопутствует науке с начала появления последней и не обнаруживает никаких тенденций к увяданию. Ее разновидности, многократно разоблаченные и осмеянные, неизменно

возрождаются в подновленном виде, как это прекрасно видно на примере астрологии. Коренясь в свойствах человеческой природы, лженаука, по-видимому, так же принципиально непреодолима, как преступность или наркомания. Тем не менее, как и в этих двух случаях, общество в целях самосохранения должно постоянно бороться и с феноменом лженауки, чтобы удерживать его в допустимых рамках. Разумеется, в демократическом обществе ни о каких запретах в сфере убеждений речь идти не может. Никто не может препятствовать гражданину свободной страны в его желании быть обманутым прорицателями или псевдоцелителями (хотя в последнем случае государственный надзор всё же необходим). Но никто не вправе отнимать деньги у граждан или государства для оплаты заведомо бессмысленных проектов.

Именно на этих позициях стоит Российская Академия наук, по инициативе В.Л. Гинзбурга образовавшая в 1998 г. при своем Президиуме Комиссию по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, бессменным председателем которой состоит акад. Э.П. Кругляков. Комиссия ставит своей задачей, прежде всего, положить конец практике бесконтрольного финансирования лженауки государством и с этой целью добивается непременной официальной экспертизы любых масштабных государственных проектов в области науки и техники. Ряд членов Комиссии активно занимается этой невидимой миру деятельностью, но, как мы видели на примере «гравицапы», результаты это приносит далеко не всегда… По мере сил члены Комиссии борются и с мракобесием на ТВ.

Другой задачей Комиссии является доведение до общества мнения специалистов о конкретных «достижениях» лженауки. В массовую прессу это мнение попадает не часто. Приманки лженауки для неё вкуснее, но как многие знают, с 2006 г. Комиссия издает свой бюллетень «В защиту науки», который обычно выходит в свет дважды в год, в мае и декабре, и распространяется на Общем собрании РАН. К сожалению, в продажу он практически не поступает, но доступен на сайте РАН,[11] и, в более удобном для пользования виде, на сайте http://moi-vzn.narod.ru/.

* * *

Неудивительно, что граждане, имеющие явные «заслуги» в создании лженаучных теорий, используют любую возможность для охаивания деятельности Комиссии, но иногда о ее ненужности пишут и серьезные ученые. Самая свежая из таких публикаций – статья Л. Медведева, опубликованная 8 ноября 2011 г. в «Троицком Варианте» № 91 под заголовком «Ученые – тоже люди». Ничто человеческое, мол, людям не чуждо, а ведь в природе человека заложено свойство ошибаться, *errare humanum est*. Действительно, и эта статья кишит фактическими ошибками, причем начинается она с ошибок непростительных. Процитируем ее первые строки:

> «Знакомясь с перипетиями отношений между академиками РАН и В.И. Петриком, всё более убеждаюсь, что из виду уходит главное. Точнее, оно подменяется второстепенным, недоказуемым, неопределенным и, следовательно, неподсудным: моральным обликом изобретателя, странными экспертизами, фантастическими суммами, которые он будто бы заработал (или собирается заработать) на нанофильтрах, будто бы под покровительством спикера Государственной Думы, и тому подобными деталями. Всё это уже было и произойдет еще много-много раз. Петрик – Казначеев – Грабовой – Кашпировский – Гаряев – это явления из разряда вечных. На самом же деле проблема РАН–Петрик лежит совсем в иной плоскости. По крайней мере много глубже и шире. Во-первых, бороться следует за научность и рациональность, а уж потом против В.И. Петрика. Общеизвестно, что это далеко не одно и то же».

Итак, автор в сущности утверждает, что РАН борется не за научность, а против Петрика («облико морале» коего неподсудно); что его напрасно обвиняют в намерении заработать фантастические суммы, причем «на нанофильтрах»; что его напрасно обвиняют в пользовании покровительством тогдашнего спикера Госдумы, – и что все обвинения в адрес злосчастного Петрика основаны на «странных» экспертизах. И получается у Л. Медведева, что борьба с Петриком не имеет ничего общего с борьбой «за научность и рациональность». Однако все эти его утверждения ложны (приходится надеяться, что речь идёт не о сознательной лжи, а о результате полной неосведомленности этого автора в истории петрикиады).

Мы не будем здесь повторять хорошо известные данные об этой истории, краткое описание которой дано, например, в статьях Э.П. Круглякова в Бюллетене Комиссии № 7 и Е.Б.

[11] http://www.ras.ru/digest/fdigestlist/bulletin.aspx.

Александрова в Бюллетене № 9, к которым мы и отсылаем читателя. Л. Медведев осуждает «бесхитростную» оценку Кругляковым поступка академиков, рассыпавшихся в комплиментах Петрику (дескать, хотели примкнуть к финансированию) и предлагает толковать событие «с несколько иными нюансами». Ей-богу, никаких нюансов тут нет – всё то же «бабло» и в том же ракурсе! И грех называть Петрика «чудаком»! Впрочем, успешное взятие этим чудаком в качестве соавтора Председателя Государственной думы РФ – это конечно, весьма чудесное чудачество…

Заметим еще, что Л. Медведев, говоря о Петрике, пишет о его «нанофильтрах» в контексте псевдонауки, подвёрстывая, например, нанофильтры к «торсионным полям» и к «фантомному геному». Между тем, многоплановая критика этих фильтров всегда лежала сугубо в области их потребительских свойств (эффективность, стоимость, соответствие объявленным параметрам, потенциальная опасность…). Никто не обвинял Петрика в лженауке по поводу именно этих фильтров (если оставить в стороне его рекламные и вздорные заявления о том, что фильтры заполнены графеном). Лженаука в широкой палитре «открытий» Петрика, разумеется, встречается, но тема «нанофильтров» сюда не относится. Впрочем, специалисты по очистке воды относятся к «нанофильтрам» Петрика не столь толерантно, см., например, комментарий к статье Л. Медведева на сайте http://trv-science.ru/2011/11/08/uchenye-tozhe-lyudi/.

Далее, Л. Медведев критикует РАН за терпимость к заблуждениям своих членов при нетерпимости к прегрешениям представителей науки из других корпораций. И тут он несправедлив и непоследователен. Например, он обвиняет Отделение истории РАН в игнорировании завихрений А.Т. Фоменко: «*Однако любопытно, что при этом Отделение истории РАН не высказало публично отношения к его историческим трудам, впрочем, может я его просто не видел*». Так, может быть, сначала нужно было бы посмотреть, прежде чем удивляться? Отделение истории совершенно определённо характеризовало построения гр. Фоменко – и эти определения опубликованы! Точно так же, вопреки мнению Л. Медведева, неоднократно члены нашей Комиссии писали и о странных работах гр. Казначеева и др. (см., например, статью Э.П. Круглякова «История одного интервью» в Бюллетене Комиссии №1).

Непоследователен автор и в призывах не обращать внимания на заблуждения учёных, имеющих очевидные достижения в своей профессии. Ведь не прощает же он исторические бредни успешному математику акад. Фоменко! И наконец, автор простодушно укоряет акад. Круглякова, который, во-первых, признался, что не читал его заметки, а во-вторых, никак не отозвался на посланную автором книгу. Прошло лет десять – стоит ли пространно об этом писать, обнаруживая свою столь глубокую личную обиженность?..

* * *

Конечно, Комиссия по борьбе с лженаукой не претендует на роль последней инстанции в поисках истины, и она не может что-либо запретить. Она лишь отслеживает ситуацию и организует экспертизу или обсуждение опасных для общественного здоровья и финансов поползновений. Впрочем, это давно уже не поползновения, а бешеная активность организованной «научной» преступности. Наша Комиссия пытается возвести санитарный кордон на пути фантазёров и аферистов, в том числе и выступающих от лица российской науки – и в конечном счёте позорящих её. И дело не только в том, что краснеть за них приходится серьёзным исследователям. Доведённые до металла «генераторы торсионного излучения» дорого обошлись государству, а бесчисленные лжемедицинские «приборы» калечат людей – или в лучшем случае отнимают время от действенного лечения. Не безвредна даже и астрология, бессмысленные рекомендации которой побуждают людей принимать ошибочные решения – скажем, отказываться от женитьбы или сеять овощи не в лучшие агротехнические сроки...

Говорят однако, что бороться с уфологами или астрологами смешно, их надо просто игнорировать. Это мнение широко распространено; так и поступает большинство исследователей, которым эта борьба представляется бесполезным донкихотством. Однако сдаваться на милость неучей нельзя. Астрономы будут продолжать опровергать астрологов из тех же побуждений, из каких мы выбиваем пустой фантик из рук весельчака, протягивающего его ребёнку под видом конфетки. Комиссия Круглякова имеет дело и с сознательным жульничеством и с больными людьми, но реакция грамотных людей и журналистов показывает, что ее работа полезна – не говоря уже о случаях, когда наши эксперты предотвращают растрату больших государственных денег.

Более трудный вопрос – иногда трудно решить, имеем ли мы дело с лженаукой или серьёзной работой, опередившей свое время – ну что ж, время и покажет. Случалось и

авторитетным учёным публиковать работы, которые не только опровергались впоследствии, но и с самого начала казались странноватыми. Ошибались и великие ученые. Нильс Бор высказывался за возможность несохранения энергии в процессах β-распада (слабого взаимодействия), но прав оказался Вольфганг Паули, предположивший в 1931 г., что энергия уносится частицей (названной вскоре нейтрино), которую обнаружили «напрямую» лишь в 1953 г. Великий Бор, как известно, не был лжеучёным, но законы сохранения оказались сильнее его творческой фантазии…

Пограничные ситуации известны и сейчас. Только время и практика экспериментов и наблюдений приносят окончательное решение, и на это иногда уходят десятилетия. Самая трудная проблема – заслуженные учёные, сильно увлёкшиеся и тем более пришедшие к неизменной возлюбленной идее. Из психологии известно, что переубедить последних невозможно. Они владеют терминологией, и с их аргументацией спорить нелегко: надо-де публиковать, и будущее покажет. Однако в большинстве случаев ситуация сразу же ясна для каждого непредубеждённого специалиста, хотя найти конкретную ошибку часто нелегко. Возможно, в особых случаях было бы полезно публиковать даже и явно ложные работы, но, конечно, лишь в сопровождении таких комментариев – с указаниями конкретных ошибок или ложных утверждений, – из которых была бы вполне очевидна необоснованность выводов автора. Его позор стал бы наукой для других, и это выбило бы мощный козырь из рук противников коллективного разума учёных.

В большинстве случаев, однако, вопрос ясен для каждого информированного человека. Так, разоблачениями американских «мистификаторов», которые якобы инсценировали посадку на Луну в Голливуде (на что, стало быть, и пошли 20 млрд долларов, ассигнованных Конгрессом США на программу Аполлон»...), активно занимались фантазёры и в США и у нас, в частности на ТВ. Возможно, они и впрямь не знали, что свет от установленных астронавтами на Луне 40 лет назад уголковых отражателей до сих пор регистрируют земные телескопы… Не так давно спутники Луны начали присылать снимки с высоким разрешением, на которых видны и посадочные модули лунных кораблей американцев, и наши луноходы, и их следы в лунной пыли.

И такого рода чушь, и рассказы о пришельцах и вообще ниспровержение «догматической и закоснелой» академической науки, конечно, интересны для невежественного обывателя – но им можно и нужно противопоставить не только прямые опровержения, но и рассказы о подлинных и воистину чудесных достижениях науки последнего времени. Одно только открытие планет у других звёзд чего стоит. К счастью, заметны признаки оживления на рынке научно-популярной литературы – но уже треть нашего населения не читает ничего, а телевидение неуклонно снижает долю времени, отводимую для передач о подлинной науке.

* * *

История повторяется. Разгул псевдонауки и всяческого шарлатанства во Франции перед Великой революцией не уступал нынешнему в России; Марат, Месмер и другие подвергали сомнению способность академической (ныне говорят – официальной, закостенелой, догматической...) науки судить, что есть научная истина. На подобные упрёки ответил в 1780 г. Кондорсе, утверждая, что у (французской) Академии наук есть две бесспорно полезные функции: «Первая – поставить преграду для всякого рода шарлатанства, потому-то столько людей ею и недовольны; вторая же – поддерживать в науке добротные методы и не предавать забвению ни одну её ветвь» (см.: Бадентэр Э., Бадентэр Р. Кондорсе. М.: НИЦ «Ладомир», 2001. С. 99).

При всех своих недостатках Российская академия наук эти функции выполняет, в том числе и посредством нашей Комиссии. И в этом её поддерживают широкие круги научной общественности, коллективный опыт которой, опирающийся на проверку практикой, и есть лучший критерий истины. Без подлинной науки и без образования у нашей страны нет иного будущего, кроме как сырьевой колонии. Будем же исполнять свой долг.

© 2012 Е.Б. Александров и Ю.Н. Ефремов (текст)

Решетняк Ю.Г.

Той экономике, которую мы имеем, наука не нужна[12]

1. Как помочь молодежи?

В современных СМИ часто высказываются мнения, что Российская академия наук нуждается в реформировании, количество институтов Академии наук должно быть радикально сокращено, а то, что от них останется, надо передать в университеты. Академия наук должна быть перестроена по образцу академий в западных странах, и вообще академия должна приспосабливаться к рыночной экономике.

Средний возраст сотрудников научных учреждений Академии наук неоправданно высок. Старый конь, как говорится, борозды не испортит. (В скобках замечу, что это не всегда так: я знаю примеры, когда человек, внесший немалый вклад в науку, на старости лет вдруг начинает заниматься чем-то для профессионального ученого в высшей степени странным; ну а проложить новые борозды старому коню вообще не под силу – это факт.)

Так что же делать в сложившейся ситуации? Приведу некоторые свои соображения.

Численность институтов Академии наук строго ограничена. Сейчас нового сотрудника можно взять только на место покинувшего институт. Процент сотрудников, меняющих место работы или вообще уходящих в мир иной, весьма невысок, и их замена молодыми людьми не может привести к существенному снижению среднего возраста сотрудников института.

Если сейчас средний возраст научных сотрудников Академии наук близок к 60 годам, то нет никаких гарантий, что уменьшение численности институтов Академии наук, о котором многие говорят как об абсолютно необходимой мере, не превратит их в своего рода клубы 80-летних!

Для решения проблемы омоложения академических институтов должен быть разработан тщательно продуманный и постоянно действующий механизм пополнения новыми кадрами, делающий основную ставку на молодежь. Я полагаю, что законом должна быть установлена некоторая постоянная $N_1 > 0$ и введено понятие, которое мы назовем молодежной квотой. Независимо от численности института, дирекции должно быть предоставлено право ежегодно принимать на работу по молодежной квоте научных сотрудников в числе, составляющем N_1% от штатной численности института.

Это единственный способ безболезненно решить проблему старения. Точнее сказать, указанная проблема при этой норме впредь не будет возникать. Есть, однако, два непростых вопроса. Первый: какова должна быть эта постоянная N_1? Второй: кого следует считать имеющим право быть зачисленным по этой самой молодежной квоте? Я полагаю, что если случится то невероятное событие, что это мое предложение будет реализовано, то и ответы на эти, а возможно, и на другие, которые возникнут, будут найдены. Разумеется, могут возникнуть и многие другие вопросы, которые я обсуждать здесь не буду.

Молодежь неохотно идет в аспирантуру. Одна из причин в том, что стипендия аспиранта составляет 1500 руб. в месяц. В наши дни прожить на эти деньги невозможно. Поступить в аспирантуру для молодого человека – это значит, что еще минимум три года он будет сидеть на родительской шее.

Не у всех потенциальных аспирантов есть близкие родственники, которые являются успешными предпринимателями или академиками. На сайте Академии наук я прочел выступление председателя ВАК академика М.П. Кирпичникова, который считает, что стипендия аспиранта должна быть увеличена по крайней мере на порядок. Я с ним полностью в этом согласен. В период с 1951-го по 1954 год, когда я учился в аспирантуре Ленинградского университета, стипендия аспиранта составляла 780 руб. В то время зарплата младшего научного сотрудника без

[12] http://www.gazeta.ru/science/2011/07/08_a_3689601.shtml.

степени составляла 1200 руб. Аспирантам еще полагались какие-то деньги на приобретение литературы. Задача подтянуть аспирантские стипендии до приличного уровня назрела уже давно.

В большинстве развитых стран существует система кредитования в высших учебных заведениях, подобная ипотечному кредитованию. Этот кредит студент использует для оплаты учебы. По окончании учебы кредит возвращается. А сумма, которую человек, получивший высшее образование, должен вернуть, зависит от его успехов в учебе. В случае очень хороших успехов может оказаться, что возвращать ничего и не надо.

С помощью интернета я попытался выяснить, как обстоит дело с кредитами на учебу в России. Как выяснилось, некоторые банки (не все) такие кредиты выдают. Условия возвращения кредитов в разных банках различны и, как правило, приемлемы только для тех категорий граждан, которые, собственно говоря, в кредитах на учебу не очень-то и нуждаются (насколько я понимаю, это общая тактика банков в вопросе предоставления кредитов так называемым физическим лицам: кредиты предоставляются в первую очередь тем, кто может без них обойтись). Я узнал также, что сейчас ведется активная работа по созданию в России современной системы образовательного кредитования. Но пока эта работа, как я понял, не закончена, и, стало быть, такой системы у нас еще нет.

2. Как помочь старикам?

Почему научные сотрудники пожилого возраста цепляются за свои места и уходят на пенсию с большой неохотой? Не понимать это могут только грудные младенцы. Хотя я, обращаясь к представителям несколько иной возрастной категории, всё же рискну привести некоторое объяснение. Пенсия научного сотрудника в несколько раз меньше той зарплаты, которую он получает, работая в учреждении Академии наук. С одной стороны, казалось бы, миллионы людей в нашей стране живут на эти пенсии – и ничего.

Но любой нормальный работник научного учреждения, еще не слишком старый, полный сил и энергии и новых творческих планов, увольнение на пенсию и связанное с ним уменьшение доходов сразу в несколько раз может воспринять только так: «Меня выбросили на улицу».

Вопрос, достаточны ли пенсии, которые выплачивает сейчас государство, чтобы обеспечивать сносное существование их получателям, лежит в стороне от основной темы моего текста. (Один из моих коллег по вопросу о пенсии сказал следующее: «Если пенсионер обладает железным здоровьем, питается, подобно библейским персонажам, акридами,[13] запивая их утренней росой, и живет в пещере, освещаемой и отапливаемой костром, то пенсии, которую платит государство, ему будет достаточно. Он даже какие-то накопления сможет сделать».) Государство платит столько, сколько может, и проблема установления достойной пенсии российским трудящимся чрезвычайно трудна. Я верю, что руководство страны понимает, что проблема есть. Пройдут многие годы, может быть даже не одно десятилетие, прежде чем в стране проблема будет решена.

Но если в целом задача неразрешима, то можно искать ее локальное решение, сосредоточив внимание на тех случаях, когда отсутствие удовлетворительного решения общей проблемы создает серьезные трудности в некоторой жизненно важной сфере государственной жизни.

Как решить проблему пенсионеров в науке? Когда-то, в 50-е годы, Ленинград посетил известный немецкий геометр Вильгельм Бляшке. Он был уже немолод. А.Д. Александров, руководитель семинара, на котором выступил Бляшке, уже после семинара сообщил другим его участникам, что наш гость – пенсионер, но у них там, в ФРГ, пенсионная система «приличная». Приличная, по А.Д. Александрову, это такая, что пенсия Бляшке равна окладу, который он получал, будучи работающим профессором.

Проблема освобождения от кадров преклонных лет будет решена безболезненно, если установить приличную пенсию для докторов и кандидатов наук и, может быть, еще для некоторых категорий работников, особо ценных для научных учреждений. Для этого должна быть предусмотрена соответствующая статья расходов в бюджете Академии наук. Введем еще некоторую константу N_2, $0 < N_2 \leq 100$. При надлежащем выборе этой постоянной научный сотрудник, имеющий ученую степень, не будет цепляться за место в академическом институте, в котором он работает, если его пенсия составит N_2% от его должностного оклада, даже если $N_2 < 100$. Каково должно быть это N_2, я здесь обсуждать не буду.

[13] Акриды – род съедобной саранчи. – С.И. Ожегов, Словарь русского языка, 1988.

Финансирование Академии наук в последние годы увеличилось в несколько раз. Дело ведь не только в размерах финансирования. Финансирование должно быть правильным образом структурировано. Должны быть предусмотрены расходы на приобретение научного оборудования, на зарплату сотрудникам всех категорий (забывать о вспомогательном персонале неправильно), на зарплату научных сотрудников, принятых по молодежной квоте, и, наконец, на выплату пенсий сотрудникам, уволенным по причине достижения пенсионного возраста, и, вероятно, еще на многое другое, без чего, однако, научное учреждение нормально функционировать не может.

Приведенные соображения могут рассматриваться только как самые приблизительные. (Я хотел здесь написать как самые предварительные, но только я не верю, что мои размышления действительно заинтересуют лиц, принимающих решения.)

3. Переносим проблемы из пункта *A* в пункт *B*!

Часто высказываются предложения реорганизовать Российскую академию наук по образцу академий наук в США, Великобритании и Франции. Звание члена-корреспондента предлагается отменить и всех нынешних членов-корреспондентов автоматически перевести в академики. Лично я против подобного «членовредительства». Деление членов Академии наук на две категории сегодня есть объективно обусловленный факт. Реорганизация научно-исследовательского института путем сокращения его численности и передачи под крылышко другого ведомства есть дело достаточно болезненное и ни в коей мере не гарантирующее успеха. Скорей всего, те, кого надо уволить, останутся, а уволят тех, кто на самом деле работает. Неизбежен переходный период, когда работать будет вообще невозможно. Сколь продолжителен будет этот период, дело темное. Где-то все проблемы смогут решить быстро, а где-то процесс затянется на годы. Передача исследовательских институтов в другое ведомство никаких проблем не решит. Просто существующие проблемы из пункта *A* будут перенесены в пункт *B*. При этом неизбежно произойдет обострение всех проблем, не говоря уже о новых, которые к ним добавятся.

Не так давно Министерство образования и науки провело грандиозный эксперимент, введя единый государственный экзамен (ЕГЭ) для оканчивающих среднюю школу. Молодой человек, успешно сдавший ЕГЭ, имеет право поступать в любой вуз страны, и вступительные экзамены в вузах отменяются. Предполагается, что ЕГЭ позволяет решить две проблемы: первая – проблема коррупции на вступительных экзаменах, вторая – дать возможность молодому человеку из провинции поступить в любое высшее учебное заведение страны. Пока можно высказать только предварительное суждение: произошло то самое перемещение проблем из пункта *A* в пункт *B*. Информация из СМИ о недавно прошедшем ЕГЭ свидетельствует, что коррупция неистребима. Попасть в престижный вуз мало – надо еще в нем удержаться. Из первой партии студентов, принятых на мехмат Новосибирского государственного университета по результатам ЕГЭ, половина получила двойки на первом же экзамене и, таким образом, показала, что к учебе в этом вузе она не готова.

Идея реформировать науку и образование в нашей стране по западным образцам есть неправильная идея. Когда у нас всё будет как в Америке или в Европе, тогда можно будет надеяться на то, что американская или какая другая система организации научных исследований будет эффективна и у нас.

Примеры из далекого прошлого, призванные доказать ненужность и бесполезность Академии наук, ничего не доказывают, поскольку сейчас и время другое, и страна другая, и академия совсем не та, что была в России в XIX веке.

Можем ли мы быть уверены в том, что в университетах будут созданы благоприятные условия для исследовательской работы? Совершенно определенно можно сказать, что сейчас таких условий там нет. Один из главных показателей – размер зарплаты профессорского состава. Второй показатель – объем педагогической нагрузки, которая приходится на долю профессора. То, что мы имеем в этом отношении на сегодняшний день, не может считаться особо привлекательным.

Некоторые авторы считают, что фундаментальная наука должна подстраиваться под рыночную экономику. Но возникает, однако, вопрос: а разве у нас есть нормальная рыночная экономика? Та экономика, которую мы имеем, является несколько диковатой, и тем, кто командует ею, наука на дух не нужна, хоть фундаментальная, хоть прикладная! К такой экономике фундаментальная наука может приспособиться единственным способом – исчезнуть!

В связи с идеей перестроить образование в России по западному образцу хочу заметить, что сначала надо понять, насколько приемлемы для нас общие принципы, на которых основано образование, скажем, в США, в какой мере они совместимы с российскими традициями, с нашим менталитетом. В нашей стране принято считать, что университет должен давать хорошее фундаментальное образование. Американские университеты такой задачи перед собой не ставят. Это верно, во всяком случае, в отношении математического образования.

© 2012 Ю.Г. Решетняк (текст)

Финкельштейн А.М.

О финансировании российской науки[14]



От редколлегии. Член-корреспондент РАН Андрей Михайлович Финкельштейн скоропостижно скончался 18 сентября 2011 г. Он был заместителем директора Специальной астрофизической обсерватории АН СССР, а с 1988 г. – директором Института прикладной астрономии РАН. По его инициативе было начато создание сети радиообсерваторий двойного назначения под эгидой ИПА РАН. Постоянно действующая радиоинтерферометрическая сеть «Квазар-КВО» была образована тремя радиотелескопами, расположенными в Ленинградской области (обсерватория «Светлое»), Карачаево-Черкесской Республике (обсерватория «Зеленчукская») и Республике Бурятия (обсерватория «Бадары»), которые объединены с Центром корреляционной обработки РАН в Санкт-Петербурге. Этому проекту, как и созданию системы ГЛОНАСС Андрей Михайлович отдавал все свои силы в самые трудные для страны годы. Он был ученым с широким кругозором; в нашем Бюллетене (№2) он опубликовал яркую статью «Наука: вызовы природы и общества», в которой в частности говорилось: «*…переставая финансировать какие-либо научные направления, которые кажутся сегодня практически бесполезными, мы всегда должны иметь ввиду, что рискуем со временем потерять возможность требовать от науки решения несомненно важных практических задач*».

Российской науке необходимы инвестиционные источники финансирования, считает член-корреспондент РАН, директор расположенного в Санкт-Петербурге Института прикладной астрономии Андрей Финкельштейн.

В российском агентстве международной информации «Новости» состоялся мультимедийный видеомост Москва – Санкт-Петербург, посвященный вопросам поддержки науки в двух федеральных центрах – Москве и Санкт-Петербурге, на тему «Деньги для науки или наука для денег?». В ходе видеомоста участники, одним из которых стал директор Института прикладной астрономии РАН Андрей Финкельштейн, обсудили вопросы, достаточно ли средств выделяется государством на фундаментальную науку и, в частности, на астрономию, сколько денег необходимо выделять, чтобы наши ученые не уезжали за границу, и какие сложности приходится преодолевать ученым в своей каждодневной деятельности.

– Как, на ваш взгляд, должно осуществляться финансирование науки, в вашем случае астрономии?

– На мой взгляд, необходимы инвестиционные источники финансирования. Должны быть федеральные целевые программы, где скажут, вот, мы даем вам денег для того, чтобы реализовать тот или иной астрономический проект. Астрономия – это не дамское занятие, это дорогое оборудование. Для того, чтобы ею заниматься, нужны десятки миллионов рублей. Нужны и новые люди. В провинции сидят первоклассные ребята, заостренные на том, чтобы заниматься наукой. Так нужно дать им возможность расти, чтобы они решали задачи и сами устраивали свою жизнь.

Пример подобных инвестиций – это средства, которые государство дало МГУ для строительства крупного телескопа. Директор ГАИШ МГУ Анатолий Черепащук не мог взять такую большую сумму из основного бюджета института. Эти средства дало государство для того, чтобы развить МГУ. И это, если смотреть по университетским обсерваториям, будет единственный в

[14] http://gazeta.ru/science/2010/11/03_a_3434809.shtml.

России институт мирового уровня. Ну а вся остальная астрономия сосредоточена в РАН: Специальная астрофизическая обсерватория (Нижний Архыз), Пулковская астрономическая обсерватория (под Санкт-Петербургом) и радиоастрономическая обсерватория в Пущино. Именно благодаря инвестициям ГАИШ получил возможность поддержать свой высокий уровень. И это не 20 млн рублей, которые губернатор Санкт-Петербурга Матвиенко выделит Пулковской обсерватории.[15]

Я Валентину Ивановну уважаю, но этим она не спасет астрономию. Однако она может сохранить или создать определенные льготы, которые существуют для обсерваторий. Например, запрещение строительства объектов, которые будут мешать наблюдениям, или же некие льготы по налогам. Кроме того, Пулковская обсерватория – это уникальное архитектурное сооружение.

– А как обстоит дело с финансированием вашего института – Института прикладной астрономии?

– В нашем институте мы 70 процентов бюджета зарабатываем сами. Мы очень много делаем для фундаментального сегмента системы ГЛОНАСС. Это позволяет нам развиваться, но это не инвестиционное финансирование. Мы сами принимаем решение развивать наш институт на эти деньги. Когда идет бюджетное финансирование, то там дали деньги – и вопрос решен. Когда имеют место договорные работы, то вы сначала делаете работу, за которую потом дают деньги.

То есть, если при бюджете вам дают деньги и вы делаете работу, то, когда вы делаете заказ, вы делаете и то, что не хотите делать. Но делаете, потому что нужно брать молодых людей под приличные заработные платы и под перспективу роста. А должно быть, как сделано в США: выработаны крупные программы развития астрономии и исследования космоса. Есть для этого и задачи, и интеллектуальные ресурсы, и сохранившиеся материальные ресурсы. Должна быть федеральная целевая программа, которая будет говорить, что мы развиваемся в таком-то направлении. Потому что, увы, нельзя развивать науку по всему полю, как это было в СССР.

– Как бы вы ответили на вопрос: наука для денег или деньги для науки?

– Особенность в том, что граница между чисто фундаментальным и ориентированным исследованием полностью исчезла. Когда вы берете такую вещь, как устройство космоса, то для его изучения вы берете самые прикладные вещи. С другой стороны, такой фундаментальный раздел науки, как квантовая электродинамика, напрямую используется как инженерный раздел в навигационных системах и системах радиоэлектроники. В некотором смысле это подтверждает, что все фундаментальные исследования становятся прикладными, только некоторые через несколько лет, а некоторые через сто. Вообще вопрос в другом: что должны делать ученые и должны ли они зарабатывать деньги? Здесь не нужно задавать вопрос, наука для денег или деньги для науки. Фундаментальные исследования являются задачей для государства. Не всякое государство способно финансировать фундаментальные исследования в должном объеме. Россия – страна относительно небогатая, но совершенно выдающаяся в фундаментальных исследованиях.

И обеспечивать такие исследования – это задача государства. А то, что мы зарабатываем деньги и используем их для развития базы инструментов, это неправильно. ***Мы должны заниматься ответами на вызов природы. А там найдутся люди, которые станут отвечать на вызовы общества.***

Все-таки нам нельзя романтически смотреть на наше будущее, на будущее астрономов в России. Оно непростое. И, кроме того, что мы должны взывать к государству и властям, мы должны разобраться сами, что в нашей стране должны делать астрономы, какие направления они должны развивать и куда направить усилия и молодых людей.

– Общаясь с коллегами из-за рубежа, не чувствуете ли вы некоторую свою ущербность? Не в материальных условиях, а в плане подготовки?

– Я работал с десятком–полутора стран, в частности с США, с NASA. Там в основном концентрируются на том, чем занимается наш институт. И в России, если есть необходимые технические средства, возникают и специалисты самого высокого уровня. В ином случае возникает пресловутая «утечка мозгов»: люди уходят в те коллективы, где они могут развиваться. Когда ничего в руках нет, тогда я поддерживаю молодых людей, которые уезжают, удовлетворяя свою тягу к знаниям. А что им остается делать? Заниматься на пустом пространстве? Все понимают: для того, чтобы развивалась астрономическая наука, должны быть

[15] http://www.gazeta.ru/news/science/2010/10/13/n_1559160.shtml.

первоклассные инструменты. Они нужны как для того, чтобы на них учить молодежь, так и для того, чтобы с их помощью осуществлять международное сотрудничество. Поэтому в соответствующую целевую программу должно войти участие России в создании крупнейших телескопов.

Вопросы А.М. Финкельштейну задавал Н. Подорванюк

Александра Борисова и Николай Подорванюк. Бюджет Российской науки[16]

В своей предвыборной статье в газете «Ведомости»[17] Владимир Путин затронул ряд вопросов, связанных с наукой. Так, премьер-министр заявил, что «восстановление инновационного характера нашей экономики надо начинать с университетов – и как центров фундаментальной науки, и как кадровой основы инновационного развития». Путин поставил задачу «иметь к 2020 г. несколько университетов мирового класса по всему спектру современных материальных и социальных технологий». Для Российской академии наук, ведущих исследовательских университетов и государственных научных центров должны быть утверждены десятилетние программы фундаментальных и поисковых исследований. Такие программы надо будет защищать, а по ходу их исполнения регулярно отчитываться. «Не перед чиновниками Минобрнауки – перед налогоплательщиками и научным сообществом, с привлечением авторитетных международных специалистов», – говорится в статье.

Основная новость, которую сообщил Путин, заключается в том, что «до 25 млрд руб. в 2018 году будет увеличено финансирование государственных научных фондов, поддерживающих инициативные разработки научных коллективов». «Размеры грантов должны быть сопоставимыми с теми, что предоставляют своим ученым на Западе», – пишет премьер-министр.

Впрочем, эти заявления Владимира Путина пока не вызывают восторгов со стороны научного сообщества.

«То, что финансирование РФФИ и РГНФ достигнет 18 миллиардов рублей, – это неплохо. Поскольку это в три раза больше, чем сейчас, можно предположить, что одиночный грант к тому времени будет составлять не 300 с небольшим тысяч рублей, как в 2010–2011 годах, а порядка миллиона. Но это ни в коем случае не сопоставимо с размерами тех грантов, которых предоставляют ученым на Западе, – заявил «*Газете.Ru*» в.н.с. ИПФ РАН, АКЦ ФИАН, г.н.с. НГТУ им. Р.Е. Алексеева, профессор, и.о. технического руководителя проекта «Миллиметрон», вице-президент Всемирной федерации научных работников и заместитель председателя профсоюза РАН Вячеслав Вдовин. – Что касается программ фундаментальных и поисковых исследований для РАН, то в академии есть программа фундаментальных исследований, которая принята на самом высоком уровне. РАН ежегодно отчитывается по ней и вносит корректировки по мере необходимости.

Так что, по сути, в статье Путина нет ничего нового. Если бы он посулил по 20 миллиардов в год на переоснащение РАН или же увеличил зарплаты в науке в три раза (чтобы было, как на Западе), тогда это была бы тема для обсуждений».

Со Вдовиным согласен и научный сотрудник ФИАН Евгений Онищенко: «Премьер-министр говорит, что финансирование государственных научных фондов к 2018 г. будет увеличено до 25 млрд руб. Начиная с 2010 года оно составляет 11 млрд руб., т.е. рост налицо. Однако если учесть инфляцию, то выходит, что за 8 лет реальное финансирование научных фондов увеличится всего на 40–50%. При этом, в настоящее время, характерный размер финансирования грантов, который, по словам Путина, должен быть сопоставим с западным, уступает ему в десятки раз, совершенно неясно, каким образом правительство сможет переломить негативную тенденцию. Размер грантов сейчас таков, что не позволяет нормально обеспечивать ведение исследовательских работ, а сокращение числа выдаваемых грантов во много раз будет означать свертывание массовой поддержки качественных научных исследований стране – со всеми вытекающими последствиями.

Можно, конечно, надеяться, что бюджет трех основных российских научных фондов когда-нибудь обгонит бюджет научного фонда бразильского штата Сан-Паулу (500 млн долларов в год), но очевидно, что столь незначительный рост финансирования научных исследований через

[16] http://www.gazeta.ru/science/2012/01/30_a_3979401.shtml.
[17] http://www.vedomosti.ru/politics/news/1488145/o_nashih_ekonomicheskih_zadachah.

наиболее эффективный механизм будет означать не более чем консервацию нынешней, крайне неблагополучной, ситуации.

Похоже, именно это предлагает обществу наиболее реальный претендент на пост президента России», – подытоживает Онищенко.

Сомнения в том, что декларируемые Владимиром Путиным уступки научному сообществу не являются очередным предвыборным ходом, подогревают обнародованные цифры проекта федерального закона № 607158-5 «О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов» (в части финансирования науки и инноваций (*далее для удобства мы будем приводить цифры, округленные до целых миллиардов рублей, это не повлияет на общие выкладки – «Газета.Ru»*).

Так, на 2012, 2013, 2014 годы общее финансирование науки планируется на таком уровне: 323, 327, 283 млрд рублей. В терминах доли ВВП финансирование науки будет неуклонно сокращаться: 0,55%, 0,51%, 0,39%. Почти половину этой суммы на деле выделено Роскосмосу и Минпромторгу, то есть не «фундаментальной науке» в общем смысле этого слова – университетам и исследовательским институтам (в 2012 году это 149 млрд рублей). Еще 12 млрд рублей выделяется Росатому, из состава которого стремительно (и небезболезненно)[18] переводятся в состав «Курчатовского института» наиболее сильные научные учреждения: ИТЭФ в Москве и ПИЯФ в Гатчине.

Из оставшихся 162 млрд рублей 43 млрд рублей отходят Минобрнауке, а еще 59 млрд рублей – РАН со всеми ее отделениями.

По словам министра Фурсенко, у его ведомства «нет территориальных органов, министерство – это те 800 человек, больше ни одного человека, ни в одном регионе и ни в одном городе». То есть Минобрнауки обладает куда большими ресурсами для поддержки науки («мегагранты» и различные ФЦП это подтверждают, о них речь пойдет ниже), чем РАН, число сотрудников которой составляет порядка ста тысяч. Но при этом бюджеты научных фондов РФФИ и РГНФ, на все три года замороженные на уровне 6 млрд рублей и 1 млрд рублей соответственно, выглядят каплей в море на фоне возможностей министерства.

Еще 22 млрд рублей – это треть бюджета всей РАН и половина министерского бюджета – потратят на один-единственный проект – «Сколково».

«Роснано» в следующем году профинансируют на уровне 22 млрд рублей, 11 млрд рублей уйдут на еще менее понятные проекты «Фонда инфраструктурных и образовательных программ».

Таким образом, даже небольшие в терминах ВВП средства распределены крайне неравномерно: традиционные научно-исследовательские учреждения и прозрачные механизмы конкурсного финансирования, пользующиеся поддержкой экспертного сообщества, финансируются незначительно, а непрозрачные амбициозные проекты получают значительные средства.

Отдельно следует отметить большую группу программ, переводящих устройство российской науки на англо-саксонские «рельсы», где ведущая роль отводится не НИИ, а университетам. Тут и мегагранты, и проекты федеральных университетов, исследовательских университетов. Несмотря на значительное финансирование, сдвигов в публикационной активности пока не видно, да и сам министр образования фактически расписался[19] в отсутствии должного контроля над вузами, получающими особое финансирование. «Практически ни один вуз полностью не справился со всеми взятыми на себя обязательствами», – констатирует лично Фурсенко. ФЦП «Кадры» стала заложником закона о госзакупках, ставящего во главу угла минимальную сумму контракта.

В результате победителей много, суммы они запросили небольшие, а вот эффективность такого проекта сомнительна.

Программы долгосрочного развития МГУ и СПбГУ изобилуют маловыполнимыми задачами (например, бурный рост числа публикаций, патентов и малых предприятий на «душу населения») и проектами спорной пользы (впечатляющий экстенсивный рост) при известном общем дефиците кадров.

Подводя итоги, стоит отметить, что, хотя официальная статистика Росстата говорит о некотором падении оттока населения, независимые оценки утверждают обратное. Дело в том, что Росстат учитывает лишь россиян, продавших жилье и отказавшихся от регистрации. А официальные данные, например, ЕС таковы: визу D (рабочую) в 2008 году получили 30,1 тыс. россиян,

[18] http://www.gazeta.ru/science/2012/01/13_a_3961297.shtml.
[19] http://strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=43903.

а в 2009-м – 32 тыс. человек. Следует отметить, что в это число не входят низкоквалифицированные нелегальные мигранты, напротив, это люди, доказавшие свою высокую квалификацию в отборе кандидатов. Для молодых российских ученых – аспирантов и постдоков – пока не составляет большой проблемы найти позицию в зарубежном вузе, поэтому число одобренных виз российским молодым ученым вполне отражает тенденцию последних лет, причины которой раскрыты выше.

Вместе с тем эта тенденция не очень беспокоит руководство страны.

Недавно Дмитрий Медведев заявил: «Мы очень долгое время боролись за то, чтобы если есть желание куда-то уехать, его можно было бы реализовать. Если есть желание уехать – езжайте».

© 2012 Александра Борисова и Николай Подорванюк (текст)

Интервью с академиком В.Е. Захаровым[20]

Владимир Евгеньевич Захаров (01.08.1939) – академик РАН, специалист в области теоретической и математической физики, поэт. Доктор физико-математических наук, профессор. Директор Института теоретической физики имени Л.Д. Ландау (1992–2003), завсектором математической физики в Физическом институте им. Лебедева, заведующий лабораторией нелинейных волновых процессов Новосибирского университета. Председатель научного совета по нелинейной динамике РАН, член отделения физических наук секции общей физики и астрономии РАН. Лауреат Государственной премии СССР, Российской Федерации, обладатель медали Дирака (совместно с Робертом Крейчнаном), присуждаемой Международным центром теоретической физики имени Абдуса Салама за значительный вклад в области теоретической физики, профессор Правления университета Аризоны, член Союза российских писателей и Российского ПЕН-центра.

В апреле 2010 года «изобретатель» Виктор Петрик подал в суд на академиков РАН: оклеветали, мол, попрали честь, достоинство, нанесли ущерб деловой репутации – и фильтры теперь продаются хуже. Спустя год встречный иск подали академики – так как были обвинены в разрушении отечественной науки и слабоумии.

– Вся эта история с Петриком вначале казалась смешной, потом грустной и в конце концов до тошноты надоела. И черт бы с ними, с этими его скрипками Страдивари, драгоценными камнями, выращенными в собственном подвале, и нанофильтрами – в начале 90-х и не таких гениев видали… Дело в том, что 90-е миновали, а лженаука осталась.

Знакомые спрашивают меня: почему, если в истории с чудо-Петриком всё так очевидно, ничего не предприняла РАН, почему не подготовила официального заключения? И с удивлением узнают, что Академией наук, а точнее – комиссией по лженауке РАН, было сделано всё необходимое и возможное, чтобы Петрик не получил доступа к федеральным деньгам. Только вот к ответственности ни его самого, ни его высоких покровителей никто не привлек, а физики с мировым именем, против него выступившие, вынуждены с ним судиться.

Если в стране появляется Петрик, значит, это востребовано. Востребовано не только пытливыми чиновниками, изобретающими новый способ добраться до государственных денег, но и обществом, которое готово очередного «гения» принять. И история с создателем нанофильтров это лишний раз доказала.

– ***С чего «начался» Петрик лично для вас?***

– В декабре 2009 года ко мне обратились люди из Клуба научных журналистов и показали письмо, адресованное президенту РАН Юрию Сергеевичу Осипову, с описанием ситуации вокруг Петрика. Я решил подписать это письмо и буквально на следующий день зачитал его на собрании отделения физических наук РАН. Отделение решило тезисы, изложенные в письме, поддержать и поручило мне выступить на общем собрании Академии наук. Выступил. Потом дал несколько интервью. И попал в фокус внимания прессы.

Я хотел, чтобы академия по этому вопросу имела консолидированное мнение, и потому начал добиваться создания комиссии по изучению научной составляющей деятельности Петрика – и это было не так просто. В итоге комиссия, которую возглавил академик Владимир Александрович Тартаковский, достаточно внятно дезавуировала Петрика, указав, что его деятельность лежит «не в сфере науки, а в сфере бизнеса и изобретательства». И если бы Петрик не подал на нас в суд, я считал бы свою задачу полностью выполненной.

– ***Почему в России востребованы лженаука и Петрик?***

– Давайте вспомним о феномене Лысенко: почему стало возможным возникновение такой фигуры? В СССР существовала установка на создание «своей», «уникальной», «особенной»,

[20] http://www.novayagazeta-vlad.ru/99/Obrazovanie/Petrikilzhenauka.

отличной от мировой науки, была наивная вера в то, что мы сможем развивать науку самостоятельно, в отрыве от всего остального мира. Еще одна страна, в которой развивали подобное отношение к науке, – это фашистская Германия. Там строили расовую науку, у нас – мичуринскую.

Вообще, в тоталитарных обществах, благодаря их закрытости, создаются идеальные условия для процветания лженаук. Если тоталитарное общество существует достаточно долго, как это было у нас, то идея собственной самодостаточности, вера в то, что может быть «своя» наука, свои «народные гении», проникает в сознание настолько глубоко, что продолжает процветать и после развала тоталитаризма. Лысенко давно нет, как нет и Сталина, который его поддерживал, а такое отношение к науке осталось – мы слишком долго жили за железным занавесом. Оно живет и в народе, и в начальстве.

Но настоящая наука – всегда международная, это – огромная общая работа. Чтобы понять, к чему приводит изоляция, достаточно вспомнить разработки, связанные с торсионными генераторами и торсионными полями. Этими «полями» начали заниматься в середине 80-х годов, и довольно долго тема была секретной. И никому из тех, кто относился к этой теме серьезно, не пришла в голову мысль задаться вопросом: если они действительно существуют, почему же их еще не обнаружили американские или китайские ученые? На эти абсолютно лженаучные разработки выделялись значительные государственные деньги, а бизнес, с ними связанный, продолжается и по сей день.

– ***Тем не менее, Союза не стало еще 20 лет назад, однако спрос на лженауку, как кажется, только вырос***…

– Не стоит упускать из виду еще один фактор: в начале 90-х финансирование науки сократилось во много раз, произошла огромная утечка мозгов за границу. Как следствие возникло общее ощущение неблагополучия в науке, но вскоре начали говорить, что ничего страшного, мол, не произошло – уехала кучка каких-то слабых ученых, а в России и без них своих гениев хватит. По сути, это жест отчаяния, попытка компенсировать в своем сознании ущерб, нанесенный утечкой мозгов. И такое замещение свойственно не только обывателям, но и людям науки. Ну и, конечно, нельзя забывать о том, что произошло падение общего уровня интеллигентности общества: уехало ведь действительно много ярких и сильных ученых, крупных профессионалов.

– ***Петрик не единственный лжеученый в нашей стране, однако мало кто достигал таких высот***…

– В современном российском обществе есть спрос на «народного гения», и Петрик, как человек, обладающий незаурядной практической хваткой, это понял и этим воспользовался. Проще говоря, занял вакантное место.

Он не похож на типичных квазиученых – немного ненормальных, зацикленных на какой-то собственной маниакальной идее и, возможно, представляющих интерес для психиатров. Будучи фундаментально невежественным, он очень энергичен и активен, выучил много слов, относящихся к науке, и отлично знает, как нужно себя вести, чтобы производить впечатление «народного гения» с разнообразным и широким кругом интересов. И он очень преуспел в части использования чужих разработок. Например, броневой керамики, которая была разработана в Государственном оптическом институте (ГОИ) и которую он позиционирует как собственную разработку и пытается продать Минобороны. То, что броневая керамика была разработана в ГОИ в семидесятые–восьмидесятые годы, однозначно подтверждают бывший заместитель директора ГОИ академик Е.Б. Александров и нынешний директор филиала ГОИ (ныне НИТИОМ), – профессор К.Б. Дукельский.

К тому же Петрик полностью лишен всяких моральных тормозов. Неудивительно, что лжеученые всех мастей считают его своим главой и героем.

Был момент, когда Петрик был, можно сказать, на коне. Из самых вершин власти обратились с просьбой, чтобы специалисты РАН посмотрели работы Петрика, и в апреле 2009 года был организован его визит в Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова. Фактически там обсуждался вопрос о том, чтобы обязать все институты Российской академии наук развивать у себя те направления, в которых работает Петрик.

Лженаука в России – это действительно очень опасная социальная и в некоторых случаях – даже экономическая проблема.

– ***Как обстоят дела с лженаукой в других странах, например, в США, где вы преподаете уже 20 лет?***

– Лжеученые и сумасшедшие изобретатели есть везде – это ведь вопрос востребованности. В США, например, очень развит креационизм, то есть вера в то, что Библию надо понимать буквально, и есть целые институты, которые этой темой занимаются. Работая в университете Аризоны, я тоже периодически получаю письма от «изобретателей» и «первооткрывателей». И знаете, в чем отличие американской лженауки от нашей, российской? В Штатах она никогда не выходит на государственный уровень и не превращается для государства в проблему. Квазинаука в Америке жестко отделена от науки регулярной и существует исключительно на частные деньги. Если бы хоть один из институтов, которые занимаются изучением креационистских теорий, получил минимальную поддержку из бюджета, случился бы грандиозный скандал.

Если бы Петрик попытался получить финансирование под свои разработки в Штатах, там в первую очередь обратились бы к ведущим ученым соответствующего профиля с просьбой дать экспертную оценку. При таком положении дел ни лженаука, ни воровство чужой интеллектуальной собственности невозможны. У нас же к профессиональным ученым сегодня относятся пренебрежительно. Спикер Госдумы Борис Грызлов в начале 2010 года выразил недоумение, что ученые РАН берут на себя ответственность отличать науку от лженауки. Но простите, а кто, если не эти люди?

Да, у нас есть еще Роспатент, но эта структура выдает патенты абсолютно на что угодно. Так, в России запатентовано уже несколько десятков вечных двигателей! А не так давно своими глазами я видел патент на извлечение энергии из вакуума.

К сожалению, сегодня Академия наук и Комиссия по борьбе с лженаукой – единственный действующий барьер для подобной наукообразной чепухи. И следует напомнить, что комиссия была создана по инициативе лауреата Нобелевской премии Виталия Лазаревича Гинзбурга. Его что, тоже нужно приравнять к мракобесам?

– ***Каким вам видится решение проблемы лженауки и лженауки за государственный счет?***

– В первую очередь необходимо вернуть авторитет науке. Нужно писать о достижениях наших ученых, которые, несмотря ни на что, все-таки есть, и немало. За последние 20 лет общество, в том числе и его самая прогрессивная часть, потеряло интерес к науке. В какой-то момент даже имела хождение мысль, что страна вообще может обойтись без нее, потому что наука – это роскошь, которую могут себе позволить только развитые страны. Но посмотрите, какие огромные деньги вкладывают сегодня в науку Турция, Иран, про Китай я даже не говорю. Чуть не каждый день я получаю из Китая приглашения принять участие в каком-либо научном собрании – там один за другим проходят крупные международные конгрессы, конференции, симпозиумы. Зарплаты профессоров в Польше в два–три раза выше, чем в России, а ведь Польша – не такая уж и богатая страна, миллиардеров на душу населения там гораздо меньше, чем у нас…

– ***Учитывая курс на модернизацию и внедрение инноваций, очевидно, что Комиссия по лженауке нам жизненно необходима. Однако же о ее существовании и деятельности знает очень ограниченный круг людей, и далеко не все, как показала практика, считаются с ее заключениями. Не думаете ли вы, что комиссии не хватает каких-то полномочий, например?***

– Напомню: Комиссия по лженауке существует на общественных началах. Те, кто в нее входит, работают без всякого корыстного интереса. И, я уверен, необходимо, чтобы так всё было и в дальнейшем – ведь это позволяет ей оставаться независимой. Что же касается полномочий, они ограничиваются подготовкой заключения о том или ином проекте – и этого достаточно для экспертной функции. О деятельности комиссии можно узнать из бюллетеней «В защиту науки», которые выходят два раза в год и есть в открытом доступе в интернете. К слову, предпоследний, – в котором жестко критиковался Петрик, и комментировались высказывания Б. Грызлова, – задержали с выпуском.

А вот с тем, что деятельность комиссии необходимо популяризировать, я абсолютно согласен. И это задача прежде всего журналистов – нужна гласность, нужно широкое освещение результатов деятельности комиссии. Возможно, назрела необходимость и в создании пополняемого «черного списка» самых одиозных лженаучных проектов – в профилактических целях.

Суды с участием Виктора Петрика и академиков РАН (Справка «Новой газеты»)

Весной 2010 года Виктор Петрик обратился в Кировский районный суд Санкт-Петербурга с иском о защите чести, достоинства и деловой репутации с требованием взыскать с академиков Эдуарда Круглякова, Евгения Александрова, Владимира Захарова, директора НИТИОМ (Научно-исследовательского и технологического института оптического материаловедения Всероссийского научного центра «ГОИ им. С.И. Вавилова») Константина Дукельского и журналиста Николая Ахаяна по 1,6 млрд рублей. Основания: распространение ответчиками якобы недостоверной информации о том, например, что броневая керамика – разработка ГОИ, которую Петрик присвоил, что нанесло значительный ущерб его деловой репутации. Однако районный суд дело рассматривать отказался – подтвердить правоту академиков могут документы, которые до сих пор находятся под грифом «Секретно», а значит, дело должно рассматриваться только судом федерального подчинения. Тем не менее городской суд дело принять отказался (мотивировка суда ответчикам еще неизвестна).

Весной 2011 года академики Эдуард Кругляков и Евгений Александров обратились в Пресненский районный суд Москвы со встречным иском. Петрик регулярно оскорбляет их в своих выступлениях: называет «диверсионной группой», созданной по «предварительному сговору» для совершения «преступных действий» по «разрушению нашей науки», и всё это – не без участия американских спонсоров, а академика Круглякова уличает в прогрессирующей деменции и бытовом пьянстве. Академики требуют возместить моральный вред в размере 2,5 млн. рублей и обещают направить средства (если их удастся взыскать) на благотворительность. Заседания по делу начинаются в сентябре.

Петрик и нанофильтры для госпрограммы «Чистая вода» с финансированием в 15 трлн. рублей – не единственный в новейшей российской истории, хотя и очень амбициозный проект в формате «квазинаука за бюджетные деньги».

Еще в 1991 году академик Евгений Александров, который теперь входит в комиссию по лженауке РАН, а тогда – просто неравнодушный и смелый человек, обнародовал информацию о мошенничестве, связанном с торсионными полями и торсионными генераторами. На исследование полей, обнаружить которые не удалось никому в мире, кроме А. Деева (открывшего до этого Д-поле и Д-излучение, способное выборочно уничтожать сорняки, превращать медь в золото и использоваться в качестве оружия поражения), и академиков РАЕН А. Акимова и Г. Шипова (которые подвели теоретическую базу под Д-поле, оказавшееся не чем иным, как «возмущенным физическим вакуумом»), и специалистов военных министерств, рассчитывавших создать на основе нового излучения психотронные генераторы, было выделено, по сообщениям самого Акимова, порядка 500 млн. советских рублей. «Гении» продолжали получать деньги от Миннауки вплоть до 1994 года, несмотря на то что в 1991 году председатель ГКНТ СССР академик Н.П. Лавёров издал распоряжение о прекращении финансирования проекта.

По словам академика Круглякова, таких проектов – десятки. Так, в 1991 году президент Борис Ельцин выделил 120 млн. рублей (200 млн. долларов по курсу того времени) на разработку способа выделения энергии из гранита...

И вот последнее сообщение из зала суда – вчера, 23 марта 2012 года, Кировский районный суд города Санкт-Петербурга отклонил иск Петрика. Адвокат ответчиков Юрий Новолодский сказал, что более нелепого и чудовищного дела в его практике не было – под окнами суда могли бы устроить демонстрацию тысячи ученых. Хотя ожидается, что Петрик подаст апелляцию, первое впечатления от такого решения – радостное изумление. До сих пор Петрик выходил в судах победителем, люди с его связями не проигрывают. Возможно, произошли какие-то сдвиги на хтоническом уровне.

Вопросы задавала Зинаида Бурская

Марков А.В. Популяризация науки – необходимое условие выживания человечества

Не секрет, что многие ученые считают популяризаторскую деятельность ниже своего достоинства. Распространено мнение, что выступления перед широкой публикой, неизбежно требующие определенного упрощения, а порой и примитивизации научных идей, плохо согласуются с образом серьезного, солидного ученого, превыше всего ценящего строгость формулировок, корректность выводов и осторожность обобщений. Некоторые специалисты отказываются от участия в популярных теле- и радиопередачах, опасаясь, что коллеги воспримут это как погоню за дешевой популярностью, призванную компенсировать профессиональную несостоятельность. К тому же их слова могут быть искажены при монтаже или поданы в неадекватном контексте, что тоже не пойдет на пользу их репутации в глазах коллег. Все эти опасения, к сожалению, полностью оправданы. И всё же мне представляется, что, спасая свою репутацию, такие ученые жертвуют чем-то бóльшим.

Сегодня буквально на наших глазах расширяется пропасть между научной картиной мира и представлениями о нем, царящими в массовом сознании. В биологии, самой быстро развивающейся науке, этот отрыв особенно хорошо заметен. Это один из парадоксов современного общества. С одной стороны, за последние полвека биология достигла неслыханных успехов. С другой, чем глубже проникают биологи в тайны жизни, тем сильнее искажаются их открытия в СМИ и, как следствие, в общественном сознании. Это опасная тенденция, которая может в итоге привести к тому, что общество окончательно перестанет понимать, чем занимаются ученые и зачем они нужны.

Академик С.В. Шестаков, заведующий кафедрой генетики биологического факультета МГУ, рассказывал на одном из семинаров, как его студенты провели мини-опрос общественного мнения по поводу генно-модифицированных продуктов. По словам академика, один из самых распространенных ответов был таким: «*Генно-модифицированные продукты очень опасны и должны быть запрещены. Ведь в них есть гены!*»

Конечно, можно отделаться снисходительной усмешкой: ведь любому мало-мальски образованному человеку известно, что гены есть почти во всех пищевых продуктах, кроме разве что соли, сахара, соды и тому подобных очищенных химических веществ. Однако отсутствие у многих людей элементарной биологической грамотности вовсе не так безобидно. Ведь в современном обществе право голоса имеет каждый, вне зависимости от уровня образования. К тому же есть основания полагать, что многие общественные силы, включая политиков и предпринимателей, отнюдь не заинтересованы в повышении общего уровня научной грамотности населения. Безграмотные массы внушаемы, ими легко управлять, им проще сбывать разнообразные товары при помощи примитивных рекламных трюков, которые не сработали бы в просвещенном обществе. Пометки «*не содержит ГМО*», всё чаще мелькающие на упаковках, – типичный пример такого недостойного трюка. Торговцев нисколько не тревожит то обстоятельство, что, нагнетая ненависть и страх перед достижениями науки, они загоняют человечество в ловушку: ведь рост населения планеты будет продолжаться еще много десятилетий, а без научно-технического прогресса, без тех же пресловутых ГМО нет никаких шансов даже элементарно прокормить растущую популяцию, не говоря уже о том, чтобы обеспечить каждому человеку достойный уровень жизни.

У людей, несомненно, есть потребность в понимании происходящего вокруг них, авторитет науки по-прежнему велик, и от ученых ждут ответов на ключевые вопросы об устройстве мироздания – но ответов простых, понятных и окончательных, не требующих от публики чрезмерных интеллектуальных усилий. И к тому же соответствующих общественным ожиданиям. Беда в том, что мир (как выясняется именно благодаря достижениям науки) устроен гораздо сложнее, чем нам хотелось бы. Поэтому для того, чтобы современная научная картина мира проникла в массовое сознание, нужны целенаправленные действия. Даже без специальных

усилий со стороны тех, в чьих корыстных интересах – не допустить роста научной грамотности людей, информационный вакуум неизбежно будет заполняться псевдонаучными измышлениями, мифами и суевериями. Проблема усугубляется отсутствием материальной заинтересованности многих СМИ в достоверности сообщаемых ими сведений. В ситуации, когда статьи или телепередачи служат лишь броскими «прокладками» между блоками рекламы, любые шарлатанские бредни оказываются более ходовым и выгодным товаром, чем серьезная наука.

Похоже, наука сама своими достижениями роет себе могилу: ведь чем успешнее деятельность ученых, тем сложнее научная картина мира, и тем ниже конкурентоспособность науки на «свободном рынке информационных услуг». В конце концов ученые могут просто вымереть как динозавры – и хорошо еще, если своей смертью, а не на кострах инквизиции. Что будет дальше, какая судьба ждет вооруженное ядерным оружием человечество, впавшее в мистицизм и средневековье – об этом читатель может сам пофантазировать на досуге.

Поэтому популяризаторская деятельность для ученых в современном мире (и в России особенно) – это не благотворительность, а общественный долг и необходимое средство самосохранения. К сожалению, ученые обычно настолько увлечены своей наукой, что не замечают многого из происходящего вокруг, и только когда за ними уже пришли, начинают что-то взволнованно бормотать, подобно Архимеду с его сакраментальным «не испорти мои чертежи».

Проблема растущего отрыва науки от общества актуальна не только для России. В других странах положение не лучше, а порой и хуже. Об этом свидетельствуют, в частности, результаты исследований американских психологов, опубликованные в 2007 году в журнале *Science*[21]. Надо сказать, что данная проблема – соотношение научных знаний и их восприятия общественным сознанием – как и многие другие подобные проблемы, вполне поддается естественно-научному исследованию с применением различных тестов, статистического анализа и других научных методик.

По мнению американских исследователей, одной из причин неприятия научных знаний и распространения суеверий в обществе является несоответствие многих выводов современной науки врожденным свойствам и наклонностям человеческой психики и устоявшимся стереотипам общественного сознания. В результате развивается феномен, получивший название «сопротивление науке» (*resistance to science*).

Согласно недавно проведенным опросам, 42 % взрослых американцев убеждены, что люди и животные существуют в своем нынешнем виде с начала времен. Среди меньшинства, признающего эволюцию и естественный отбор, лишь очень малая часть в состоянии внятно объяснить, что это такое. Как правило, наивные эволюционисты полагают, что эволюция – это некий загадочный закон природы, в силу которого дети лучше приспособлены к среде обитания, чем их родители. «Сопротивление науке» затрагивает не только эволюцию: огромное число людей верит в научно неподтвержденные «медицинские» практики, привидения, астрологию и т.д.

Казалось бы, пусть себе верят! В конце концов, благодаря научному прогрессу большая часть народонаселения в развитых странах сегодня вполне может нормально жить, даже пребывая в плену самых нелепых суеверий. Однако нельзя забывать, что в демократическом обществе именно от этих невежественных масс налогоплательщиков зависит в конечном счете государственная политика в таких наукоемких (и жизненно важных для человечества) областях, как изменения климата, стволовые клетки, клонирование, вакцинация, генная инженерия и т.д.

Исследования последних лет показали, что многие аспекты «сопротивления науке», по-видимому, являются общими для всех народов и культур и проистекают из двух базовых особенностей детской психики. Первая связана с тем, что дети знают «изначально», вторая – с тем, каким образом они усваивают новые знания.

1. Наука противоречит «изначальным» представлениям детей об устройстве мира

Даже годовалый младенец – отнюдь не «чистый лист», он обладает по-своему весьма глубоким пониманием физического мира и человеческих отношений. Малышам прекрасно известно, что материальные объекты обладают плотностью, устойчивостью во времени (продолжают существовать, даже если их не видно), что без поддержки они падают. Они понимают также, что поступки окружающих людей осмысленны и целенаправленны, что их

[21] Bloom P., Weisberg D.S. 2007. *Childhood Origins of Adult Resistance to Science* // Science. 2007. V. 316. P. 996–997.

эмоции отражают отношение к разным ситуациям. Эти исходные представления служат необходимой основой для дальнейшего обучения, но они же порой и затрудняют восприятие научных идей.

Например, детская убежденность в том, что без поддержки предметы падают, мешает поверить в шарообразность Земли (ведь тогда все люди, которые «с той стороны», попадали бы вниз). Эта научная концепция полностью принимается американскими детьми обычно лишь в возрасте 8–9 лет, а до этого в нее вносятся систематические искажения. Например, ребенок может верить, что Земля шарообразная, но при этом считать, что люди живут только на «верхнем» полушарии, а снизу не живут, сваливаются. Некоторые детские предрассудки оказываются настолько неистребимыми, что даже школьное образование не может их преодолеть. Например, многие студенты американских колледжей полагают, что шарик, выкатившийся из кривой трубки, будет продолжать «по инерции» двигаться по искривленной траектории.

Что же касается массового неприятия эволюции (и других биологических фактов), то причины этого кроются в другой особенности детской психики – а именно в присущей детям склонности видеть во всём, что их окружает, результат чьей-то целенаправленной деятельности. Это называют «неупорядоченной телеологией» (*promiscuous teleology*). Данное свойство, по-видимому, имеет глубокие эволюционные корни. Человеческий мозг изначально развивался как приспособление для решения практических задач, то есть для постановки целей и поиска путей их достижения. Самые насущные задачи для высших приматов, включая людей, всегда были связаны с общественными отношениями – например, с борьбой за репутацию и положение в общественной иерархии. Для решения таких задач необходима способность понимать мотивы и намерения соплеменников, способность, которая изначально строилась на рефлексии, на суждении о других «по себе». Что же удивительного в том, что такое понимание распространяется на весь окружающий мир, что ребенок или дикарь, услышав гром, неизбежно будет думать, что этот звук произведен кем-то преднамеренно. В ряде случаев приписывание объектам осознанных целей, намерений и «свободной воли» оказывается адаптивным (полезным) независимо от того, есть ли у объекта в действительности осознанные цели и намерения. Если в джунглях на человека бросается хищник, нет смысла размышлять о природе его инстинктов и рефлексов, о его рецепторах, лимбической системе и гормональном статусе, пытаясь на этой объективной основе спрогнозировать дальнейшее поведение животного. «Он **хочет** меня съесть!» – вот как должен осмыслить поведение хищника жизнеспособный, адаптированный к реалиям этого мира двуногий примат.[22]

Специальное исследование выявило твердую убежденность четырехлетних детей в том, что всё на свете существует «для чего-то» (львы – чтобы смотреть на них в зоопарке, тучи – чтобы шел дождик). Исследования также подтвердили склонность детей к креационистскому объяснению происхождения объектов окружающего мира (всё вокруг кем-то сделано с какой-то целью). Привлекательность таких идей не слабеет с возрастом («*если звезды зажигают – значит, это кому-нибудь нужно*» – даже взрослым кажутся красивыми и убедительными подобные умозаключения). Эти интуитивные представления мешают людям принять идею эволюции точно так же, как изначальные наивные представления о физических законах мешают усвоить идею о шарообразности Земли.

Другое интуитивное представление, свойственное детям, – это дуализм, или идея о принципиальном различии между материальным и духовным (телом и душой, мозгом и сознанием). Американские дошкольники знают, что мозг нужен для осуществления некоторых ментальных функций, таких как решение математических задач. Но эти же дошкольники отказываются верить, что мозг нужен и для таких вещей, как игра в прятки или любовь к брату. Когда их спрашивали, что будет, если мозг мальчика пересадить поросенку, дошкольники отвечали, что получится очень умный поросенок, но желания и знания у него останутся поросячьими.

Склонность к дуалистическому миропониманию препятствует восприятию достижений современной нейробиологии, которые показывают, что всё «духовное» в человеке определяется вполне материальными процессами, происходящими в мозге. Противоречие между изначальным дуализмом человеческого мировосприятия и современными научными взглядами порождает причудливые социальные проблемы. Например, дебаты вокруг допустимости экспериментов с животными, человеческими эмбрионами и стволовыми клетками часто сводятся к проблеме

[22] Dennett D. 1987. *The Intentional Stance*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

наличия у этих объектов «души». Более того, применение магнитно-резонансной томографии для изучения мозга преступников привело к появлению новых, весьма оригинальных веяний в адвокатском деле. Появились утверждения, что если антисоциальные поступки человека определяются работой его мозга, то, следовательно, человек ни в чём не виноват, просто «его мозг заставил его так поступить». Таким образом, не только дети, но и вполне взрослые люди – адвокаты с трудом понимают смысл новых научных данных о природе мозга и психики. Здесь действительно необходима серьезная просветительская работа: в двух словах не объяснишь, почему наличие у наших поступков материальной нейробиологической основы в действительности не отменяет понятия «вины» и не делает менее оправданной практику наказания преступников[23].

2. Культурно-социальные аспекты недоверия к науке

Многое в «сопротивлении науке» определяется врожденными свойствами человеческой психики, но кое-что зависит и от культурной среды. Об этом свидетельствуют, в частности, национальные различия в степени сопротивления тем или иным научным идеям. Скажем, неприятие эволюции у американцев выражено сильнее, чем в большинстве других развитых стран.

В разных странах считаются «общеизвестными» и не требующими доказательств разные наборы «истин». Такие идеи обычно усваиваются детьми без всякого критического анализа. Типичные примеры – «вера» в микробов и электричество. В развитых странах существование микробов никем не подвергается сомнению – и дети, нисколько не задумываясь, проникаются искренней верой в существование этих невидимых существ. Такая вера не противоречит «врожденной интуиции», а наоборот, помогает объяснить болезни и протухание продуктов вполне телеологическим образом (как результат чьей-то «целенаправленной» деятельности).

Однако бóльшая часть знаний все-таки не принимается без доказательств ни детьми, ни взрослыми. Когда дело касается знаний научных, то даже взрослые люди, как правило, почти ничего не могут проверить сами по причине некомпетентности и отсутствия необходимого инструментария. В этом случае (то есть почти всегда) мы заменяем прямую оценку достоверности знаний оценкой их источника. Если источник кажется заслуживающим доверия и если в нём самом чувствуется уверенность, мы принимаем новое знание на веру, даже если не поняли толком, о чём речь.

Это касается не только науки. В другом американском исследовании людям предложили оценить различные политические программы, о которых испытуемым сообщили, что они исходят от той или иной политической партии (республиканцев или демократов). Испытуемые дали программам с виду вполне осмысленные, аргументированные оценки. Однако статистический анализ показал, что в действительности оценки определялись не содержанием программы и не личным отношением человека к каким-то конкретным законам или действиям правительства, а исключительно «партийной принадлежностью». Например, сторонники демократов поддерживали и совершенно «недемократические» проекты, если им говорили, что проект исходит от их любимой партии.

Дети в еще большей степени, чем взрослые, склонны оценивать достоверность информации по весомости и солидности ее источника. Уже четырех–пятилетние отлично знают, что взрослым известно больше, чем сверстникам. Если взрослый и ребенок говорят противоположное, дети верят взрослому. Они уже знают, что среди взрослых есть специалисты разного профиля и что в болезнях лучше разбирается доктор, а в сломанных велосипедах – механик. Кроме того, дети охотнее верят тому «источнику знаний», который демонстрирует уверенность в себе и своих словах. Ученые с их вечными сомнениями и оговорками об исключениях из правил, гипотетичности выводов и необходимости дальнейших проверок вызывают у детей куда меньше доверия, чем убежденные и ни в чем не сомневающиеся пропагандисты лженаучных доктрин.

В связи с этим нельзя не отдать должное дальновидности российских наукоборцев, которые мечтают в учебниках биологии после каждой главы добавить сноску о том, что «*есть, однако, и другая точка зрения...*», и вдобавок ввести в школах изучение религиозной картины мира. Конечно, учитель биологии, опутанный «сносками», не сможет так же уверенно изложить тему, как преподаватель «альтернативного предмета». Кому из них поверят дети – сомневаться не приходится.

---

[23] Подробнее см.: Марков А.В. 2011. *Эволюция человека* (в двух томах). М.: CORPUS.

Исследователи делают вывод, что «сопротивление науке» зарождается из противоречий между интуитивными представлениями маленьких детей и тем, чему их учат; «сопротивление» переходит из детства во взрослую жизнь, когда соответствующие научные идеи не имеют всеобщей поддержки в обществе. В таком обществе оно становится особенно сильным, если существует ненаучная альтернатива этим идеям, не противоречащая «элементарному здравому смыслу» и опирающаяся на солидные, уважаемые и очень уверенные в себе «источники». В США именно так обстоит дело с эволюционной биологией и нейробиологией: выводы этих наук противоречат и детской интуиции, и высказываниям многих солидных политиков и религиозных деятелей. Что уж говорить о ситуации в России. Утешает лишь, что религиозные фундаменталисты, креационисты, фоменковцы и прочие астрологи, конечно, ни в чём не виноваты. Просто «мозг заставляет их так думать».

* * *

По данным антропологов, в течение последних 30–40 тысяч лет средний размер мозга людей уменьшается.[24] Люди верхнего палеолита, вероятно, превосходили нас по своим врожденным умственным способностям. Наша эволюция, которая два миллиона лет шла по пути увеличения мозга, дала задний ход.

Почему так происходит? Возможно, причина в насыщении культурной среды огромным количеством слишком простых и слишком общедоступных «мемов», то есть примитивных, но удобных и легких для запоминания идей, до которых даже не нужно доходить своим умом, которые люди просто перенимают друг у друга. При помощи математического моделирования показано, что в ходе сопряженной биологической и культурной эволюции сложные мемы (идеи, знания) могут систематически вытесняться из культурной среды («мемофонда» популяции) более простыми, даже если первые приносят больше пользы своим носителям, повышая их репродуктивный успех. Причина в том, что культурная эволюция идет быстрее биологической, и поэтому «корыстные интересы мемов» берут верх над «корыстными интересами генов». Простые, хоть и менее полезные мемы побеждают в конкурентной борьбе за место в памяти людей, потому что легче выучиваются. Они быстрее распространяются в культурной среде в течение коротких (социально значимых) отрезков времени. Более сложные мемы приносят больше пользы своим носителям, но это проявляется только на более длительных (биологически значимых) отрезках времени. В итоге культурная среда модельной популяции с течением времени наполняется множеством малоэффективных, но зато простых и доступных идей и навыков, тогда как высокоэффективные, но сложные знания вытесняются и забываются. Поскольку большой мозг – весьма «дорогой» орган с точки зрения естественного отбора (потребляет много калорий и повышает смертность при родах), результатом описанного процесса может стать уменьшение мозга в череде поколений.[25]

Возможно, начиная с верхнего палеолита жизнь людей постепенно становилась всё более регламентированной, спрос на нестандартное мышление падал, думать своей головой среднему человеку нужно было всё меньше. К тому же вплоть до самого недавнего времени наши взгляды на «глобальные» вопросы (откуда мы взялись, почему встает солнце, почему меняется погода) абсолютно никак не влияли на наше выживание. Крестьянин мог считать себя потомком небесного верблюда и верить, что солнце встает, потому что черный дракон выплевывает поутру проглоченный накануне солнечный диск. Урожай ячменя от этих верований не зависел. Раньше космогонические модели отбирались по критериям поэтичности, остросюжетности, сексуальной привлекательности (согласно одной из теорий, немалую роль в этом сыграл половой отбор)[26]. Сегодня нам уже необходим другой критерий – соответствия действительности. Нас семь миллиардов, и наше влияние на планетарные процессы стало слишком значительным и слишком вредоносным, чтобы мы могли позволить себе и дальше эволюционировать по пути интеллектуальной деградации. Утрата мозга должна быть остановлена, а для этого необходима популяризация научных знаний, в том числе – достижений современной биологии. Именно биологических знаний сегодня остро не хватает людям для формирования адекватных моделей мира и самих себя – таких моделей, которые позволяют принимать правильные решения в нашем

---

[24] Дробышевский С.В. 2007. *Эволюция мозга человека: Анализ эндокраниометрических признаков гоминид*. М.: КомКнига.

[25] Gavrilets S., Vose A. 2006. *The dynamics of Machiavellian intelligence* // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. V. 103. P. 16823–16828.

[26] Miller G. 2000. *The Mating Mind: How Sexual Choice Shaped the Evolution of Human Nature*. N.Y.: Doubleday.

маленьком, перенаселенном, взаимосвязанном мире. Не имея адекватного представления о биологии и своей собственной природе, люди заполняют пустоту психологически удобными, комфортными вымыслами (теми самыми «простыми и общедоступными» мемами), и их мозг в итоге создает патологически искаженную модель самого себя. Такие люди начинают не только заниматься уринотерапией и верить гороскопам. Они начинают бороться с генной инженерией и экстракорпоральным оплодотворением, запрещать клонирование и исследования стволовых клеток, то есть всерьез заталкивать общество в средневековье. Долг популяризаторов и просветителей – воспрепятствовать этим опасным тенденциям.

© 2012 А.М. Марков (текст)

Вадим Локтев.
В защиту науки и научного мировоззрения[27]

> Мои убеждения полностью соответствуют положениям Библии и расходятся с ней только в одном: в Библии говорится, что человека создал Бог, а я уверен, что наоборот.
>
> Академик *П.Л. Капица*

Не так давно, в конце мая 2009 года, в Киеве состоялась громкое «научное» событие, на которое не может не отреагировать человек, исповедующий идеалы науки и познания. А именно: Украинское общество «Знание», при поддержке ряда других достаточно влиятельных организаций, среди которых Отделение общей биологии НАН Украины и Союз молодых христиан Украины, в помещении Киевского планетария (!) провело Всеукраинскую дискуссию «Мировоззренческий выбор и будущее науки и образования в 21 веке», посвящённую поиску «парадигмы третьего тысячелетия». «Случайно» – хотя понятно, что нет, – главными в объявленной дискуссии были представители креационизма и сознательные сторонники существования Божественного Плана развития мира как целого. Вероятно, также не случайно за полгода до этого, Национальный (!) университет «Острожская академия» под председательством своего ректора, что также не может вызвать удивления, провёл Международную научно-практическую конференцию «Парадигма Творения в современной науке: на пути к интегрированному мировоззрению». Её участники одобрили резолюцию, где отметили, что концепция креационизма является научно корректной и адекватнее (!?) описывает факты существования физического Мира, решает проблемы возникновения жизни, сознания и языка. Кроме того, участники решили обратиться к Президенту Украины, Кабинету Министров Украины, НАН Украины с просьбой в своих действиях и актах придерживаться статьи 35 Конституции Украины, которая закрепляет равные права на свободу мировоззрения, в то время как Закон об образовании, будучи атеистическим, ей противоречит.

Не буду далее информировать читателей (в том числе и, прежде всего, молодых) журнала, который должен способствовать формированию их мировоззренческих концепций, об этих удивительных для страны, считающей себя образованной, мероприятий, не говоря уже о том, что все они публично (и даже с помпой, – реклама с широким участием СМИ) происходят под эгидой, казалось бы, светских, а не религиозных организаций. Однако уверен, что и сказанного достаточно, чтобы понять: проведенные собрания еще раз доказывают, что на ниве вседозволенности и бесконтрольности, а также под лозунгами о свободе слова и совести лженаука в Украине стала процветать, чувствует себя довольно комфортно и свободно, нашла себе теплый прием в Национальных (очень надеюсь, что лишь отдельных) учебных заведениях.

К сожалению, должен в который раз честно констатировать, что в нашей стране почти все государственные мужи высшего уровня, всё время навязчиво демонстрируя перед многочисленными софитами и камерами ТВ свою, как неожиданно выяснилось, глубокую религиозность и склонность к пышным церковным церемониалам, абсолютно не осознают, что уже 21-е столетие, и что подобные многолюдные торжества и псевдо-театральные зрелища – это вызов образованию, культуре и цивилизованному развитию Украины как государства. Такого громогласного участия церкви в светской жизни нет, насколько я могу судить из собственного опыта и собственных наблюдений, ни в одной европейской стране.

Не может также не тревожить и тот факт, что неопасное, на первый взгляд, обсуждение вопросов о Божественном творении, этой центральной догмы креационизма и его непосредственным противопоставлением научному дарвинизму, проникло в станы Министерства Образова-

[27] http://propaganda-journal.net/1442.html.

ния и Науки Украины, где ответственные чиновники высказывают иногда соображения по поводу целесообразности изучения в школах не только эволюционного учения, но и религиозных толкований развития мира. Более того, в год 200-летия со дня рождения гениального исследователя и автора гипотезы об эволюции всего сущего Ч. Дарвина, по одному из центральных каналов – государственного – телевидения можно услышать выступления представителей церкви, которые не стесняются и не боятся провозглашать с экранов, что «теория Дарвина есть ересь, которая идёт от дьявола». Комментарии, как говорится, излишни.

Но это говорят взрослые люди, которым, если им так хочется думать или в конце концов верить, никто не имеет права запретить это делать. Когда же речь идёт о молодых людях или вообще о детях, то невозможно в неподготовленные умы одновременно закладывать прямо противоположные концепции – научную и религиозную, наивно надеясь на то, что школьник сам сумеет разобраться, какая из версий ближе к истине. Если бы всё было так просто, то так, вероятно, можно было бы поступать. Однако несложно предположить, что при таких условиях подавляющее большинство выбирало бы, например, «очень очевидное и легко наблюдаемое» Геоцентрическое строение Солнечной системы, а не Гелиоцентрическое. Дошло до того, что, как показывают статистические данные за 2008 год, приблизительно 20 % взрослого населения США считают, что именно Солнце обращается вокруг Земли, а в Евросоюзе таких ещё больше – 28 %, и уже некоторые протестантские организации провозглашают геоцентрические представления единственно правильными. Добавлю также, что согласно той же статистики каждый третий россиянин не может правильно назвать причины смены времён года.

Приведённые факты, понятно, не радуют, хотя не следует забывать, что наука в её сегодняшнем понимании существует не более 300–350 лет. Отсчёт времени можно начинать с эпохи Возрождения, достижений Г. Галилея, И. Кеплера, И. Ньютона, хотя настоящая наука намного моложе. Опубликована даже интересная оценка: где-то 80–90% всех учёных, когда-либо живших и творивших – это наши современники. Всего чуть больше 120 лет используется электричество, электрону приблизительно 115 лет, квантовому строению атома менее 100 лет, а структуре элементарных частиц и существованию антиматерии и того меньше.

Что дала наука обществу, знает практически каждый. Вспомним хотя бы массовое телевидение, самолёты и спутники, атомную энергию, полупроводниковую и сверхпроводниковую технику, радио и радиолокацию, лазерные и светодиодные излучатели, медицинскую и бытовую технику. Приведённый перечень далеко не полный, но показательный, – всё это достижения тех или иных фундаментальных исследований прошлого и позапрошлого века. Посмотрите вокруг, и вы увидите интернет, мобильную связь, кредитные карточки, GPS-навигацию, DVD-диски, жидкокристаллические цветные дисплеи, микроволновые печи, холодильники, то есть то, без чего невозможно представить наш сегодняшний день, и что «выросло» и нашло потребителя, опять-таки благодаря исследовательской лабораторной физике последних двух–трёх десятилетий. Если же говорить о будущей роли физической науки вообще, то стоит напомнить, что когда Дж. Максвелл, М. Фарадей, К. Рентген, М. Планк, Э. Резерфорд, А. Эйнштейн, Н. Бор, Л. Шубников, П. Капица, Л. Ландау, Р. Фейнман, М. Басов, А. Прохоров, Ж. Алфёров и многие другие получали свои результаты, их не интересовало, можно ли новые знания каким-то образом применить и где. Теперь же мы знаем, что их работа изменила мир до неузнаваемости. Не будучи специалистом, не называю грандиозных достижений химии и биологии, но всё-таки позволю себе напомнить о структуре ДНК и наследственности, о раскрытии генетического кода и микроскопических механизмов мутации, которые легли в основу генной инженерии. И теперь генетически модифицированные продукты обещают решить проблему голода на Земле, а множество новых фармацевтических препаратов и несуществующих в природе, искусственно созданных веществ, должны помочь победить болезни, ещё недавно забиравшие миллионы человеческих жизней.

Большинству из этих нововведений менее 50–60 лет, что есть мгновение для истории. Имена Д. Менделеева, Г. Менделя, А. Вейсмана, И. Павлова, И. Мечникова, Н. Вавилова, Дж. Уотсона, Л. Полинга, Н. Тимофеева-Ресовского, Н. Семёнова знает весь цивилизованный мир.

Что также важно? За период своего существования и развития наука сумела предложить достаточно последовательную и подтверждённую палеонтологией картину рождения и строения Вселенной, свободную от чудес и внешнего – Божественного – вмешательства, хотя религии существуют тысячелетия, а христианству, как известно, уже исполнилось 2000 лет. Между тем, именно теперь основы наук подвергаются настолько массированной атаке, что учёные уже не могут восприниматься как властители дум. Конечно, никто не отважится спорить, что эта

картина во многом является незавершённой и остаётся ряд весьма важных, хотя и не решённых проблем. Однако наука, если она настоящая, опирается лишь на проверенные факты, а её выводы с необходимостью корректируются, когда появляются новые, о которых мы не знали. Так, один из новейших и ещё не до конца осознанных феноменов – открытие тёмной энергии и тёмной материи (здесь слово «тёмная» используется потому, что хотя эти неотъемлемые составляющие природоустройства не фиксируются ни одним из существующих средств наблюдения, но без допущения об их существовании невозможно объяснить ряд надёжно зафиксированных фактов, в частности, ускоренного разбегания галактик).

Зная о подобных вещах, обращаюсь к каждому встречному, но не предубеждённому читателю: оцените, пожалуйста, влияет ли на вашу жизнь наука, и каким вы видите это влияние – положительным или отрицательным? Сыграла ли тут какую-то роль Священная книга? При этом хотел бы предостеречь от упоминаний о некоторых вредных (оружие массового уничтожения, химические и биологические яды и т.д.) последствий научных разработок и технологий, поскольку законы Природы, сами по себе, не есть ни плохие, ни хорошие, а все их применения определяются и осуществляются людьми.

Вряд ли страницы научно-популярного журнала, среди читателей которого не очень много квалифицированных специалистов в области естественных наук или истории религии, является местом для выяснения отношений между людьми разных мировоззрений.

Не будучи наивным и хорошо понимая, что никакая отдельная, даже «сердитая», статья не в силах найти убедительные аргументы для носителей креационистской точки зрения, таких, чтобы они согласились признать правоту научных, а не религиозных взглядов, – как свидетельствует история, сделать это не удаётся, – позову на помощь великого мыслителя 20 века Бертрана Рассела, который в своей книге «Почему я не христианин?» заметил: «Я придерживаюсь того же взгляда на религию, что и Лукреций. Я считаю её ***болезнью, вызванной страхом*** (курсив мой, В.Л.) и источником неисчислимых страданий для человека. По правде говоря, я не могу отрицать, что религия сделала определённый вклад в цивилизацию. Она помогла на заре существования человеческого общества изобрести календарь, и она же вынудила египетских жрецов так вычислять время затмений, что они оказались в состоянии их предсказывать. Эти два добрых дела я готов признать, но никаких других за религией я не знаю».

Как известно, креационисты утверждают, что если наука не может доказать отсутствие Бога (Творца, Высшего разума), то остаётся место для веры. Между тем известно, что «вера» – понятие достаточно растяжимое. Если кто-то верит, что $2 \times 2 = 4$, то он может легко это проверить. Поверить же в разнообразные чудеса, которыми наполнено Священное писание, нужно без малейшего колебания, поскольку они такой проверке не поддаются.

На мой взгляд, на современном этапе развития человечества Библия – не что иное как ценный исторический и литературный источник, вмещающий в себя свод морально-этических постулатов – так называемых заповедей, – и вместе с тем древних сказочных, мифологических утверждений. Я бы сказал, что эти последние можно принимать на веру аналогично тому, как верит маленький ребёнок в Золотую Рыбку, ковёр-самолёт, скатерть-самобранку, Деда Мороза, Царевну-лягушку и прочее. Но когда ребёнок взрослеет, все эти верования, никуда из его сознания не исчезая, остаются в нём как образы, не пересекающиеся с реальным миром и не имеющие с ним ничего общего. Хотя, замечу, всегда остаются возможности для сравнений, порой интересных, сказки с жизнью.

Выше говорилось, что даже не очень образованный человек понимает: современная наука не в состоянии описать, как зародилась органическая жизнь, остаётся невыясненным и возникновение разума. Относительно этих вопросов, несмотря на многочисленные гипотезы, окончательная ясность не достигнута. Однако на пути познания уже открыто очень многое, и эволюционное учение Ч. Дарвина признаётся здесь как важнейший этап. Сам факт эволюции уже никто не отрицает, хотя Библия утверждает, что и зверей, и человека Бог создал по своему образу и подобию из ничего, затратив на это 7 дней (по сути, это и есть основное положение креационизма). То, что такого никогда не происходило, известно ещё со времён Просвещения. Правда, нигде нельзя найти ответ на ключевой вопрос о том, кто создал самого Господа Бога, но чем-либо подобным интересоваться запрещено, так как это фактически выводит одно неизвестное из другого. Разумному человеку, конечно, очевидно, что здесь ничего доказать нельзя, и речь идёт о так называемых интуитивных суждениях, которые являются одним из предметов рассмотрения философии (недаром среди креационистов так много философов, но по правде

говоря, не только из них состоит этот агрессивный отряд), но не о ней речь. А вот вопрос о происхождении всего сущего и является полем боя между наукой и креационизмом.

Нет, будем откровенны: нет, и не может быть конфликта между дарвинизмом и креационизмом, о котором всё время морочат голову не очень искушённой публике, – нет такого конфликта, потому что Библия ничего не сообщает относительно законов Природы! А значит, есть наука, и есть мифология и, боюсь, сознательный обман!.. Наука всегда находилась в противостоянии с религиозными представлениями, мало-помалу вытесняя их туда, куда сама ещё не проникла. Таким образом, надеяться на сближение науки и религии в будущем было бы, по меньшей мере, странно. И хотя передовые представители науки всё это прекрасно понимают, не стану замалчивать и скажу о появлении некоей разновидности «политкорректности», когда даже в этих кругах вопрос существования (или не существования) Бога является «фигурой умолчания» по причине именно своего несоответствия. Она же служит для некоторых верующих учёных неоспоримым аргументом в пользу возможности непротиворечивого сосуществования в одном человеке и научного мировоззрения, и веры. Не стоит с этим спорить, однако, когда речь идёт об общефилософском вопросе: существовала ли «высшая сила» (в Библии это и называется Богом, некоторым легче примириться с Природой), которая сотворила нашу Вселенную такой, какой мы её наблюдаем, то такой вопрос и в самом деле является недоказуемым, а потому и неинтересным. Во всяком случае, для научного работника, который верит в безграничную силу науки и опирается на эксперимент как мерило истины.

Необходимо при этом отметить, что, несмотря на неуклонное продвижение научного знания ко всё более детальным знаниям об окружающем мире, православие, в отличие от некоторых других конфессий, сохраняет все положения креационизма в основе своей парадигмы, считая необходимым и полезным изучение в школах религиозных предрассудков. Когда пытаешься им возражать, поднимается страшный шум о необходимости сохранения плюрализма мнений и нарушении гражданских свобод. Как заметил профессор С.П. Капица, «склонность к мистике и вера в чудеса вообще присуща природе человека. Причём эти её черты имеют, скорее всего, вселенский характер: недавно, например, Ватикан признал инопланетян «творениями бога и нашими братьями».

В то же время, говоря о невозможности современной науки объяснить происхождение жизни, необходимо быть осторожнее и точнее, чем сформулировано выше. Она не имеет ответа лишь на вопрос о причинах и механизме возникновения «живого» из «неживого». Что же касается дальнейшего развития, то эволюционная теория, берущая начало от Дарвина и дополненная законами генетики и представлениями о мутагенезе, даёт довольно чёткое и последовательное описание перехода от простейших форм живых организмов к более сложным, определяя протекание жизни на Земле во всём её разнообразии – как исторический процесс развития материи. При этом уже найден ответ на вопрос о времени зарождения различных видов живых организмов и их эволюционной взаимосвязи. В этом плане дарвиновское учение не оставляет никаких лазеек ни для креационистских взглядов, ни (что то же самое) для библейских версий и верований.

Несмотря на то, что любая вера – это глубоко личное и, даже больше, интимное дело каждого человека, проникновение креационизма под прикрытием христианской этики в государственные школы, а также теологии (которая признана ВАК Украины как официальная специальность для защиты) в государственные высшие учебные заведения, а также негласное, чувствительное для каждого, кто пишет на соответствующие темы, препятствование публикации в СМИ антирелигиозных материалов, ведёт страну не к прогрессу, а в Средневековье. Дошло до того, что теперь на Украине не верить в Бога и иметь атеистическое мировоззрение стало немодным, а иногда и опасным.

Скажу больше: складывается твёрдое убеждение, что подобные антинаучные взгляды сознательно или несознательно поддерживаются нынешним журналистским сообществом, которое, по существу, навязывает обществу формы мировоззрения, которые противостоят научным. В такой ситуации сторонникам научного мировосприятия довольно сложно излагать и доводить до сознания рядовых граждан свою точку зрения, используя для этого страницы газет и журналов, что является явным нарушением журналистской этики в частности и принципов плюрализма мнений вообще. Неужели профессионалы пера не понимают, что толкают страны в невежество, образно говоря, – в никуда?

Задам также (риторический?) вопрос: а откуда, собственно, наши журналисты могут знать о науке и её возможностях? Многие из них не знают даже имён, перечисленных выше, не

представляют себе их вклада в науку, не говоря уж о сегодняшних достижениях. Как известно, курсы общественных наук в университетах изучают и математики, и физики, и биологи, а гуманитарии не изучают ни одного – даже популярного – курса естественных наук или хотя бы историю науки. Студенты-физики такое положение вещей понимали давно, поскольку, когда я был студентом, в гимне физиков Киевского университета им. Тараса Шевченко были такие строки: «Как и филолог, физик чтит Шекспира, но пусть филолог интеграл возьмёт!» Это было в 70-е годы прошлого века, но ситуация с тех времён не только не улучшилась, а, учитывая уровень образования в современных школах, даже ухудшилась.

Не исключаю, что усиление позиций церкви и всемерная поддержка этого процесса «сверху» (имеются в виду руководящие органы страны) имеет некоторые основания и служат определённой реакцией на многолетний советский запрет церкви как институции. Возможно, государственные структуры тем самым откликаются на так называемые народные чаяния. А власть имущие в большинстве своём находятся в плену устаревших взглядов на пути технического прогресса. Они совершенно не обеспокоены своей собственной некомпетентностью в области естественных наук, и больше стремятся получить научную степень юриста, экономиста, политолога и т.п. Как видно, их вполне устраивает, что люди ищут решение своих проблем у церковников, астрологов, экстрасенсов. Поэтому и не отклоняют категорически те, от которых это зависит, предложения относительно изучения в общеобразовательных школах религии параллельно с научными взглядами, что, по-моему, снижает авторитет науки и веру обывателя именно в неё.

Занимая такую позицию, государство, фактически, устраняется от одной из главных своих миссий – через средние школы воспитывать по-настоящему образованного человека. В этом смысле я бы считал главным заданием современной школы (по поводу методов можно дискутировать) – превращение детей, которые искренне верят в сказки, в грамотных взрослых, глубоко понимающих роль науки и место её в развитии человечества, даже если не все её положения или достижения просты для осознания. Конечно, это требует времени и усилий, как правило, – значительных. А вот вера в чудеса и, главное, в благословенное утешение, которые можно относительно быстро найти в религии, это намного проще и, – чего греха таить, – приятнее для души. Поэтому чрезвычайно легко убеждать людей, особенно в детском возрасте, что где-то есть некто всемогущий, которому все твои проблемы «по зубам» и кто без лишних хлопот и твоих собственных волнений решит их, поможет и подскажет.

Но на самом деле внедрение в школы креационизма не только не повысит комфортность существования человека, но наоборот, – вызовет «коррозию» мышления. Даже то, что религий много (сам креационизм тоже имеет несколько течений), свидетельствует о неоднозначности тех или иных положений веры, когда каждый человек вправе выбирать то, что ему ближе и понятнее. Наука же – едина и на католическом Западе, и в православных странах, и на исламском Востоке. Вот и моя вера, например, в закон всемирного тяготения не слепая, а опирается на то, чему меня учили и на практическую деятельность, включающую, в частности, расчёты полётов самолётов и спутников, разного назначения, предсказания времени и места появления комет в Солнечной системе, определения траектории распространения солнечных лучей в пространстве и тому подобное. Всё это – элементы научного мировоззрения. Именно поэтому Парламентская Ассамблея Совета Европы в своей известной резолюции № 1580 от 2007 года «Опасность креационизма для образования» призвала все страны чётко отделять науку от религии и не преподавать теорий, не допускающих экспериментальной проверки, в государственных светских школах. При этом ни в коем случае не идёт речь о борьбе с верой, – каждый человек свободен в своём мировоззренческом выборе.

Говоря обо всех этих вещах, я хотел бы, извинившись, если кто-то вдруг обидится, обратить внимание вот на какое немаловажное обстоятельство. Как показывает мой собственный опыт, уровень знаний практически всех представителей «христианского сообщества», включая ярых креационистов вместе с большинством философов-профессионалов, в области современной физики, химии, биологии, пусть не обижаются, чрезвычайно низкий. Дискуссии обычно не складываются, ибо конкретные научные факты или общие принципы никого не интересуют, и на попытки их толкования можно лишь услышать митинговые заявления о том, что такую сложность и гармоничную взаимосвязь явлений мог обеспечить только Высший разум (иногда, как упоминалось, говорят: Природа). Нужно признать, что современная картина мира чрезвычайно сложна, и донести её до каждого человека, даже такого, который искренне интересуется строением Вселенной, задание не простое, а иногда почти невыполнимое. Но, думаю, что то же

самое в той же мере касается и современной музыки, современной литературы и всего современного искусства, однако общество к этому обстоятельству относится более-менее спокойно, а креационисты, насколько мне известно, его вообще не обсуждают...

Возвращаясь к школьным проблемам, первостепенного внимания, на мой взгляд, заслуживает лишь система образования, направленная на изложение признанных научных фактов и обновлённых на их основе представлений, а не словесной эквилибристики, которая частенько рассчитана на неподготовленных слушателей. Повторяю, адекватное понимание современных научных результатов требует определённой подготовки терпения и затраты труда, а результативная работа в науке – долгих лет старательной учёбы и, также упорного, порой ненормированного труда. Тем более важными становятся не только образование, но ещё и популяризация настоящих достижений науки и техники, которая на Украине за исключением нескольких энтузиастов, издающих научно-популярные журналы для юношества, почти уничтожена. Чрезвычайно большую роль могла бы сыграть пропаганда науки и гласное уважение к научным работникам. Издаются горы религиозной литературы, а научно-популярные книги и журналы имеют очень маленький спрос и такие же тиражи. Могу безошибочно утверждать, что прямым следствием замены строгого научного мировоззрения на, скажем, религиозное станут неминуемые ошибки как в стратегических долгосрочных решениях о выборе модели развития страны, так и при определении краткосрочных приоритетов не только общества и его институтов, но и отдельного человека. Кроме того, вероятно, вера в высшие силы несколько угнетает активное отношение человека к жизни, что тоже плохо.

Невзирая на подобную ситуацию, сложившуюся в России, недавно выдающийся физик-теоретик, Нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург довольно обнадёживающе провозгласил: «Религию в ближайшие 100–200 лет ожидает участь астрологии». Я же вслед за академиком РАН М.В. Садовским не разделяю такого оптимизма. Дело в том, что, как бы мы ни старались заботиться об уровне образования, огромные массы людей ещё долго будут пребывать в неготовности к восприятию истин современной науки, поэтому, вероятно, единственным способом для них достичь наслаждения и блаженства будет оставаться вера. И всегда на этом будут «зарабатывать» проповедники, которые хорошо вооружены «Божьим» откровением, которое они черпают в Библии.

Но это не значит, что нужно опустить руки и ничего не делать, хотя бы в свете того, что было сказано выше. Кроме того, если быть честным, то невозможно не признать роль религии в истории народов мира. Несмотря на многочисленные религиозные войны, всегда отличавшиеся жестокостью, во многих странах церковь является мощной силой, и пренебрежение этим обстоятельством может привести к непоправимым ошибкам при принятии политических или общественных решений.

Не секрет, что религиозные деятели вооружены знанием психологии и умеют этим пользоваться, воздействуя на поведение как отдельного человека, так и больших масс людей. Это в свою очередь означает, что вопросы религии и её истории должны изучаться, а каждый образованный человек должен иметь хотя бы представление об основных положениях главных мировых религий. В то же время он должен уметь отделять от них науку. Цивилизованные страны давно нашли способ решения проблемы сосуществования науки и религии, который опирается на строгое соблюдение принципа отделения церкви от государства. И хотя, надеюсь, большинство отечественных политических и общественных деятелей соблюдают этот принцип, всё ещё остаётся опасность «ползучей клерикализации» общества, о которой шла речь, и которая на Украине, несомненно имеет место.

В этом смысле не могу не обратить внимания читателя на, не побоюсь этого слова, эпохальную речь президента США Б. Обамы[28] с очень красноречивым названием «Наука нам необходима как никогда ранее», с которой он выступил перед членами НАН США в конце апреля 2009 года. Её активно обсуждают влиятельнейшие мировые СМИ, а в научных кругах «гуляет» фраза, что «американским учёным повезло» с президентом. И это не шутка, так как, произнеся её, он позиционировал себя как настоящий мировой лидер, несущий народу США и народам других стран образование через знание, заявив, что всеми цивилизационными завоеваниями человечество обязано только науке. С величием неординарного философа, понимающего мир во всей его сложности, Б. Обама среди прочего отметил, что хотя наука ещё не может ответить на все вопросы, стоящие перед ней, «*...чем больше мы проникаем в тайны*

[28] Эта замечательная речь опубликована в нашем Бюллетене № 6, стр. 185 (Прим. редколлегии).

мира, тем более смиренными нам нужно быть. Наука не может заменить этику, ценности, принципы, веру, но может дать им смысл: помочь накормить, излечить больного, сохранить планету». Можно ли сказать лучше?

Читая текст выступления лидера самой мощной мировой державы перед представителями научной общественности, начинаешь верить, что уважительное отношение к науке в обществе постепенно восстановится, и её снова будут рассматривать как необходимейший и, по сути, единственный способ, способный вывести человечество к счастливому будущему. Поставленные цели будут достигнуты только через государственную политику, предусматривающую вкладывание средств, прежде всего, в фундаментальные исследования, а также через достижение серьезного уровня образования по математике и естественным наукам. Б. Обама подчеркнул, что хотя фундаментальные исследования порой не окупаются в течение долгих лет, именно они требуют надёжной и долгосрочной государственной поддержки. Фактически речь идёт о наибольшем в американской истории обязательстве в деле поощрения научных исследований.

Как хотелось бы, чтобы слова и положения этой речи услышали и у нас в стране. Если этого не случится, и наш выбор будет опираться на резолюции конференций, подобных Острожской, – а в средних школах вместо математики, физики, химии и биологии будут изучать креационистские теории, то можно с грустью прогнозировать, что никакого развития, а тем более расцвета науки, которая только и обеспечивает жизнь людей, на Украине не будет.

© 2012 Вадим Локтев (текст)

Борис Пукшанский.
Нанотехнологии: наука и псевдонаука[29]

Возникновение новых научных направлений, их достижения и проблемы всегда порождают немало различного рода мифологических и псевдонаучных спекуляций. В последние годы особенно много такого рода мифов возникает вокруг нанонаук и нанотехнологий. Что касается России, то она пока значительно отстаёт от Запада в нанонауках и нанотехнологиях, что не мешает ей, однако, держать одно из первых мест по распространению мифологических фантазий в этих областях.

Идея нанотехнологий появилась далеко не сегодня, и авторитетных учёных сильно раздражает массовая наноистерия в современном обществе. Идея, что в будущем учёные и инженеры смогут создавать объекты, собирая их на нанометрическом уровне «молекула за молекулой» и «атом за атомом», восходит к знаменитой лекции 29 декабря 1959 года «Там внизу много места» (*There is plenty of space on the bottom*) одного из крупнейших физиков XX века, лауреата Нобелевской премии, профессора Калифорнийского технологического института Ричарда Фейнмана. Учёный говорил, что в будущем человечество, научившись манипулировать отдельными атомами, сможет синтезировать всё, что угодно.

Современный вид идеи нанотехнологий начали приобретать в 80-е годы XX века в результате исследований Эрика Дрекслера, работавшего в лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института. Дрекслер выдвинул концепцию универсальных молекулярных роботов, работающих по заданной программе и собирающих любые объекты (в том числе и себе подобные) из подручных молекул.

Сам термин «нанотехнология» впервые предложил в 1974 году японский физик Норио Танигучи. Нанотехнология, по Н. Танигучи, – это «технология объектов, размеры которых составляют порядка 10^{-9} м (атомы, молекулы), включающая процесс разделения, сборки и изменения материалов путём воздействия на них одним атомом или одной молекулой»[30]. Термин «нанотехнология» стал популярен в 1986 году после выхода в свет знаменитой книги Э. Дрекслера «Машины творения: наступающая эра нанотехнологий» и последующей дискуссии.

Эти и другие научные исследования дали мощный толчок началу применения нанотехнологических методов в промышленности. В 1991 году начали разработку первой программы Национального научного фонда США по изучению проблем нанотехнологий. Аналогичную программу в то же время начали разрабатывать в Японии. Э. Дрекслер в своей известной книге «Наносистемы», вышедшей в 1992 году, рассмотрел задачи практического применения молекулярных нанотехнологий. С 1995 года во Франции открылся клуб нанотехнологов, объединяющий учёных и промышленников различных отраслей. В Великобритании начали издаваться первые специализированные журналы *Nanotechnology* и *Nanobiology*. Во всём мире растёт информация по данной тематике. Лидером по числу публикаций являются США (в 2007 году – около 15 000 статей), опережая всю Европу, где вышло около 12 000 публикаций.

В России фундаментальные научно-исследовательские работы по нанотехнологии проводятся в настоящее время по нескольким направлениям. Наиболее крупные из них – «Физика наноструктур» под руководством акад. Ж.И. Алферова и «Перспективные технологии и устройства в микро- и наноэлектронике» под руководством акад. К.А. Валиева. В 2007 г. Правительством РФ утверждена «Программа развития наноиндустрии в Российской Федерации до 2015 года».

Столь широкое развитие нанотехнологий, значительные успехи в этой области и, особенно, ожидаемые перспективы, не могли не породить, как уже отмечалось, обширной мифологии и псевдонауки по данной тематике. Президент «Нанотехнологического общества России» академик Ю.Д. Третьяков предупреждает как от необоснованных наноожиданий, так и от столь же

[29] http://humanism.su/ru/articles.phtml?num=000916.

[30] Балабанов В.И., Балабанов И.В. *Нанотехнологии: Правда и вымысел* – М.: Эксмо, 2010., с. 40.

необоснованной отрицательной наногиперболизации[31]. Важно, – отмечают исследователи нанотехнологий, – чтобы возможный нанобум «не бросил всех в пучину спекуляций и ненужного ажиотажа»[32].

Похоже, однако, что общество уже находится в этой пучине спекуляций. В той или иной мере это касается, судя по всему, всех стран, где рождаются и обсуждаются нанотехнологии. Известный французский физик К. Жоаким, руководитель национальной группы *Nanosciences* посвящает этой проблеме специальную главу.[33] Его внимание сосредоточено, главным образом, на неоправданных антинанонастроениях во Франции. В 2007 г. Французский Национальный консультативный комитет по этике обнародовал документ об «опасных свойствах молекулярных наносистем, создаваемых человеком посредством преодоления биологических барьеров». Тревога по поводу нанотехнологий вызвала волну споров, докладов и всяческих рекомендаций. Всеобщее недоверие, – пишет К. Жоаким, – порождало многочисленные расследования. Взбудораженное гражданское общество принялось создавать антинанотехнологические ассоциации и организации. «Выслушивая нападки на нанотехнологии, особенно самые резкие и неистовые, – констатирует К. Жаоким, – мы понимаем, что каждый из нас, нанотехнологов, превратился в глазах общества в самое настоящее пугало»[34]. В упомянутом выше документе французского Национального комитета отмечалось, что нанотехнологии посягают на самые святые основы западной культуры, в том числе на идею неприкосновенности вещества: учёные хотят манипулировать веществом и строить его атом за атомом. И разве это не состязание с Богом, не оскорбление порядка вещей, установленного Им во Вселенной. Вопросы о манипуляции материей неизбежно приводят к вопросам о жизни, и наоборот. Гипотетические «атомно-модифицированные организмы» (АМО) изображаются как едва ли не самая жуткая угроза, которую несут с собой нанотехнологии. Появление понятия АМО внушает мысль о существовании связи между манипулированием одиночными атомами и созданием генно-модифицированных организмов (ГМО), создавая в умах трудноразличимую мешанину из АМО и ГМО.

Что касается неадекватного осознания нанотехнологий в современном российском обществе, то здесь доминируют сегодня иные мифы, связанные скорее с утопическими надеждами на нанотехнологии и бюрократическими методами их научных (а, нередко, псевдонаучных) разработок.

Перспективы будущих нанотехнологий, как они подаются в средствах массовой информации, поистине впечатляют.[35] Десятки нанороботов под управлением нанокомпьютеров соберут в ближайшем будущем нанозаводы, способные создавать из отдельных атомов другие наномашины. Такие устройства будут называться ассемблерами или сборщиками. За 15 минут ассемблер сможет скопировать самого себя. Таким образом за считанные минуты (часы, дни) можно будет сделать всё, что угодно.

Сельское хозяйство преобразится полностью. Комплексы нанороботов заменят естественный длительный процесс производства пищи на более короткий: «почва – нанороботы – молоко». Или – сразу творог, или масло, или мясо. В корне изменится медицина. Всё лечение будет на молекулярном уровне путём изменения структуры ДНК. Станет возможным достижение личного бессмертия людей за счёт нанороботов, предотвращающих старение клеток.

Будет освоен космос. Огромное количество роботов-молекул будет выпущено в космическое пространство и подготовит его к заселению человеком, сделает пригодными для обитания Луну, ближайшие планеты.

Наиболее серьёзная российская мифология связана, однако, с непосредственным сегодняшним развитием нанотехнологий, их созданием и организацией. Как уже отмечалось ранее, в России, как в других ведущих странах, государство сделало ставку на ускоренное развитие нанотехнологий. Однако, если обратиться к мыслям и оценкам на этот счёт многих авторитетных специалистов, они думают иначе.

В отличие от остального мира Россия сделала упор на немедленное практическое внедрение теоретических разработок, однако, по мнению учёных, в ближайшие десятилетия это вряд ли случится. Американцы и европейцы никогда не делали ключевую ставку на

---

[31] Там же, с. 78.
[32] Там же.
[33] Жоаким К., Плевер Л. *Нанонауки. Невидимая революция* – М.: Колибри, 2009.
[34] Там же, с. 173.
[35] Кадман А. *Чудеса и ужасы нанотехнологий* // Секретные материалы. 2007. № 5 (209).

нанотехнологии. Например, господдержка нанотехнологий в США составляет всего 2 % бюджета. И уж тем более никто не ждёт там быстрой отдачи.

Вызывает серьёзную тревогу и практическая организация нанотехнологий. «Я не против нанотехнологий, – говорил академик В.Л. Гинзбург. – Однако ещё ничего не достигнув, в Академии наук выделили новые места для академиков по нанотехнологиям. Мне это не нравится»[36]. Или, например, Российский научный центр (РНЦ) «Курчатовский институт» назначен головной организацией по основным направлениям нанотехнологий. Однако, по мнению специалистов, этот РНЦ далеко не является лидером российских исследовательских организаций в этой области, а его директор М.В. Ковальчук уже неоднократно становился объектом серьёзной критики в научной печати.[37]

Ещё одним аргументом в пользу того, что не эффективно расходовать столь огромные средства на одно научное направление в ущерб многим другим, является то, что нанотехнологии – не самостоятельное направление, оно опирается на многие иные области физики и технологии, которые тоже требуют поддержки и развития. Поэтому, по мнению многих, было бы лучше, если б российские наномиллиарды пошли на развитие обычной «нормальной науки». Собственно, во всём мире так и происходит.

Литература

1. Балабанов В.И., Балабанов И.В. *Нанотехнологии: Правда и вымысел* – М.: Эксмо, 2010.
2. Жоаким К., Плевер Л. *Нанонауки. Невидимая революция* – М.: Колибри, 2009.
3. Кадман А. *Чудеса и ужасы нанотехнологий* // Секретные материалы. 2007. № 5 (209).
4. Гинзбург В.Л. Беседа с научным обозревателем С. Лесковым // *Известия* от 6 мая 2009 г. http://www.izvestia.ru/news/355126.
5. Онищенко Е. *Танки грязи не боятся?* // Троицкий вариант. – Наука. 2010, № 7 (51). http://www.tvscience.ru/2010/04/13/tanki-gryazi-ne-boyatsya/.

© 2012 Борис Пукшанский (текст)

[36] Гинзбург В.Л. Беседа с научным обозревателем С. Лесковым // *Известия* от 6 мая 2009 г. http://www.izvestia.ru/news/355126.

[37] Онищенко Е. *Танки грязи не боятся?* // Троицкий вариант. – Наука. 2010, № 7 (51). http://www.tvscience.ru/2010/04/13/tanki-gryazi-ne-boyatsya/.

Ардашев Р.Г. Об одной псевдонаучной инновации

В последние годы работники правоохранительных органов России активно ищут нетрадиционные приемы и методы, которые позволили бы повысить эффективность раскрытия тяжких преступлений против личности.[38]

В указанном контексте особый интерес для криминалистов и судебных медиков представляет явление «эффекта Кирлиан». В 1949 году в СССР супруги Кирлиан зарегистрировали патент на метод фотографирования объектов в высокочастотном электрическом разряде.[39] Хотя свечение различных объектов, в том числе имеющих биологическую природу, в электромагнитных полях высокой напряженности было известно еще в XIX веке,[40] это явление получило имя российских изобретателей, долгое время работавших над усовершенствованием приборного наблюдения свечения газового разряда, возникающего вблизи поверхности исследуемого объекта при помещении последнего в электрическое поле высокой напряженности.

«Эффект Кирлиан» использовался в экспериментальных исследованиях, проведенных в 90-х годах минувшего столетия сотрудниками Санкт-Петербургского института точной механики и оптики под руководством проф. К.Г. Короткова. Он утверждает, что информационно-энергетические поля окружают тело умершего человека в течение нескольких суток после наступления смерти, постепенно исчезая. По мнению К.Г. Короткова, физические параметры этих полей с большой степенью достоверности показывают, как ушел из жизни человек: а) от естественных причин, обусловленных состоянием организма; б) от последствий неожиданных катастроф (транспортных и иных); в) вследствие самоубийства или насильственного действия преступника.[41]

Все эксперименты на трупах лиц, умерших от разных причин, были получены в одних и тех же условиях: в одном помещении, с одной и той же аппаратурой, работающей в определенном стабилизирующем режиме. В основном исследования проводились с пятницы до понедельника, то есть включали трое полных суток, дважды эксперименты длились четверо суток. При опытах левая рука трупа устанавливалась в определенном положении на электроде. Круглосуточно, через каждый час снимались газоразрядные характеристики левой кисти, указательного, среднего, безымянного и маленького пальца, что определялось конструкцией фиксирующей системы. Для компьютерной обработки каждая газоразрядная фотография снималась сканером, настроенным в определенном режиме. Полученные компьютерные образы обрабатывались при помощи специально разработанного программного обеспечения.[42]

По утверждению К.Г. Короткова, газоразрядные кривые (показатели) трупа, фиксируемые специальной аппаратурой не менее трех суток подряд с момента наступления смерти, продемонстрировали в экспериментах следующие особенности по названным выше группам случаев:

Кривые с относительно небольшой амплитудой колебаний (естественная смерть).

Кривые с относительно небольшой амплитудой при наличии одного ярко выраженного пика (смерть в результате катастрофы).

---

[38] Протопопов А.Л. *Нетрадиционные методы раскрытия и расследования преступлений* // Вестник криминалистики. 2008. Вып.4. С.4–11.

[39] Кирлиан С.Д., Кирлиан В.Х. *В мире чудесных разрядов*. М., 1964.

[40] Погорельский М. *Электрофотосфены и энергография как доказательство существования физиологической полярной энергии*. СПб., 1899.

[41] Валентинов А. *Диагноз для покойника* // Российская газета. 1995. 24 февраля; Валентинов А. *Книга судеб в научной прозе* // Российская газета. 1996. 20 декабря; Коротков К. *Когда душа расстается с телом*? // Наука и религия. 1995. № 8. С.48–50; Коротков К.Г. *Свет после жизни*. СПб., 1996.

[42] Коротков К.Г. *Свет после жизни*. СПб., 1996. С.55–84.

Кривые с колебаниями большой амплитуды, продолжающимися в течение длительного времени (суицид или убийство).[43]

На первый взгляд, данные исследования очень заманчивы для выявления вероятности вида насильственной смерти в случаях ее неопределенной идентификации. Заведующий отделом науки «Российской газеты» А. Валентинов, рекламировавший указанные эксперименты, писал: «*По завершению этой работы она должна войти в арсенал криминалистов, помогая в расследовании преступлений*»[44]. Через два года в «Российской газете» появилось утверждение, что энергетическое излучение от трупов самоубийц «*имеет некоторые особенности. Так что у криминалистов теперь есть безошибочный метод определить, действительно ли человек покончил с собой или это имитация суицида*»[45]. В то же время в своей новой книге (2001) сам К.Г. Коротков уделил «газоразрядной визуализации» трупов всего шесть (!) строчек, осторожно указав: «*…При условии достаточного финансирования можно проводить более глубокие исследования*»[46].

В 2002 году К.Г. Коротков объявил о намерении «допрашивать» умерших людей:

> «…Мы возвращаемся к нашим старым экспериментам с покойниками, но уже на новом уровне. Если раньше мы просто облучали тела, вызывая свечение информационных полей, остающихся после смерти, то теперь попробуем «общаться» с ними, получить и расшифровать информацию, которую они накопили за время жизни человека. Несмотря на кажущуюся фантастичность такой идеи, предварительные изыскания показали, что это возможно»[47].

Наши запросы в правоохранительные органы г. Санкт-Петербурга, в котором живет и работает К.Г. Коротков, показали, что ГУ МВД, РУ ФСБ и управление следственного комитета РФ не используют в своей деятельности названную методику «инструментального опроса» трупов.[48] О несостоятельности данной методики упоминает Е. Шишов, не касаясь порочности технической стороны исследования.[49] Про допущенные исследователем К.Г. Коротковым ошибки весьма подробно говорится в материале «Кирлиан-эффекты в паранауке»: «*Профессор Коротков в приборах «Кирлиан-эффект» (видение ауры) совершенно не использует экран защиты от электрохимических помех; эти помехи там забивают весь полезный сигнал, и в результате выдаются за этот сигнал…*»[50]. Академик Е.Б. Александров, работающий в Физико-техническом Институте РАН им. А.Ф. Иоффе, пишет: «*Надо отдать должное г-ну Короткову – часть представленных им экспериментальных данных вполне говорит сама за себя…Это – тенденциозная выборка из последовательности случайных событий… Автор, называющий себя физиком, занимается газоразрядной визуализацией «ауры», всерьез пишет о «Верховном духе» и «Тонком мире», верит в медиумизм... Книга производит крайне тягостное впечатление*»[51].

Иными словами, «открытие» К.Г. Короткова является псевдонаучным, наподобие «запатентованного» способа Л.М. Вильданова о поиске пропавшего без вести человека (или его трупа) по вещи, принадлежавшей исчезнувшему.[52] Полностью согласен с авторитетным мнением академика РАН Э.П. Круглякова: «*К. Коротков нарушает все мыслимые принципы, на которых построена современная наука. Соответственно его «исследования» не имеют к науке никакого отношения*»[53].

Сама по себе тема «опроса» покойника с использованием соответствующей аппаратуры уже была предметом журналистских спекуляций. Так, С. Пархоменко писал, что в конце 80-х годов XX в. в НИИ КГБ СССР, позднее переименованном в Институт проблем безопасности,

---

[43] Коротков К.Г. *Свет после жизни*. СПб., 1996. С.87–108.

[44] Валентинов А. *Книга судеб в научной прозе* // Российская газета. 1996. 20 декабря.

[45] Валентинов А. *Что сказал покойник* // Российская газета. 1998. 27 февраля.

[46] Коротков К.Г. *Основы ГРВ биоэлектрографии*. СПб., 2001. С.274.

[47] Валентинов А. *Разговор с покойником о физике и жизни* // Российская газета. 2002. 12 апреля.

[48] Личный архив автора. 2011.

[49] Шишов Е. *Об использовании специальных познаний для получения криминалистически значимой информации в ходе расследования* // Уголовное право. 2001. № 4. С.82.

[50] Страница в Интернете: http://www.scorcher.ru/mist/kirlian/kirlian.php.

[51] Александров Е.Б. *Проблемы экспансии лженауки* // В защиту науки. Бюллетень № 1. М., 2006. С.27–28.

[52] Архипова А.Н., Китаев Н.Н. *«Криминалистическая магия» под сенью Роспатента* // В защиту науки. № 8. М., 2011. С.78–87.

[53] Кругляков Э.П. *Лжеученые всех стран, соединяйтесь*! // В защиту науки. № 5. М., 2009. С.85.

«*экспериментально проверялась возможность восстановления информации, которой мог бы обладать давно умерший человек, при помощи энцефалограмм, снятых с его черепа*»[54]. В ответ на наш запрос заместитель начальника Центрального архива ФСБ РФ А.И. Шишкин сообщил, что подобные эксперименты во ВНИИ КГБ СССР не проводились.[55]

В целом же можно прийти к выводу, что уровень современных научных знаний, прежде всего, в области судебной медицины, достаточно высок, и пытливый следователь в состоянии принять обоснованное правовое решение по факту гибели человека, не прибегая к помощи лженаучных «методик», которые лишь дискредитируют криминалистику.

© 2012 Р.Г. Ардашев (текст)

[54] Пархоменко С. *Башня Мерлина* // Московские новости. 1995. № 29.
[55] Письмо № 10/А-А-3014 от 29 ноября 2011г. Личный архив автора.

Лев Клейн. Рациональный взгляд на успехи мистики[56]

1. Мистика и постмодернизм

В широком смысле, мистика – это вера в тайные силы, не подчиняющиеся установленным законам природы. Для мистики характерны, во-первых, неизречённость (зыбкость, туманность проявлений, невозможность изложить суть ясными словами), во-вторых, интуитивность (невозможность постичь разумом, только чувством, прозрением – это всё видения, вещие сны), и, в-третьих, сугубая индивидуальность (истина не всем открывается, только избранным).

Мистики появлялись в цивилизованном мире и в прежние века: Майстер Экхард, Якоб Бёме, Эммануэль Сведенборг и другие. Но чем ближе к XX веку, тем больше мистика выходила на первый план и овладевала массами. Столоверчение прокатилось модой по предреволюционной России, теософия увлекла интеллектуалов, астрология хлынула из тайных кабинетов правителей на страницы газет. В советское время мистике сделали укорот, поскольку рассматривали её (не без резона) как разновидность религии, отвергавшейся марксизмом, но в самой вере социалистов в свои утопические планы, а ленинистов – и в мировую миссию России, было нечто мистическое.

Потрясающий расцвет мистики во второй половине XX века идёт рука об руку со взлётом постмодернизма в искусстве и науке. Похоже, что у них одна историческая основа, одни социально-экономические корни. Основа постмодернизма рассмотрена в работах Ж.Ф. Лиотара (Lyotard 1984), Ф. Джеймсона (Jameson 1984) и Д. Харви (Harvey 1989).

Постмодернизм пришёл на смену модернизму с 70-х годов XX века. То в одной, то в другой отрасли науки и в искусстве стали возникать явления, показывающие разочарование в рациональном подходе, в современной технике, в научной объективности, в конструктивности решений. Вместо научного объяснения в моду вошло интуитивное понимание, вместо рациональности – иррациональное движение души, вместо конструктивных планов – деконструкция, вместо логики – метафора, вместо аргументов – риторика, вместо исследования – спектакль, вместо серьёзной науки – откровенная игра. Харви составил даже целую таблицу таких оппозиций, из которой я назову только некоторые: вместо плана – случай, вместо иерархии – анархия, вместо завершённой работы – хэппенинг, вместо централизации – рассеяние, вместо смысла – риторика и т. д. Эти тенденции и называются постмодернизмом.

Подспудный механизм этого процесса указанные авторы представляют так. К 60-м – началу 70-х гг. люди, жившие в это время, старшее поколение, пережили две мировые войны, волну революций и последовавшие деспотии, но развитие капитализма шло в одном направлении – усиления монополий и роли государственного регулирования. Это так называемый Фордовский капитализм. За счёт этого и дешёвой нефти из стран третьего мира происходил не только рост капитала, но реализовывались социальные программы помощи, чтобы умерить социальную напряжённость. В Европе и Америке сложилось потребительское общество, в котором каждому человеку был обеспечен, по крайней мере, некоторый минимум всего необходимого для жизни.

Но с 70-х годов мир пережил ряд потрясений.

1) нефтяной кризис – резкое увеличение цен на нефть в связи с арабо-израильской войной 1973 г. и революцией 1978 г. в Иране;

2) шатания валют;

3) появление новых развитых стран (Япония, Южная Корея, и проч.), которые стали отбирать рынки и рабочие места у прежних господ положения.

Поэтому в середине 70-х годов произошла перестройка капитализма, фордовский сменился пост-фордовским.

Если в фордовском – централизованное производство, связанное с определёнными регионами, планируемое с участием государства, то пост-фордовский – децентрализованное

[56] http://www.atheismru.narod.ru/humanism/journal/59/klein.htm.

производство, мелкие производственные центры, где дешевле рабочая сила. Производство фрагментируется, теряется связь с определёнными регионами. Родилось «гибкое накопление», произошло разрушение государственных программ социальной поддержки. Вместо постоянного штата – работа по договорам, контракты. Это характерно для политики премьера М. Тэтчер и президента Р. Рейгана.

Отразилось это и на психологии человека: индивид потерян, дезориентирован. Стабильность подорвана далёкими и невидимыми силами, с которыми контакта нет. В то же время управление отдано компьютерам, машинам и обезличено. За решениями не виден человек.

Утеряна вера в идеологию, обещавшую контроль над силами, формировавшими обстановку и жизнь, которые превращали мир в систему, подчиняли жизнь познаваемым законам и правилам. Утеряна вера в серьёзную науку, всё это обосновывавшую. На равных правах с нею действуют шарлатаны, мистики, в моде отстранённая ирония. Очень многое связывается не с трудом, а с удачей. На первый план выходит игра.

Насколько это объяснение убедительно, можно судить по одному обстоятельству: на постсоветское пространство постмодернизм проник только в 90-е годы. С опозданием на 20 лет. Между тем, обычно научные идеи с Запада, несмотря на противодействия властей, проникали в СССР очень быстро, иногда развивались параллельно там и тут. Например, структурализм – у нас был Пропп до Леви-Строса, Лотман и Гуревич параллельно с ним.

Но с постмодернизмом было иначе. Почему? Потому что советское производство отличалось от фордовского прежде всего тем, что в СССР была только одна монополия, один монополист, в связи с чем не было конкуренции и рыночного развития производства, была деспотическая власть и реставрация крепостнических и рабовладельческих отношений. Но плановость была в полном объёме. Всё было предсказуемо до малейших деталей. Жизнь шла по правилам. Каждому рядовому человеку обеспечивался крохотный гарантированный минимум. Введение рынка при переходе от 80-х к 90-м гг. ликвидировало эту стабильность и уверенность. Индивид почувствовал себя потерянным и брошенным на произвол судьбы.

Последовал неимоверный разгул мистики, всякого рода знахарства, колдовства и шарлатанства, массовый успех которых можно сравнить только с рождением религий. Джуна в Кремле, Кашпировский, Чумак, Глоба, баба Нюра («Я тебе помогу»). Все мы помним эти миллионные массы перед телевизорами, с банками воды в руках, ждущие зарядки священной энергией. Прогнозы Глобы и других астрологов всерьёз обсуждаются по интернету. Уже в 2010 году (!) покойный осьминог Пауль, сидя в бассейне, предсказывал результаты футбольных матчей, и это распространялось по телевидению как первая новость.

Но поскольку на Западе мистики появились в самой науке до 70-х, вскоре после войны, то очевидно, что первым стимулом для смены ориентации в сторону от научности послужила Вторая мировая война. Она оказалась именно таким потрясением основ.

Сказались, вероятно, и другие факторы: ожидания скорой «замены» мозга искусственным интеллектом компьютеров не оправдались; наука перестала быть элитной, стала массовой профессией – все становятся учёными, авторитет науки понижается вместе с её недоступностью; сложились плюралистические принципы, многие ценности равноправны – наука, религия, мистика, мистификация, игра – всё позволено высказывать и отстаивать.

Можно быть уверенным, что нынешний экономический кризис приведёт к ещё большему натиску мистики на рациональную составляющую общественного сознания.

Неожиданный взлёт популярности мистиков был сопряжён с тремя новшествами. Первое – это всё более сильный интерес к Востоку, к Индии. Второе – профессионализация мистицизма. Третье – вполне «мирное сосуществование» иррационализма с идеями плюрализма, толерантности, движением за права человека. Рассмотрим эти три новые черты подробнее.

2. Теософы

Мистики прошлых веков основывались на каббале, на прочтениях Библии, на средневековых легендах и манускриптах. Новые мистики открывали для себя источник идей в восточных религиях, прежде всего в индийских – в индуизме, буддизме, особенно в тантризме. На этой основе они создавали собственные религиозные секты, смешивая индийские культы и учения с доктринами некоторых европейских философов.

Застрельщицей в этом деле была русская экзальтированная женщина Елена Петровна Блаватская (1831–1891). Родившись в семье выходца из Германии, артиллерийского офицера Петра Гана, женатого на дочери княжны Долгоруковой, Елена Ган имела знатных родственников

– С.Ю. Витте приходился ей двоюродным братом. Семнадцати лет она вышла замуж за пожилого эриванского вице-губернатора Никифора Блаватского, но оставила его через несколько месяцев. Начитавшись романов английского писателя Эдварда Булвер-Литтона, особенно «Последние дни Помпеи» (1834) – о культе Изиды в древнем Риме, – она в 1848 г. устремилась в Египет, страну пирамид, древних культов и тайных знаний, надеясь приобщиться к ним. Это путешествие потом отразилось в её книге «Разоблачённая Изида» (1877, нов. изд. 1902), полной страстных обличений современной науки и вообще рационализма.

Авантюристка по натуре, молодая женщина пустилась и далее странствовать по Греции, Малой Азии, наконец, по Индии (была в пути до 1851 г.) и несколько раз неудачно пыталась проникнуть в Тибет. К этому времени языковеды как раз открыли родство санскрита с европейскими языками и богатство индийской мифологии – Индия стала представляться истоками европейских языков и религии. Блаватская прониклась убеждением, что именно там – основы великих тайн бытия. Особенно её занимал миф о Шамбале – скрытом в Гималаях царстве, где скрываются сверхъестественные маги, тайно управляющие миром. С 1853 г. на десять лет Блаватская осела у родных в Одессе, потом в Тифлисе. С 1863 г. Блаватская снова в странствиях по Индии, проникает, наконец, в Тибет. На эти странствия уходит ещё десять лет – до 1872 г.

В Тибете она, по её словам, прошла посвящение в оккультные мистерии. Уже в начале 70-х Блаватская, женщина сорока с лишним лет, проповедует эзотерический (открываемый только избранным) буддизм, разработав на его основе свою «теософию» (букв. богомудрие), хотя идея персонифицированного Бога ей чужда. Из буддизма её теософия заимствовала идею безличного Бога. Затем на пять лет она уезжает проповедовать обретённые истины в Америку. В 1875 г. в Нью-Йорке основала Теософское общество. Блаватская отвергла и науку, и откровение Божье, но и атеизм был чужд её романтической душе, взыскующей полёта, экзотики и чуда. Она избрала «тайную доктрину», которая должна установить связи между природными явлениями и высшими силами, неподвластными науке и церкви. Средства для этого – магия и оккультные знания (знания об управлении сверхъестественными силами), полученные от мудрецов в Тибете. После разлада в Теософском обществе вернулась в Старый Свет. В следующие десятилетия снова путешествует по Индии и Европе. Неутомимость и энергия этой женщины изумляют. В ней были заложены качества революционерки (не случайно она внешне так похожа на Крупскую). Автор того времени Вс.С. Соловьёв видел в её учении приспособление буддизма к европейской атеистической мысли (Соловьев 1994).

Занявшись литературным творчеством, Блаватская выпустила много книг, из которых главная – «Тайная доктрина» (1888, совр. изд. 1993). На книгах её появляется индийская свастика – как символ кругооборота жизни. В России и ныне переиздаются её книги «Письма из пещер и дебрей Индостана» (2004), «Скрижали астрального света» (2001; 2004), «Оккультизм или магия» (2006). Спрос не иссякает.

У Блаватской были тысячи адептов. Конечно, она должна была постоянно показывать своим приверженцам своё владение магическими силами и чудесными способностями, в частности предсказывать события, двигать предметы взглядом и т.п. После ряда таких сеансов в 1884 г. её обвинили в шарлатанстве, и расследование, проведённое английскими психологами, повлекло к признанию обвинений справедливыми. В 1885 г. штаб-квартиру теософов изгнали из Индии. Блаватская переместилась в Лондон. Там её продолжали обвинять в шарлатанстве. С этим обвинением 60-летняя создательница теософии и умерла. Позор, конечно, умерил её популярность, но не устранил вовсе. И до сих пор в разных местах земного шара день её смерти отмечается поклонниками как день Белого Лотоса.

Идею о миссии Индии, о её тайных священных центрах, где наставники арийской расы сохраняют свои великие знания и грозные силы, развивал французский мистик Жозеф Сент-Ив д'Альвейдр (Joseph Sent-Ive d'Alveidre, 1842–1909) в книге «Миссия Индии в Европе». Там, учил он, скрываются до поры до времени великие вожди и маги. В начале XX века д'Альвейдр приезжал в Петербург и вещал об этом царю Николаю II.

Одним из последователей Блаватской стал австрийский философ и архитектор Рудольф Штейнер (1861–1925), моложе её на 30 лет. Занимаясь в Венской технической школе, он одновременно слушал курсы лекций по философии в Венском университете. Там на него большое влияние оказали Ф. Брентано и ученик последнего Т. Липпс, предлагавший некую эстетику «вчувствования». Изучал студент и философию Ницше – это отразилось потом в его книге «Ницше – борец против своего времени» (1895). Всё это Штейнер воплотил в идеи сверхчувственного познания мира через самопознание человека. Он полагал, что силой воли и

напряжением ума можно непосредственно воздействовать на природные явления и социальную среду. В 1902 г. сорокалетний Штейнер вступил в «Теософское общество» Блаватской (уже после её смерти) и вскоре стал главой его немецкой секции. В теософии Штейнер видел поиск основы мировых религий. За 10 лет он стал заметной фигурой в Теософском обществе, но в 1913 г. вышел со своими сторонниками из общества и основал собственное общество – «Антропософское». Разногласия состояли в том, что теософия Блаватской имела в основе буддизм, а Штейнер не хотел расставаться с христианством (Steiner, 1998; Baumann-Bey 2000; Lindenberg 2004).

Но больше всего Штейнер смолоду увлекался философским и естественнонаучным наследием Гёте. Весной 1913 г. он и его сторонники приобрели участок земли в Швейцарии и возвели на нём по проекту Штейнера грандиозный и чрезвычайно оригинальный дворец в честь Гёте – Гётеанум, весь из пластичных изгибающихся бетонных масс (теперь это – классическое произведение модернизма). В этом дворце происходили собрания антропософского общества и ставились драмы-мистерии. В России к сторонникам Штейнера принадлежали Андрей Белый, Максимилиан Волошин, Василий Кандинский и другие деятели культуры.

Более верным последователем Блаватской был русский художник Николай Рерих (1874–1947), которой был на 43 года моложе основоположницы теософии. Он родился в России в семье нотариуса и принадлежал к знатному лютеранскому роду. Мать его, М.В. Калашникова, крестила его в православной церкви. Семья приобрела у графа Воронцова имение Извару под Питером, названное так графом в результате его путешествия в Индию. В доме висела картина, изображающая гору в Гималаях. Это были детские впечатления Николая Рериха. Друг семьи археолог Ивановский брал подростка с собой на раскопки, а вскоре тот и сам раскапывал курганы.

Поступив в Академию художеств, Рерих учился у Куинджи и Васнецова, а у Стасова воспринял идею о связи русского искусства с Востоком. Изначально признавался знакомым, что его обуревает страсть к путешествиям. Втайне его обуревали непомерное честолюбие и жажда власти над людьми. Помня детские впечатления, мечтал об Индии. Женился на племяннице княгини Путятиной Елене Шапошниковой, которая также интересовалась восточной религией. В 1908 г. оба они вступили в «Теософское общество» покойной Блаватской, а Елена Ивановна перевела на русский «Тайную доктрину». После смерти отца Рерих продал Извару и вместе с женой Еленой Ивановной отправился в Париж, где увлёкся символизмом. Там познакомился с русским востоковедом В.В. Голубевым и планировал отправиться с его научной экспедицией в Индию, но война сорвала эти планы.

На основе индийских культов Рерих разработал «Учение Живой этики» (Агни-Йога) и организовал первые русские группы сторонников йоги. В революционные годы Рерих, подобно Репину, остался в Финляндии. В 1918 г. по приглашению Рабиндраната Тагора собрался в Индию, но из-за недостатка средств уехал вместо того в США с выставкой своих картин. Как полагает в своей книге О.А. Шишкин (1999), художник всё более интенсивно становился советским «агентом влияния» и выполнял разные поручения советской разведки. Этим, де, объясняется его свобода передвижений и непрерывная связь с родиной. Вряд ли это буквально так, но взаимные расчёты его и советской разведки, видимо, были.

В 1923 г. супруги всё-таки отправились в Индию и путешествовали по Индии пять лет. Там Рерих писал темперой яркие картины индийских священных мест и символов. Он предпринял труднейшее путешествие по Тибету и Центральной Азии для приобщения к священным местам (Рерих 1991) и, как полагает Шишкин, для выполнения политических поручений советской дипломатии. В составе экспедиции и вообще в окружении Рериха подвизались знаменитый Яков Блюмкин (убийца немецкого посла Мирбаха) и другие чекисты. На деле Рерих мечтал о создании собственного государства в Гималаях и видел себя новым властителем страны лам. Прибытие Рериха в Тибет совпало с бегством Таши-ламы из страны. По преданию, бегство верховного правителя должно начать цепь событий, которые приведут к наступлению новой эры – эры Шамбалы. Шамбала – это связующее звено между небом и землёй, царство в долине внутри Гималаев. Там великие учителя, махатмы, хранят святые тайны до тех пор, пока Ригден Джапо, верховный правитель Шамбалы не поведёт своих воинов на войну с силами зла. Когда все враги будут побеждены, наступит блаженная эра Шамбалы. Рерих верил, что это высшие силы призвали его в сердце Азии – в страну Шамбалы (Рерих 2000; 2005). Ради единения он рисовал Иисуса с индийскими святыми.

Путешествуя по Центральной Азии, Рерих вынужден был пересечь советскую территорию, договорившись с советскими властями. В 1926 г. он передал наркому Чичерину обращение с хвалебными словами о революционной России: «*На Гималаях мы знаем совершаемое вами. Вы упразднили церковь, ставшую рассадником лжи и суеверий. Вы уничтожили мещанство, ставшее проводником предрассудков*…».

Вернувшись в Америку, Рерих мобилизовал в 1929 г. деньги американских миллионеров и возвел в Нью-Йорке 24-этажное здание своего музея, заполнив его тысячей своих картин. Музей существовал недолго: в годы депрессии он обанкротился, и 1006 картин Рериха попали в чужие руки. Как и Блаватскую, Рериха тоже обвиняли в шарлатанстве. Он решил вернуться в Индию и поселиться там навсегда. В Индии он основал Гималайский Институт научных исследований и назвал его Урусвати («Свет утренней Зари»). Для себя и семьи он купил у местного раджи дом в долине Кулу, где и поселился. Там он продолжал писать свои картины. Бритый наголо и с седой бородой, он расхаживал в круглой шапочке и чёрном расшитом плаще, производя впечатление потустороннего мага. Местное население звало его Гуру-дева («Великий учитель»).

В 1935 г., когда ему было 65 лет, его постигла болезнь сердца. Ещё через 8 лет он умер. Сын его, Юрий Рерих вернулся в СССР в 1957 г. и через три года умер. Другой сын, Святослав, тоже художник, женился на знаменитой индийской актрисе и остался в Индии.

Блаватская жила в XIX веке, и то, что она ударилась в мистику и увлеклась индийскими религиозными учениями (а индийская религия не имеет единого Бога), можно объяснить не столько первыми проблесками нигилизма, сколько её личным разочарованием в христианстве, связанным, возможно, с её неудачным замужеством. Но Рерих и другие её последователи жили уже в XX веке, их увлечённость индийскими мистическими учениями, видимо, связана с какими-то крупными социально-психологическими сдвигами и с кризисом христианства. Этот кризис заключался в том, что христианский Бог, всеблагой и всемогущий, не предотвратил разрушительные мировые войны, в которых погибали массы ни в чём не повинных людей. В России этот кризис мог начаться раньше, так как поражение в русско-японской войне и революция 1905 года воспринимались в том же ключе.

На атеизм же не у всех хватало духа: он ведь требует решимости остаться один на один со стихией, без незримой поддержки и без упования. В интервью, которое Мирча Элиаде в конце жизни дал французу Роке («Испытание лабиринтом»), есть такой диалог:

> «Р.: Вы говорили, что эта молодежь уходит от монотеизма, с одной стороны, и от атеизма – с другой, двояко: либо в «натуральную», «космическую» религию, либо в «религии Востока».
>
> Э.: Именно…»

Итак, увлечение мистикой в XX в. было связано с ориентацией на индийские учения и вообще на Восток, а также с кризисом христианства.

3. Кризис христианства

Ясные признаки кризиса христианства можно видеть в творчестве двух сверстников, явившихся чрезвычайно влиятельными теологами XX века, Карла Барта и Пауля Тиллиха. Молодость обоих началась уже в XX веке.

Карл Барт (Karl Barth, 1886–1968; см. Balthasar 1951; Busch 2005), сын швейцарского (базельского) специалиста по библейским текстам, чрезвычайно уважал традиционную протестантскую теологию, пока в начале Первой мировой войны немецкие теологи не выступили с декларацией в поддержку милитаристской позиции кайзера Вильгельма II. Ведь это противоречило Христовым заповедям. Мировая война, с её жестокостью и кровопролитием, с бедствиями и гибелью масс невинных людей, означала для Карла Барта моральное банкротство христианской цивилизации. Он пришёл к выводу о пагубности отождествления христианства с культурой. В своём учении – «диалектической теологии» – он настаивал на принципиальном разрыве между верой и религией. По протестантскому учению для спасения человеку не требуется досконального знания Библии и непременного участия в церковной обрядности – достаточно самого акта веры. Вот и нужна вера, а не религия. Церковь погрязла в формальностях, обогащении и угождении властям. Церковная религия тождественна для Барта неверию и идолопоклонству.

Другой путь прошёл сверстник Барта немецкий теолог Пауль Тиллих (Paul Tillich, 1886–1962; см. Albrecht und Schubler 1993; Pomroy 2002), который избрал то же принципиальное

решение, но в другом варианте. Сын лютеранского пастора, он происходит из прусской деревни (ныне это территория Польши). Учился в университетах Кенигсберга, Берлина, Тюбингена и Галле. Изучал философию и теологию. В 1910 г. защитил в Бреслау диссертацию по философии, а через два года – по теологии в Галле. Тема диссертации – «Мистицизм и осознание вины в философии Шеллинга». Тезис был такой: «оправдание верой» – можно сомневаться в любых утверждениях Библии и тем не менее быть угодным Богу. В 1912 г. Тиллих стал пастором, а в 1914 отправился добровольцем на фронт, где и провёл всю войну в качестве капеллана. Он разделял веру немцев, что «с нами Бог» (надпись на пряжках солдатских ремней), верил «в доброго Бога, который всё устроит к лучшему».

Война внесла огромное потрясение в его психику – аналогичные психические сдвиги описаны Ремарком. Тиллих тоже принадлежал к «потерянному поколению». Он участвовал в долгом и ужасающе кровопролитном Верденском сражении. В декабре 1916 г. он писал отцу: «*Мы испытываем страшнейшую из катастроф – конец мирового порядка*». Старое понятие о Боге рухнуло. На его месте – пустота. В декабре 1917 г. Пауль Тиллих пишет: «*Продумав идею оправдания верой до её логического завершения, я пришёл к парадоксу о вере без Бога*».

Поражение в войне и крушение немецкой культуры XIX века он переживал как личное потрясение, обозначая его греческим словом «кайрос» (время свершения) – имелось в виду осознание гибели старого мира и возникновения нового в момент созревания для перемен. После войны его переполняло чувство вины: миллионы погибли, а он остался жив.

В Берлине Веймарской республики он сблизился с богемой, с отверженными, с марксистами. В 1919 пишет статью «Социализм как вопрос церкви». Он не принимает бартовского разделения культуры и веры и приходит к идее теономии: Бог во всём. В книге «Теология культуры» он задаётся целью выявить религиозный опыт в основании культуры во всех её проявлениях (Korthaus 1999).

Устроившись преподавать теологию в Марбурге, затем профессором в Дрездене, он, наконец становится профессором философии во Франкфурте, в «красном университете», где сложилась франкфуртская школа марксизма. Один из её столпов Теодор Адорно становится его другом. В 1932 г., когда нацисты рвутся к власти, Тиллих пишет книгу «Социалистическое решение», в которой характеризует нацизм как политический романтизм, способный вернуть человечество в эпоху варварства. Естественно, в 1933 г., с приходом Гитлера к власти, Тиллиха отстраняют от преподавания. Вместе с франкфуртскими марксистами он уезжает в эмиграцию. В Америке его принимает Колумбийский университет, потом Гарвард.

В свои книгах на английском языке Тиллих учит, что Бог равно далёк от сакрального и светского, так что мирские дела он также приемлет, как и церковные. В книге «Мужество быть» (1952) Тиллих рассматривает разные виды тревоги совести (судьбы и смерти, вины и осуждения, пустоты и бессмысленности) и пути их преодоления (мужество быть частью коллектива, быть самим собой и принять решение). С догматическим христианством Тиллих продолжал оставаться на ножах – он даже отрицал воскрешение Христа. В такие чудеса он не верил.

Споря друг с другом, Барт и Тиллих означали, тем не менее, новую реформацию в христианстве, и их даже иногда ставят на одну доску с великими реформаторами XVI века. Подобно той реформации эта новая реформация, конечно, знаменовала жестокий кризис христианства. На его фоне понятнее становится образование разных сект, увлечение мистикой и восточными эзотерическими учениями.

4. Мистицизм в антропологии

Второе новшество, связанное с оживлением в XX веке мистических учений, – это профессионализация мистики, её проникновение в среду антропологов.

И раньше временами даже у антропологов можно было заметить склонность к мистике – у Карла Юнга, Тейяра де Шардена, в циклизме это заметный оттенок (у Шпенглера, Сорокина, Гумилева). Но в профессиональной среде антропологов и этнографов не было людей, полностью отданных этому. И вот теперь они стали появляться, проникая в культурную антропологию не изолированными одиночками (как в циклизме), а почти как целое направление. Причём, коль скоро этнографы нередко близко сотрудничают с туземными колдунами, это выглядело как заражение, инфекция.

Она началось во Франции. Глава французской этнографической школы и автор учебника, бывший лётчик и опытный африканист Марсель Гриоль (Griaule 1898–1956), всю жизнь работал в духе дескриптивизма и собрал огромный материал. Его первое этнографическое путешествие в

Абиссинию описано им в романе-отчёте «Человеческие факелы». Монография о догонах «Маски догонов» стала его докторской диссертацией. Он стал профессором Сорбонны и заведующим кафедрой этнологии. Но, описав материал, он остановился перед объяснительными задачами. В 1947 г. он вдохновился объяснениями, которые ему давали сами догоны. Раньше он вёл опрос информантов энергично, хитро, наступательно, как допрос – они ведь уклоняются от неудобных вопросов, лгут, сочиняют. Но вот он был посвящён в таинства догонов и 33 дня проходил обучение у мага Оготеммели (описано в книге «Бог воды» – Griaule, 1948: Dieu d'eau). С 1950 г. он сам стал учеником, а Оготеммели учителем. Стратегия Гриоля в этнографии изменилась – не выдавливать информацию как бы насильственно, а получать откровение. В этой «живой мифологии», в «метафизике» догонов он увидел ключ к пониманию Африки. Даже после его смерти в 1956 г. его школа продолжала выпускать его труды и труды учеников (1965) с мифологическими объяснениями космоса и туземной теорией языка. Впрочем, его сотрудница Жермен Дитерлен (род. в 1903 г.) добавила к этому структуралистское рассуждение о единстве суданских мыслительных систем.

В 1961 г. ещё более откровенный перелёт в мистику совершил мексиканский этнограф Карлос Кастанеда (Castaneda). Собирая материал для этно-фармакологической диссертации, он уверовал в тайное учение дона Хуана Матуса из мексиканского племени яки. Натёрся «чертовым корнем» галлюциногенного кактуса пейот.

> «Мои ноги стали резиновыми и удлинились, стали чрезвычайно длинными… Я взглянул вниз и увидел дона Хуана далеко внизу подо мной… Я прыгнул назад и заскользил на спине. Я увидел тёмное небо надо мной, а облака я оставил подо мной… Скорость моя была чрезвычайной». И т.д.

Вернувшись, он спросил дона Хуана, где было его тело во время полёта. В кустах, ответил тот. Значит, я летал только в своём представлении? Нет. А если я прикую своё тело к скале цепью? «Боюсь, тебе придётся лететь со скалой, висящей на тяжёлой цепи», – ответил дон Хуан.

Для Кастанеды это реальность: ведь это видел не он один, но и дон Хуан. После 5 лет свиданий Кастанеда испугался. Он потерял веру в свою личность, в собственное здравомыслие, и порвал с индейским магом. Но через 3 года вернулся и продолжил занятия.

Дон Хуан развернул целое учение о «втором внимании», «вратах в бесконечность», «точке сборки» и проч. Маг видит за твёрдыми предметами энергию, сущность вещей. Когда маг смотрит на человеческое существо, он видит громадное светящееся образование, которое при перемещении оставляет глубокую борозду в энергетическом поле Земли. Оно как бы плывёт, волоча за собой наподобие хвоста вспахивающий землю стержневидный корень, а внутри – «точка сборки», размером с теннисный мячик.

Об этом Кастанеда говорит в четырёх книгах, пользующихся бешеным успехом: «Учение дона Хуана: Путь знания индейцев яки», 1968; «Отдельная реальность», 1971; «Путешествие в Икстлан, Уроки дона Хуана», 1972; «Сказки силы», 1973. Их содержание пересказывал мне с горящими глазами один студент за столиком в столовой Университета в Петербурге. Между тем, как-то дон Хуан сказал Карлосу Кастанеде: «Я играю очень искренне, но ведь это всего лишь игра, как в театре».

В конце 60-х – начале 70-х американскому этнологу Барбаре Майерхоф (Myerhoff) шаман племени хвичолов мараакам Рамон Медина Сильва дал поесть растение пейот. Она увидела себя сидящей на огромном дереве, корни которого уходили вниз в землю, а крона – в небо. Это было Древо Жизни. Потом она увидела птицу, вертящуюся от возбуждения, получеловека-полупопугая. Это был Рамон в своей функции носителя душ. Барбара задала ему вопрос, который уже месяц не уходил из её головы: «Что означают мифы?». Он ответил: «Мифы не означают ничего. Они означают сами себя…». Это из её книги «Охота Пейот» (1974).

Всё это мистика. Антропологи в большинстве встретили писания Кастанеды сугубо критически (Mille 1976; Noel 1976). Марвин Харрис отмечает, что у Кастанеды не приведено конкретных сведений для проверки; в разных томах Кастанеды есть противоречия в изложении хода событий; зато есть совпадения его рассказов с литературой о шаманизме; опубликованные воспоминания жены и друзей усиливают основания для подозрений, а сам Кастанеда и не пытался защищаться. Сомневаются не только в реальности его «видений», но и в достоверности его рассказов, более того – в том, что он когда-либо был учеником дона Хуана и интервьюировал его, и даже в существовании дона Хуана вообще (Harris 1980: 320–323). Правда, релятивист Дэвид Силвермэн заявил, что ему всё равно, реально ли это всё или нет – это занятный феномен в любом случае, потому что всё в мире недостоверно (Silverman 1975). Если антропологи, пусть и

немногие, воспринимают чушь Кастанеды всерьёз, то это серьёзный сигнал о кризисе не только религии, но и науки. Выходит, она также не оправдала ожиданий общества, не сумев обеспечить, чтобы научный прогресс приводил к общему благоденствию и такому устройству общества, которое бы исключало кровопролитные войны.

5. Идеология традиционализма

Третья новая черта мистицизма в XX веке – это его сопряжение с идеологией консерватизма и экстремизма. Кризис европейской цивилизации XX века и критика её буржуазных основ, имеющая в виду необходимость слома современной культуры и социальной системы, теоретически допускала два противоположных выхода. Один – к преодолению архаичных черт, отягощающих современное общество, к дальнейшему прогрессу техники и демократии. Другой – к отказу от погони за прогрессом, к восстановлению традиционного общества и традиционных ценностей (об этом втором: Bertin 1987; Sedwick 2004).

Глашатаем этого второго пути был французский философ, идеолог консервативных кругов Рене Генон (Rene Gunon 1886–1951; см. Sraut, 1978; Maxenu 2001). Он происходит из семьи, придерживавшейся католической традиции и проживавшей в Блуа. Математическое образование получил в Парижском университете. Генон исходил из диффузионистского положения, признавая: «*Тем, что у нас есть интеллигентного, мы обязаны исключительно Востоку*». В связи с этим он увлёкся эзотерическими учениями, обещающими повести человека к бессмертию. Занялся оккультизмом, гностицизмом, индуизмом (Генон 2002; 2004). Наставником его был индус из школы Адвайта. Затем Генон перешёл к увлечению арабской философией, суфизмом, а теософию отверг (в 1921 г. написал книжку «Теософия: история псевдорелигии»). Суфизм – это течение в исламе, возникшее больше тысячи лет назад и признающее реальным лишь существование Аллаха, а все вещи и явления – лишь его эманацией. Высшей целью жизни суфии считают мистическое соединение души с Аллахом, а для этого требуется отрешение от всего земного. Соединение это происходит в экстазе, до которого верующие должны себя доводить. Генон стал учеником и последователем Саламы ибн Хасана аль-Ради, основателя хемедийской ветви суфийского ордена Шазимийя. В 1912 г. 26-летний поклонник Востока принял ислам, взял себе арабское имя, с этого момента он шейх Абдель Вахед Якья, а с 1931 г. и поселился в Египте, женившись на дочери шейха из фатимидского рода (потомков пророка по женской линии).

Наиболее известные книги Генона – «Кризис современного мира» и «Восток и Запад» (Генон 1991; 2005). В них Генон утверждает, что современность – это тёмный век, что суть истории – это противостояние Востока и Запада (это ещё до Хантингтона); он критикует экспансию Запада, разрушающую традиционный мир Востока (Генон 2005; Hakl 1996). Генон целиком за реставрацию Традиции во всём (Генон 2000).

Другим выдающимся ревнителем традиционализма был итальянский барон Джулио Чезаре Андреа Эвола (Evola 1898–1974; см. Boutin 1992; Cassata 2003). Принадлежа к аристократическому роду испанского происхождения, он окончил инженерный факультет, в войну побывал на фронте. Занялся поэзией и живописью, связался с футуристами, дружил с Маринетти. Разойдясь с ними по вопросу о войне (те были против Германии, а он – за), сблизился с дадаистами. Первая его книга – «Абстрактное искусство». Увлечение наркотиками привело к желанию самоубийства. Но буддийские тексты послужили противоядием. С тех пор он начал жизнь философа и поменял своё имя Джулиус на Юлиус. При этом сохранил все замашки аристократа и консервативного человека – всегда оставался тщательно одетым и ухоженным.

В 1925 г. в «Очерках о магическом реализме» он критикует современное научное познание и демократические идеалы. С этого времени увлекается восточными учениями, в частности тантризмом и дзен-буддизом. Пишет книги «Человек как воля» (1926) и «Теория и феноменология абсолютного индивидуума» (1927) – эту он начал писать ещё в 1917 г. на фронте. Приход к священному, с его точки зрения, возможен через реализацию абсолютной свободы (а не как у Гегеля – через осознанную необходимость). В это время он посещает кружки спиритуалистов, теософов и антропософов. В конце 1926 г. создаёт группу «Ур» для пропаганды эзотерических учений, но группа раскололась, а фашисты заподозрили его в применении чёрной магии против дуче. Но позже он публикуется в фашистских журналах. Отношение к христианству у него резко отрицательное. В 1928 г. он пишет книгу «Языческий империализм».

В 1934 г. выходит его главный труд – «Восстание против современного мира», одобренный Геноном. В том же году по приглашению Гиммлера он едет в Германию и читает лекции высшим кругам СС. Пишет он в это время и книги по расовому вопросу: «Три аспекта еврейского

вопроса» (1936), «Миф крови» (1937), «Синтез расовой доктрины» (1941), одобренные при встрече лично Муссолини. Но Эвола имел в виду не биологическую расу, а духовную – это расходилось с основной немецкой трактовкой.

Во время Второй мировой войны, после высадки союзников в Италии в 1943 г. и переворота против Муссолини, он бросился в Германию, там встретился с Муссолини, выкраденным усилиями Скорцени, некоторое время жил в созданной на севере Италии фашистской республике Сало. Потом с отступающими укрылся в Вене, но там попал под бомбардировку. Бравируя смелостью, прохаживался под бомбами и был ранен в позвоночник. Санитарам сказал только: «Надеюсь, с моим моноклем ничего не случилось?». Но попал в госпиталь на два года и остался парализованным. В 1951 г. он оказался в своей римской квартире, но оттуда был препровождён в тюрьму как активный апологет фашизма. В защитительной речи на процессе он отстаивал, что его идеология не фашизм, а традиционализм, и был отпущен. Его идеологию, однако, помещают правее фашизма (Cassata 2003). Эту идеологию он излагал в своей книге «Люди и руины» (1953, русск. перев. 2002). На некоторое время его забыли, и лишь после бунтов 1968 г. его идеи оказались востребованными. Но он был уже немощен и стар. Распорядившись, чтобы его похоронили не по христианскому обряду, он умер и был кремирован, а прах по завещанию увезён в горы.

Были и другие фигуры идеологов борьбы за возвращение к Традиции, за современную Реставрацию, за консервативные ценности (в Японии вооружённую попытку поднять мятеж предпринял писатель Юкио Мисима; в России идеолог консерваторов, сын генерала ГРУ Александр Гельевич Дугин проделал эволюцию от члена руководства антисемитской «Памяти» через организацию национал-большевизма с Лимоновым до пропутинской «евразийской» державности). Но из рассмотренных двух наиболее теоретичных фигур – французской и итальянской – видно, что мистика и почитание восточных учений пронизывали эту идеологию. Впрочем, тот же интерес можно увидеть и у других названных идеологов.

6. Мистика в нацизме

Крайний национализм в Европе, прежде всего немецкий, также был пропитан мистикой. Она ему сродни принципиально. Ведь с конца XVIII века национализм теоретически осмысляется и воодушевляется учением о «национальном духе», а в этом понятии изначально было нечто мистическое. Правда, позже это понятие материализовалось – для одних в национальном характере, связанном с мозговой деятельностью и хранимом традицией, для других – в расе, но ввиду слабости доказательств обеих материализаций мистика оставалась (и остаётся) существенной частью националистической идеологии. Немецкий нацизм демонстрировал это с полной очевидностью.

Не случайно наиболее горячий очаг немецкого национализма сложился тогда в Австрии. Австрия конца XIX века быстро теряла свои преимущества метрополии огромной империи и застрельщика объединения всех немцев. В 60-е годы, после поражения Австрии в войне с Пруссией роль объединителя немцев перешла от Вены к Берлину, а внутри империи Габсбургов абсолютизм сменился парламентским правлением. Венгрия добилась равного с Австрией положения в империи, а силу и автономию набирали и славянские провинции. В Вене доля славянского и еврейского населения быстро возрастала, а вообще население Вены выросло втрое, и немецкое население, особенно ремесленное и торговое, привыкшее к спокойной жизни в привилегированных условиях, испытывало жёсткую конкуренцию со стороны более динамичных новых горожан. Свои невзгоды они связывали с утратой господствующего положения немецкой нации в империи, с потерей национальной чистоты городов и особенно столицы, воспринимая всё это как национальное унижение и упадок. В этих обстоятельствах резкое обострение ксенофобии и националистической обиженности понятно (Pulzer 1966), а отсутствие реальных опор для возврата к прежнему положению неизбежно обращало недовольных к упованию на «национальный дух», к мистике предназначения и судьбы.

Напомню, что Гитлер вырос в Австрии, и он был в Австрии не один такой и не первый. В Германию же он переселился к тому времени, когда в результате поражения в мировой войне население Германии бедствовало и когда неустроенность и национальное унижение толкали немцев к идеям реванша и вражды к другим нациям. Впрочем, как я уже указывал, вспышка шовинизма и антисемитизма отмечалась в Германии ещё раньше – вскоре после создания Бисмарком Германской империи.

Гитлер очень ценил писания австрийца фон Листа и в молодости находился под его влиянием. В конце XIX века в Вене Гвидо фон Лист (List G. v. 1848–1919) ещё будучи подростком 14 лет и стоя перед языческим алтарем в катакомбах под собором Св. Стефана в Вене, сказал: «Когда я вырасту, я построю храм Вотана!» Уже тогда германское язычество влекло его больше, чем христианство. Храма Вотана он не построил, но написал много стихов, драм и романов о германских мифоэпических богах и героях. Писал также о германской топонимике и рунах, причём в расшифровке основывался исключительно на своей интуиции. В конце XIX века он восстановил тайный орден розенкрейцеров (название от немецкого: Крест и Роза), возникший в эпоху Возрождения и сочетавший занятия алхимией с крамольными идеями равенства и братства. В алхимии розенкрейцеры пытались переделать свинец в золото, а в отношениях между сословиями поднять простолюдинов до уровня благородных – «перековать человека». Так что переделка свинца в золото стала символом «равенства» и «очищения». Знак этого алхимического действия – пятиконечная звезда (как знак равенства он стал символом республиканского строя). Занимались розенкрейцеры и астрологией, которая должна была помочь человеку узнать свою судьбу и освободиться от предопределенности судьбой. В терминах астрологии зашифровывалась «свобода».

Фон Лист поменял гуманистические цели Возрождения на идеи нордической расовой чистоты, освобождения германцев от расовых примесей. В книге «Мистериальный язык индогерманцев» Лист писал о духовном превосходстве германских предков, обитавших на севере на древнем континенте Арктогея со столицей Туле. Повлиял Лист и на Ланца фон Либенсфельз.

Йорг (настоящее имя Адольф) Ланц фон Либенфельз (Jorg Lanz von Liebenfels 1874–1954), младше Листа на 26 лет, был вдохновителем и идейным предтечей Гитлера в Австрии (на деле фон Либенсфельзом он не был, дворянское происхождение себе присвоил). Он был одним из тех, у кого Гитлер заимствовал свои идеи (немецкий шовинизм, расизм, антисемитизм, истребление «расово неполноценных», новый мировой порядок). Юный Адольф Гитлер в 1908 г. виделся с Ланцем и потом зачитывался его писаниями.

Ланц же подростком, вдохновившись оперой Маршнера «Храмовник и еврейка» (по роману Вальтера Скотта «Айвенго»), увлёкся средневековым рыцарски-религиозным орденом храмовников (тамплиеров) и возомнил себя храмовником. Причём целью храмовников он предполагал очищение арийской расы, роспуск же ордена и расправу над ним приписывал наущению людей низшей расы, когда католическая церковь объевреилась. Факт, что Иисус был евреем, он с негодованием отвергал. О библейском Моисее писал специальные сочинения «Моисей как антисемит» и «Моисей как пророк расовой морали». Всё же он вступил в современный католический орден Святого Креста, принял имя брата Георга (Йорга), но его скоро выгнали из ордена, как было объявлено, за «ложные» нехристианские идеи и плотские грехи. Тогда он основал собственный орден – Нового Храма, став его магистром и выдвинув лозунг построения «государства блондинов». Он первым сделал свастику символом арийской расы, а враждебную низшую расу окрестил «чандалами» (это название низшей индийской касты). Стал писать сочинения и издавать журнал «Остара» (название якобы древней арийской богини). За свою жизнь он написал больше двухсот брошюр и статей.

Доказательств его концепциям не требовалось: достаточно было ссылок на писания Гобино, Чемберлена и Вагнера, а всё новое обосновывалось откровениями свыше, пророческими снами и мистическим проникновением в суть вещей. Среди его сочинений – «Библиомистикон» – ключ к тайному расовому смыслу библейских текстов: скажем, «камень» означает чандалу, а «ангел» означает арийского героя. С этой дешифровкой библейский текст «ангел отвалил камень» обретает истинный смысл. Другие сочинения Ланца: «Очерки ариософского тайного учения», «Практический учебник каббалы», «Практическое введение в ариохристианскую мистику», «Святые как культурные и расовоисторические иероглифы» и т.д.

Он искал сторонников по всей Европе, контактировал со шведским писателем Стриндбергом, с лордом Китченером, в Лозанне, по воспоминаниям Ланца, некая баронесса познакомила его с Лениным, пребывавшим в эмиграции, но после часовой беседы Ленин отнёсся к Ланцу и его ордену иронически. Вильфрид Дайм (Daim 1994) предполагает, что познакомившей баронессой была Блаватская, но это невозможно: Блаватская умерла до приезда Ленина в Швейцарию и до превращения Ланца в тамплиера.

На год младше Ланца был англичанин Алистер Кроули (Aleister Crowley 1875–1947), состоявший в «Ордене восточных тамплиеров» и занимавшийся оккультными науками. Не раз он бывал в Китае и Гималаях, изучал буддизм, йогу и тантрические культы. Написав ряд книг по

магии, Кроули предался сатанизму. Он считал, что сатана не враг человека. Соответственно он называл себя Великим Зверем и симпатизировал Гитлеру.

Его сверстник Герман Вирт (Wirth), родившийся в Утрехте (Голландия), ещё ближе к нацизму. Начав с изучения германского фольклора (диссертация «Упадок народных песен» в 1910 г.), он загорелся националистическими идеями, в 1929 г. вступил в национал-социалистическую партию и совершенно утратил чувство реальности. В книге «Священная письменность человечества» (1933) он пишет о рунах, распространявшихся около 15 тыс. лет назад нордической расой из Арктики («культурный круг Туле»); руны эти возникли из астральных символов положений Солнца, а письменность излагает древнюю религию. В том же году Вирт организовал выставку рун со всего света, которую посетил Гиммлер. Выставка называлась «Наследие предков» («*Ahnenerbe*»). На основе предложений Вирта было создано эсэсовское общество «Аненэрбе», обладавшее сетью научно-исследовательских институтов. Эти институты проводили археологические раскопки и этнографические экспедиции в Тибет, на поиски древних рукописей и ритуалов. А СС был организован по типу рыцарских орденов, но нехристианских, ибо ритуалы в нём были ближе к древним языческим – с культом огня и руническим календарём.

В том же году Вирт занялся публикацией и трактовкой «Хроники Ура-Линда» – известной подделки типа «Велесовой книги». В 1937 г. Гиммлер ограничил участие Вирта в делах Аненэрбе, а потом уволил.

В конце XIX и начале XX века немецкие националисты-антисемиты были убеждены, что существует тайный заговор евреев против немецкого народа. Для противодействия они решили создать тайный орден германцев, и в 1910–1912 гг. идея была реализована. Главной фигурой ордена (и его первым магистром) был происходивший из крестьян Теодор Фрич. В орден вошли многие и разнородные организации националистов. Среди них было немало оккультных. В начале века в Германии объявился барон Зеботтендорф (Sebottendorf, на деле Рудольф Глауэр, сын машиниста, скитавшийся, судимый как фальшивомонетчик и усыновленный австрийской аристократической четой Зеботтендорф). По слухам, будучи в Турции, он был посвящён в оккультное общество «оборотней». В Мюнхене он создал общество Туле. Вскоре организации новых храмовников, розенкрейцеров, Туле и другие, а также НСДАП вошли в тайный Орден Германцев (*Germanenorden*), в правлении оказался Зеботтендорф, а великим магистром ордена в 1932 г. стал Гитлер. Есть его фотографии с руками сложенными на груди крестом – это жест магистра из устава ордена. Зеботтендорф опубликовал в 1933 г. книгу «Прежде чем появился Гитлер», в которой раскрыл эту тайну, но Гитлер пришёл к власти, и книгу из всех магазинов изымали и уничтожали. В 1935 г. Орден Германцев был распущен. Решено было, видимо, что всё это отчуждает фюрера от народа. Барон бежал в Турцию, но 8 мая 1945 г, в день капитуляции Германии, утопился в Чёрном море.

В начале XX века военным атташе Германии в Токио работал Карл Эрнст Хаузхофер (Karl Ernst Haushofer 1896–1946). Есть сведения, что в Японии он был посвящён в некое общество Зелёного Дракона и что поэтому ему открывались двери буддистских монастырей в Лхассе, где он обучился оккультной практике. В годы первой мировой войны он дослужился до генеральского чина и прослыл ясновидящим – столь прозорливыми были его решения. После войны он занялся наукой, стал профессором в Мюнхенском университете и, использовав одну статью известного географа Фридриха Ратцеля о «жизненном пространстве», разработал основы геополитики – с него начинается эта отрасль знаний. Ассистентом его по университету был молодой Рудольф Гесс, впоследствии заместитель Гитлера по партии. После провала мюнхенского путча в 1928 г. Гитлер и Гесс вместе сели в тюрьму, куда к ним пускали с визитами профессора Хаузхофера. Между беседами с ним и, видимо, под влиянием некоторых его идей Гитлер и продиктовал Гессу «Майн Кампф». Хаузхофер был близок к обществу Туле. Сын Хаузхофера Альбрехт был казнён после покушения на Гитлера в 1944 г., и в кармане его нашли записку со стихами: «Всё зависело от того, чтобы оттолкнуть демона в его темницу. Мой отец сломал печать, он не почувствовал дыхания лукавого. Он выпустил демона в мир». А сам профессор был привлечён в качестве свидетеля на Нюрнбергском процессе, и 14 марта 1946 г., убив свою жену Марту, покончил с собой – соответственно кодексу самурайской чести (или подражая главарям Рейха).

Упование Гитлера на ясновидцев хорошо известно, оно отражено в романе Л. Фейхтвангера «Братья Лаутензак». Австрийский оккультист Ганс Гёрбигер внушал молодому Гитлеру свои бредовые идеи Млечного пути изо льда, смены четырёх лун, усмирения мороза

волей и т.п. Австриец же Эрик-Ян Хануссен (настоящее имя Гершель Штейншнейдер), ясновидец и астролог, обучал Гитлера риторике и давал телепатические сеансы. Его пристрелили, когда он предсказал (или выдал?) поджог рейхстага. Астролог Карл-Эрнст Крафт предсказывал пути стратегических ударов противника – ошибочное указание (Греция вместо Италии) стоило ему головы – его отправили в Бухенвальд и расстреляли. При Гиммлере подвизался старый австрийский мистик и маг Карл Мария Вилигут (эсэсовский псевдоним Вестхор) – Гиммлер держал старика при себе адъютантом в генеральском чине (пока не выяснилось прошлое Вилигута: лечение в доме умалишенных).

В ряде книг бульварного типа (Бержье и Повель 1991; Телицын 2001) утверждается, что вся идеология и стратегия нацизма сформирована мистическими учениями или даже не учениями о тайных высших силах, а самими этими демоническими силами, что они гипнотически и телепатически направляли Гитлера с его присными и управляли ими. Доказательства выдуманы или натянуты. Это хорошо показано в солидной книге Николаса Гудрик-Кларка (2004), но из неё также явствует, что оккультные учения играли важную роль в формировании нацистской идеологии, ибо были родственны ей.

Таким образом, мистика предстала в XX веке, так сказать в идейном пучке – в сопряжении с тягой к Востоку, с определённой идеологией и политикой и с выходом в антропологию. Некоторую связь с этим пучком (но не обязательно и не прямо с политикой) имеют и определённые философские учения – экзистенциализм, феноменология.

Когда мы наблюдаем за экзальтацией мистически настроенных психопатов и за сугубо корыстным беснованием многочисленных мошенников – всех этих чёрных и белых магов, колдунов, целителей, астрологов, ясновидящих, – строящих своё благосостояние на наивном мистицизме масс, то нужно помнить, что в основе того и другого – не только психопатия и не только притворство, но и глубокие социально-исторические причины. Но в любом случае мистика – это симптом болезни общества.

Библиография

Бержье Ж. и Повель Л. 1991. *Утро магов*. Пер. с франц. М, Миф.

Генон Р. 1991. *Кризис современного мира*. Москва, Арктогейя.

Генон Р. 2002. *Символика священной науки*. Москва, Беловодье.

Генон Р. 2000. *Очерки о традиции и метафизике*. Санкт-Петербург, Азбука.

Генон Р. 2005. *Восток и Запад*. Москва, Беловодье.

Гудрик-Кларк Н. 2004. *Оккультные корни нацизма*. Москва, Яуза – ЭКСМО.

Рерих Н. К. 1991. *Сердце Азии*. Санкт-Петербург, ЛО СФК.

Рерих Н. К. 2000. *Шамбала*. Минск и др., Лотаць – Изумруд.

Рерих Н. К. 2005. *Держава света*. Сборник. Москва, ЭКСМО.

Телицын В. Л. 2001. *Проект «Аненэрбе»: Наследие предков и Третий Рейх*. Москва, Олимп – Астрель – АСТ.

Шишкин О. А. 1999. *Битва за Гималаи. НКВД: магия и шпионаж*. Москва, Олма-Пресс.

Albrecht R. und Schubler W. *Paul Tillich: Sein Leben*. Frankfurt am Main, Lang. 1993.

Balthasar A. U. v.. *Karl Barth: Darstellung und Deutung seiner Theologie*. Köln, Hegner. 1951.

Baumann-Bey L. *Achtung, Anthroposophie: ein kritischer Insider-Bericht*. Zürich, 2000.

Bertin Fr. *Metaphysique et politique: Rene Guenon, Julius Evola*. Paris, 1987.

Boutin Chr. *Polithique et tradition: Julius Evola dans le siecle, 1898 – 1974*. Paris, 1992.

Busch E.. *Karl Barths Lebenslauf*. Zürich, TVZ, Theologisch. Verlag. 2005.

Cassata F. *A destra del fascismo: profilo politico di Julius Evola*. Torino, 2003.

Jameson, F. *Postmodernism, or The Cultural Logic of Late Capitalism* (New Left Review I/146, July–August, 1984).

Harvey, D. *The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change*, 1989.

Griaule M. *Dieu d'eau*. 1948.

Lyotard, J.-F. *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1984 [*La Condition postmoderne: Rapport sur le savoir*. Paris: Éditions de Minuit, 1979].

© 2012 Лев Клейн (текст)

Ефремов Ю.Н. Величайшая проблема науки

Введение

Мы дошли до края Вселенной и в пространстве и во времени, мы поняли эволюцию звезд, обнаружили вокруг них планеты, – но не нашли следов другого Разума. Неужели же мы одиноки в пустыне Мира? Эта проблема становится серьезным вызовом всему современному научному знанию. «Вечное молчание этих бесконечных пространств ужасает меня» – писал Блез Паскаль еще в 1669 г. Нас оно должно пугать еще больше – мы-то ведь уже летаем на другие планеты, мы уже 50 лет ищем *голос с неба*. Полвека назад радиотелескоп был впервые направлен на небо специально для поиска сигналов от внеземных цивилизаций. Поиски потихоньку продолжаются, но не приносят результатов…

Проблема молчания Вселенной – и вообще отсутствия наблюдаемых признаков существования в ней других разумных существ – волнует нас всё больше и больше. Есть ведь один совершенно достоверный факт, указывающий на возможность разумной жизни в нашей Галактике – это простой факт нашего собственного существования. Это факт огромного значения, подобно тому, как величайший секрет атомной бомбы состоял уже в том, что сделать ее можно. Мы есть и мы разумны, а наша Земля уже «засветилась» в Космосе вплоть до расстояний около 70 световых лет – благодаря телевидению и радарам, коротковолновое радиоизлучение которых пробивает земную атмосферу – а отклика всё нет. (Правда, в последние годы радиосветимость Земли уменьшается, поскольку всё больше коммуникаций становятся кабельными или узконаправленными, а военные радары стали быстро изменять частоту своих импульсов).

По мере прогресса науки молчание Вселенной вызывает всё больше вопросов. Проблема существования внеземного разума – это теперь не область досужих фантазий, а глубочайшая научная и философская проблема, обсуждение которой помогает нам лучше понять нас самих.

Как известно, первая научная постановка проблемы связи с внеземными цивилизациями относится к 1959 г., когда в журнале «*Nature*» была опубликована статья Дж. Коккони и Ф. Моррисона, в которой они проанализировали возможности радиосвязи с обитателями ближайших звезд. Они показали, что если обитатели других миров используют близкую к нашей технику, то мы уже можем обнаружить их сигналы на волне 21 см, на которой излучают атомы нейтрального водорода (главного компонента межзвездных газовых облаков). Первые эксперименты по поиску сигналов ВЦ были проведены Ф. Дрейком в апреле 1960 г. на Национальной радиоастрономической обсерватории США в Грин Бэнк. Радиотелескоп направлялся на Тау Кита и Эпсилон Эридана, – близкие звезды, похожие на Солнце.

Наблюдения этих звезд продолжались три месяца и, как хорошо известно, сигналы обнаружены не были. С тех пор в различных странах проведены десятки кратковременных сеансов наблюдений в радио-диапазоне, применялись различные стратегии и методики поиска, но результатов нет. Остаются безуспешными немногочисленные поиски сигналов и в других диапазонах спектра электромагнитных излучений, – отсутствуют какие бы то ни было признаки активности других цивилизаций. Все явления и объекты на небе мы вроде бы можем объяснить с позиций современной науки – т.е. они по определению являются естественными.

Однако ведь всего за несколько миллионов лет для цивилизации, которая технологически развивается с нашими нынешними темпами, будет доступна вся Галактика. В нашей звездной системе десятки миллиардов звезд старше Солнца и Земли на несколько миллиардов лет. Если другие цивилизации существуют, то даже в пределах нашей Солнечной системы были бы явные признаки их присутствия – так где же все ОНИ? Этот вопрос давно задал Энрико Ферми. Как подчеркивает Н.С. Кардашев, парадокс Ферми – это величайшая загадка природы.

Парадокс Ферми

В 1975 г. М. Харт и И.С. Шкловский предложили радикальное решение этого парадокса: ОНИ молчат, потому что их просто нет. Однако мнения этих астрономов о причинах этого несуществования весьма различались.

Харт [1][57] писал, что хотя «возможно, что одна или две цивилизации проэволюционировали и разрушили себя в ядерной войне, невероятно, чтобы каждая из 10 000 других цивилизаций сделали то же». «*They are not here; therefore they do not exist*». Он заключил, что «факт *A*» – так он назвал отсутствие признаков существования внеземного разума – «является сильным свидетельством того, что мы – первая цивилизация в нашей Галактике…

В том же 1975 г. И.С. Шкловский [2][58] на Зеленчукской конференции по внеземным цивилизациям заключил, что отсутствие «космических чудес» – т.е. наша способность объяснить все наблюдаемые явления и объекты – означает наше одиночество во Вселенной. Молчание Космоса означает, что, достигнув определенной стадии развития, разум всегда погибает, – был его вывод. Можно, если угодно, назвать Харта оптимистом (мы – самые первые!), а Шкловского – пессимистом…

Это ведь было время ракетно-ядерного противостояния и грядущая гибель человечества казалась вероятной уже поэтому. Для земной цивилизации возможность дать знать о себе появилась одновременно с возможностью самоуничтожения. Вывод, сделанный И.С. Шкловским, был трагичен – разум является чем-то вроде сверхспециализированного гипертрофированного приспособления, вроде клыков саблезубого тигра, сначала помогающего в борьбе за выживание, но причиняющего только вред при изменении внешних условий. Он заключил, что «став на точку зрения, что разум – это только одно из бесчисленных изобретений эволюционного процесса, да к тому же, не исключено, приводящее вид, награжденный им, к эволюционному тупику, мы, во-первых, лучше поймем место человека во Вселенной, и во-вторых, объясним, почему не наблюдаются космические чудеса» – так писал Иосиф Самойлович в статье, опубликованной в журнале «Земля и Вселенная» в 1984 г.

Молчание Вселенной можно, однако, объяснить и многими другими соображениями. В своей монографии о проблеме SETI (*Searches for Extraterrestrial Civilizations*) Л.М. Гиндилис [3][59] дает около 20 возможных причин Великого Молчания. Одну из наиболее вероятных предложил много лет назад Ст. Лем, польский философ и писатель. Он отметил, что характерный масштаб технологического развития на Земле, – от появления новой теории до создания на ее основе повсеместно распространенного устройства – (например, от Максвелла до наших дней) – всего лишь 100–150 лет. Даже если начинать отсчет от древних греков, – прошло лишь около 20 веков, а возраст старейших звезд диска нашей Галактики, с примерно солнечным содержанием тяжелых элементов, больше на семь порядков. Мы не можем представить себе научно-технический потенциал человечества даже через 100 лет, не говоря уже о миллиардах лет, – конечно, если развитие науки будет продолжаться.

Лем считал, что мы ИХ (точнее говоря, результаты их деятельности) может быть уже наблюдаем, но не осознаем этого, ибо деятельность внеземного разума может порождать явления, которые мы неизбежно будем считать естественными, если они находятся за горизонтом нашего сегодняшнего знания... Например, если бы мы увидели до 1939 г. ядерный взрыв на Луне, мы не смогли бы объяснить его иначе, как падением астероида или извержением вулкана…

Сделать вывод о том, что наблюдается не природное явление, а процесс или объект, созданный другой цивилизацией, можно лишь в том случае, если периоды с близким уровнем развития науки и технологии совпали и у нас и у них.

Век пара продолжался на Земле менее ста лет – сменивший его век электричества и теории электромагнитного поля был не длиннее, нынешний век квантовой механики и ядерной энергии вряд ли будет более продолжительным – а ведь различия возрастов цивилизаций на других мирах может составлять миллиарды лет… Вероятность совпадения уровней технологического развития на достаточно близких мирах ничтожно мала. «Окно контакта – это космический миг», как писал Лем в романе «Фиаско».

---

[57] Hart, M.H. *Explanation for the Absence of Extraterrestrials on Earth*. 1975, QJ RAS, v.16, p.128.

[58] Шкловский И.С. *О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной* // Вопр. философии, 1976, С. 80–93.

[59] Гиндилис Л.М. *SETI – поиск внеземного разума*. М., Физматлит. 2004.

Итак, отсутствие вразумительных (для нас) сигналов от ВЦ не обязательно означает отсутствие и их самих. Некому было принять радиопослание другой цивилизации, если оно пришло до середины XX века. Ныне мы принимаем фоновое реликтовое излучение от первых моментов жизни нашей Вселенной в некотором смысле с расстояния около 13 миллиардов световых лет); ловим нейтринное излучение Солнца (8 световых минут) – и уже существуют приемники неуловимых пока гравитационных волн. Невозможно вообразить, чем мы будем располагать через сто лет, и тем более через тысячу. А через пять миллиардов?! Ведь подавляющее большинство звезд – а значит и планет – старше нашего Солнца на несколько миллиардов лет.

Если предела знанию нет, возможности более старых цивилизаций нам невозможно вообразить. Они могут управлять движением звезд (о такой возможности давно уже говорил Н.С. Кардашев [4][60]), творить новые галактики и даже новые вселенные... Почему бы и нет, если и в рамках современной физики можно уже сказать, какова должна быть энергия столкновения двух элементарных частиц, чтобы результирующая черная дыра начала расширяться в другое пространство как новая вселенная. Таким сверхмогучим цивилизациям мы не более интересны, чем нам – муравьи; во всяком случае, мы не пытаемся вступить с ними в контакт. Итак, некоторые явления, которые мы считаем естественными, на самом деле могут быть результатом – или отходами – ИХ деятельности.

Заметим, что в рассуждениях о краткости окна контакта, периода соизмеримости ИХ и наших знаний о Мироздании, предполагается неисчерпаемость научного знания. Но если существует, пусть в асимптоте, полная физическая теория – Окончательная Теория Всего, она должна быть справедливой для всей нашей Вселенной (в других бесчисленных вселенных физика совсем другая, но контакт с ними всё равно невозможен), и если продолжится развитие земной цивилизации и науки, мы эту теорию рано или поздно постигнем. Поняв всё в нашей Вселенной, мы будем способны и отличить естественные явления от искусственных.

Конечно, мы должны сделать всё возможное, чтобы найти естественное объяснение. Конечно, даже супер-интеллект подчиняется физическим законам нашей Вселенной. Определить природу искусственных объектов и сигналов нелегко. Принцип «презумпции естественности» (выдвинутый И.С. Шкловским), справедливо требует до последней крайности искать «естественные» объяснения объектов и явлений, но не следует его абсолютизировать или превращать в запрет на полет фантазии.

Странные объекты

Таким образом, в поисках внеземного разума нет другого пути, как продолжать поиски и исследования всех странных объектов – всегда имея в виду возможность того, что мы можем столкнуться со следами деятельности разумных субъектов (см., например, [4, 5][61]. При этом надо помнить, что природа и предназначение такого рода объектов или явлений может быть полностью вне нашего круга знаний и понятий – так что надо как можно больше внимания уделять феноменам, которые сейчас мы не можем объяснить.

Окно контакта открывается ненадолго… Что может заставить ДРУГИХ непрерывно посылать во все стороны радиосигналы, сообщающие об их существовании? Мы этого не делаем и не сможем делать в обозримом будущем – наверное, и ОНИ тоже… Поиски каких-то не предназначенных для оповещения других цивилизаций следов ИХ существования являются необходимыми. Когда-то я высказал И.С. Шкловскому идею, что надеяться можно только на случайный перехват узконаправленного «разговора» двух цивилизаций – и поэтому надо обращать внимание на необычные радиоисточники в диаметрально противоположных точках неба, – Иосиф Самойлович только печально улыбнулся – «ну как же вы не понимаете, ведь это означало бы, что существует целых три цивилизации и находятся они на одной прямой». Увы, к тому времени основоположник изучения проблемы внеземных цивилизаций в нашей стране был уже убежден, что они кончают самоубийством, прежде чем дают о себе знать…

Итак, не следует рассчитывать на то, что ИХ сигналы предназначены цивилизациям, находящимся на столь низком уровне, как наша.. Мы можем однако рассмотреть гипотезу о том, что некоторые явления и объекты могут быть искусственными, – если не удаются все попытки

[60] Кардашев Н.С. Вопр. Философии, № 12, с. 43, 1977.

[61] Кардашев Н.С. Вопр. Философии, № 12, с. 43, 1977; Lefebvre V.A., Efremov Yu.N., http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0005546v1.pdf.

объяснить их происхождение «естественным» путем. Конечно, прежде чем говорить серьезно о такой возможности, мы должны исчерпать в попытках объяснения все наши современные знания, это единственный путь развития науки. Если Окончательная Теория Всего будет постигнута (никто не знает, существует ли она), каждое явление, необъяснимое этой теорией, можно будет считать искусственным – или же теорию можно будет признать отнюдь не окончательной… Так или иначе, мы должны обращать особое внимание на странные объекты, происхождение которых мы не можем объяснить.

Экстремальный случай такой ситуации могут являть, например, очень редкие правильные звездные конфигурации, для возникновения которых не существует приемлемого объяснения. Например, известны две гигантские звездные дуги в Большом Магеллановом Облаке (БМО) и круглый звездный комплекс в спиральной галактике NGC 6946. Каково происхождение этих структур, почему они обрисовывают дуги правильных окружностей – мы не знаем.

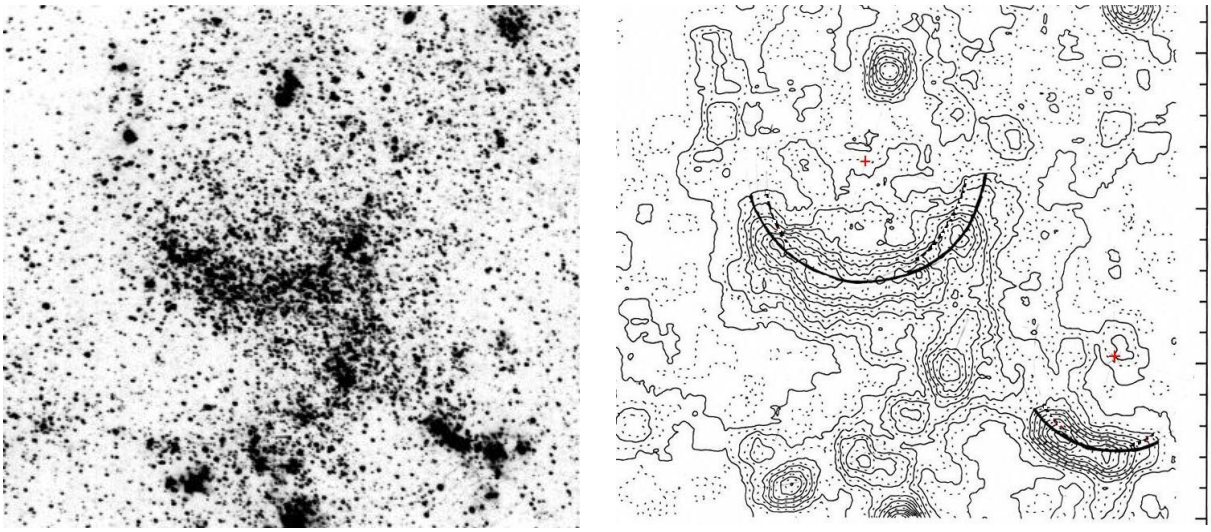


Рис. 1. Две гигантские дуги молодых звезд в БМО, включающие многие тысячи звезд одинакового для каждой дуги возраста. Бóльшая дуга несколько постарше, ее протяженность – около 3 000 световых лет. Слева – снимок в УФ-диапазоне, справа – результаты его фотометрии. Отрезки окружностей проведены через наиболее плотные части обеих дуг. Если эти дуги расположены в плоскости БМО, то внешние их части должны быть отрезками эллипсов (показанных пунктиром на правом рисунке), чего не наблюдается.

Две дуги молодых массивных звезд, расположенные по соседству друг с другом в ближайшей галактике – Большом Магеллановом Облаке (рис. 1) остаются загадочными уже полвека. Теоретически такие звездные дуги могли бы возникнуть из плотного газа, нагребенного каким-то источником давления в их центрах – но (других?) следов существования в прошлом такого источника найти не удалось. Странно также, что обе известные нам дуги молодых звезд расположены в одной и той же галактике и по соседству друг с другом, правильность их формы также уникальна. Радиусы дугообразных звездных комплексов много больше толщины звездных – и тем более газовых – дисков галактик, причем если они лежат в плоскости дисков галактик, их форма должна быть эллиптической, а не круговой, поскольку на плоскость БМО мы смотрим под заметным углом. По-видимому, это сегменты сферических поверхностей, видимые сбоку.

Попытки объяснения происхождения этих структур в рамках данных современной астрофизики были предприняты в серии работ автора и его коллег, но все они встречают возражения. Интерпретации, выходящие за рамки надежного современного знания, например идея, которую высказал В.А. Лефевр [5][62], русско-американский психолог, смолоду любитель астрономии, встречают категорическое неприятие со стороны здравомыслящих ученых.

Так или иначе, необходимо не только (а может быть, и не столько) искать сигналы маяков или передатчиков, специально созданных ИМИ для оповещения окрестностей о своем существо-

[62] Lefebvre V.A., Efremov Yu.N., http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0005546v1.pdf.

вании, но и обращать пристальное внимание на все необычные структуры или излучения, приходящие из Космоса…

Братья по разуму?

Однако поиски братьев не только по разуму, а по химии и физической организации вполне обоснованы – и, видимо, в обозримом будущем только они имеют шансы на успех. Троюродных братьев, которые намного старше нас, – например, тех, кто перенес свой ум в суперсверх-компьютеры или в черные дыры, – мы, вероятно, просто не в состоянии опознать, даже если они и существуют...

Повторим, что поиски сигналов, даже от тех, кто близок к нам и в пространстве и по уровню развития – и кто живет, стало быть, на планетах – могут быть успешными, лишь только если ОНИ занимаются активным и бескорыстным распространением «политических и научных знаний» – или хотя бы посылают сигналы, искусственность которых очевидна.

Вероятность этого вряд ли велика, хотя с сильными аргументами в ее пользу выступал один из пионеров проблемы Ф. Дрейк. Он отмечал, что вероятность выжить больше у той цивилизации, в которой альтруистические настроения победили. Это очень важное соображение, основанное на опыте эволюции жизни (и особенно человека) на Земле – выживали и развивались дальше те сообщества, в которых существовала взаимопомощь.

Мечта о Великом кольце, сообществе гуманных (и, хотелось бы помечтать, гуманоидных) цивилизаций нашей Галактики, непрестанно обменивающихся информацией – мечта, воспетая в романе И.А. Ефремова «Туманность Андромеды», – захватывала воображение любознательной молодежи полсотни лет назад. Отметим, что этот писатель (однофамилец автора) был специалистом – палеонтологом; к его доводам за то, что внеземные разумные существа не могут слишком сильно отличаться от людей (развернутым, например, в рассказе «Звездные корабли») необходимо прислушаться.

Среди аргументов за это – исключительные свойства углерода, главного носителя земной жизни и нашего разума. Соединения углерода наблюдаются во всех газовых облаках во всей Вселенной. С начала XX века известно, что атомы углерода обладают способностью соединяться в длинные цепи или кольца, с которыми могут связываться атомы других соединений. Поэтому насчитываются сотни тысяч соединений углерода, тогда как количество соединений всех других элементов, взятых вместе (включая и кремний), не превышает двадцати тысяч (см. [6][63]).

Органические молекулы в космосе

Не так давно было доказано, что загадочные полосы излучения, найденные на орбитальном телескопе имени Спитцера в инфракрасном излучении пылевых облаков, наблюдающихся повсеместно и в нашей Галактике и в других галактиках, в том числе и на расстояниях в миллиарды световых лет, принадлежат органическим молекулам – Полициклическим Ароматическим Углеводородам (*Policyclic Aromatic Hydrocarbonates,* ПАУ). Сходство спектров было доказано в наземных экспериментах, в которых эти молекулы помещались в условия, сходные с имеющимися в межзвездном пространстве. Это открытие специалистов NASA в сущности означает, что предпосылки к зарождению жизни существуют повсюду во Вселенной.

В молекулах ПАУ присутствуют и атомы азота – об этом говорят особенности их спектров в области 6.2 микрон ($6.2\cdot10^{-7}$см) [7[64]]. Но полициклические ароматические углеводороды, включающие азот – это молекулы жизни! Из такого рода молекул состоит и ДНК. Эти молекулы не только повсеместно распространены во Вселенной; они и устойчивы во всевозможном космическом окружении. При аккумуляции планет из пылевых дисков вокруг новорожденных звезд – процесс не только рассчитанный теоретически, но ставший недавно доступным и прямым наблюдениям – эти молекулы сохраняются. Необходимый ингредиент для возникновения жизни имеется повсюду!

Любуясь тугими завитками спиральных ветвей, в которых собраны молодые звезды в галактиках (рис. 2), мы всегда видим и окаймляющие их темные пылевые полосы, совпадающие с положением облаков атомарного и молекулярного водорода. Теперь мы знаем, что эти полосы светятся в ИК-диапазоне, что в них концентрируются не только пылинки сажи и кремнезема, но

[63] Ичас М.И. «О природе живого», «Мир», 1994, с. 41.
[64] Hudgins D.M., Bauschlicher C.W., Allamandola L.J. Astrophys. J, 632, 316, 2005.

и молекулы ПАУ. (Кстати, лучше – судя и по составу и по размеру частиц – говорить не о межзвездной пыли, но о межзвездном дыме).

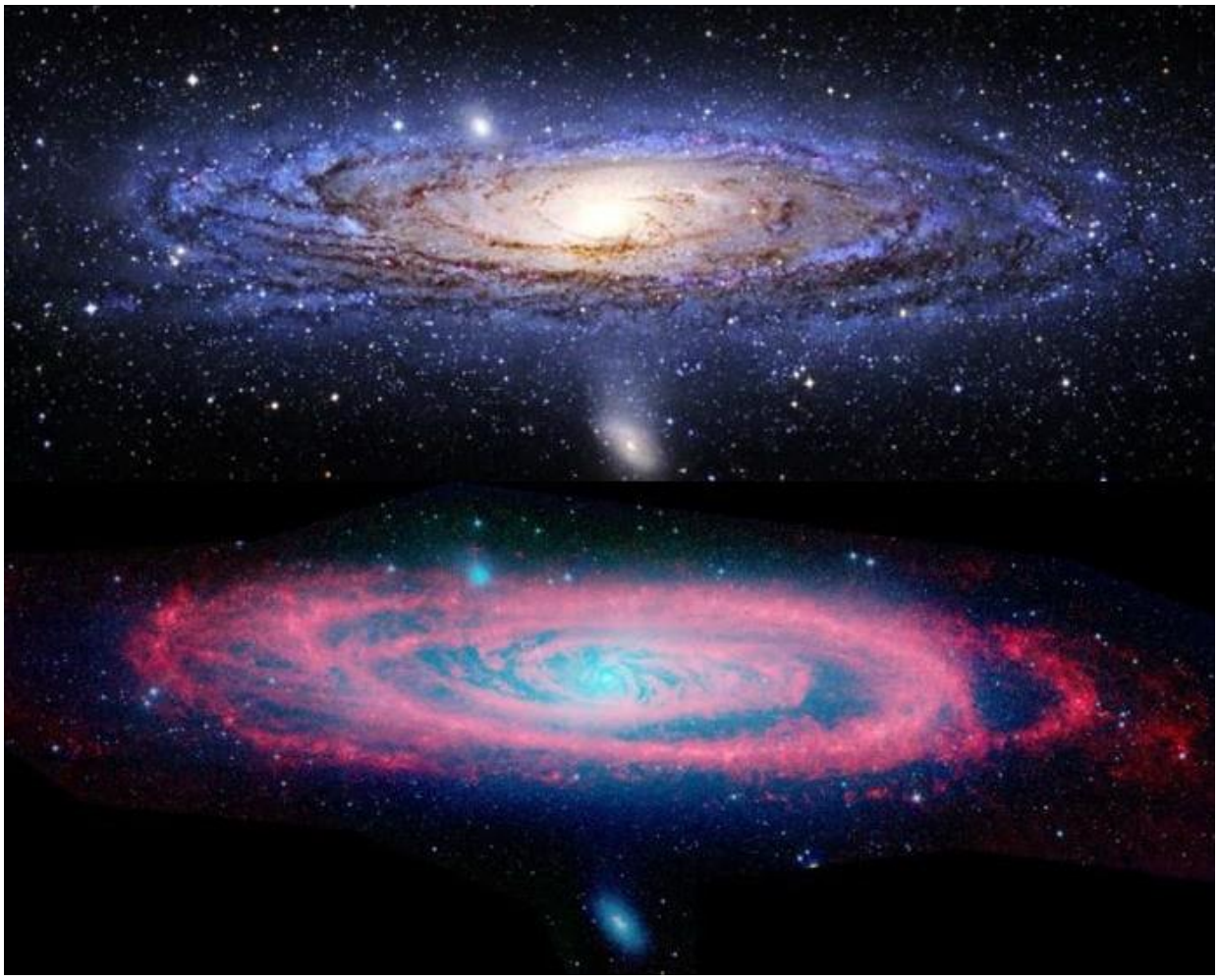


Рис. 2. Туманность Андромеды (М 31) – ближайшая к нам спиральная галактика. Вверху – в синих лучах, внизу – в ИК-области, в которой светятся молекулы ПАУ. Вдоль звездных спиральных рукавов тянутся темные (поглощающие свет звезд) на верхнем изображении – и светлые на нижнем – газо-пылевые полосы.

Органические молекулы начали обнаруживать в космосе с конца 1960-ых годов, а ныне их известно около 120 видов; крупнейшей из них является $HC_{11}N$. Алламандола [8][65] отмечает, что выявляющаяся ныне связь между молекулами ПАУ и астробиологией является важной частью

> «полной революции в нашем понимании химии и биохимии космоса … В холодных молекулярных облаках, внутри которых рождаются планеты и звезды, межзвездные молекулы вморожены в частицы льда, состоящие из воды, метанола, аммиака, окиси и двуокиси углерода и ПАУ. В этих облаках, особенно вблизи областей образования звезд и планет, эти льдинки подвергаются воздействию ультрафиолетового излучения и космических лучей, и на их поверхности формируются намного более сложные молекулы, многие из которых интересны для биогенезиса. При образовании звезд и планет многие из этих составляющих становятся встроенными в кометы и метеориты, которые в конце-концов засевают первичные планеты, где они принимают участие в *the budding chemistry*[66] на этих молодых мирах» [8].

[65] Allamandola, L.J. *PAHs and the Universe*. C. Joblin and A.G.G.M. Tielens (eds) EAS Publications Series, 46 (2011), 305–317.

[66] Не знаю как перевести – *ЮЕ*.

Возрождение гипотезы панспермии

Успехи астрономии двух последних десятилетий приводят к важнейшим выводам, которые в «экстремистском» варианте можно сформулировать так: 1) возникновение весьма сложных органических молекул – неотъемлемая часть самого процесса рождения звезд и планет, 2) имеются все условия для того, чтобы эти молекулы эволюционировали в простейшие биологические структуры, 3) кометы и метеориты способны доставить эти структуры и на уже готовые планеты, и 4) всюду во Вселенной жизнь построена на основе углерода.

Иными словами, жизнь на Земле возникла из Космоса! Старая гипотеза панспермии, выдвинутая С. Аррениусом в начале XX века, получает всё больше подтверждений, хотя еще недавно отвергалась большинством специалистов. Среди ее сторонников был с 1960-ых годов великий астрофизик Фред Хойл и его молодой сотрудник Викрамасинг, остающийся ее горячим пропагандистом [9, 10][67].

Среди аргументов в защиту панспермии – обнаружение в углеродистых метеоритах *n* микроскопических структур, которые, по всей видимости, являются минерализованными останками микробов. С этим выводом согласен и директор Палеонтологического музея РАН акад. Розанов [см. 11][68]. Впрочем, в свете выводов Алламандола [8], приведенных выше, эта находка является вполне естественной.

Свою недавнюю статью Викрамасинг [10][69] заканчивает следующими словами:

> «Хотя избыток специализации обусловлен обширностью информации в каждой отдельной дисциплине, она приводит к тому, что междисциплинарные исследования встречают обескураживающее отношение. Это один из факторов, которые препятствуют принятию космических теорий жизни. Для астрономов ассоциация бактерий с межзвездными пылинками представляется, понятно, странной – как и для биологов вторжение астрономии в их дисциплину»…

Другой разум?

Итак, для возникновения жизни не были нужны специальные условия на ранней Земле; в известном смысле старая гипотеза панспермии становится доказанной. Универсальные и уникальные свойства молекул *PAHN* делают теперь в высшей степени вероятным, что повсюду во Вселенной жизнь складывалась на их основе. И разумная жизнь тоже.

Возможно конечно, что существа, подобные нам, были только первым этапом, и нам на смену придут порожденные нами компьютеры. Хотелось бы однако надеяться, что они навсегда останутся нашими слугами, хотя бы и более могущественными, чем даже джин из бутылки...

Но если жизнь может быть повсеместна, почему же мы не видим кричащих признаков ее существования? Молчание Вселенной становится всё более интригующим. Поиски братьев не только по разуму, но и по химии и по физическому устройству становятся еще более обоснованными – и по-видимому, в обозримом будущем только они имеют шансы на успех. Братьев, которые намного старше нас – скажем, уже переселивших свой разум в суперсверхкомпьютеры или в чёрные облака – мы вероятно просто не способны распознать…

Однако они наверное есть – носители разума, бесконечно далекие от нас по своей организации – и это не обязательно целые цивилизации. В провидческой книге «Сумма технологии», изданной по-русски еще в 1968 г., Ст. Лем подробно обсуждает возможность небелковых форм жизни. Хорошо известен и научно-фантастический роман замечательного астрофизика Ф. Хойла «Черное облако» (М., 1966, перевод лично Д.А. Франк-Каменецкого), в котором описывается взаимодействие с обитателями Земли разумного плазменно-пылевого облака, подошедшего к солнечной системе.

Отметим также, что американский физик Ф. Дайсон полагает [12][70], что сущность жизни связана с организацией, а не с субстанцией, и что за определенное время жизнь приспосаб-

---

[67] Hoyle, F. and Wickramasinghe, N.C., 2000. «Astronomical Origins of Life – Steps towards panspermia» (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht). Wickramasinghe N.C. *Extraterrestrial life and censorship*, ArXiv: 1104.1314, 2011.

[68] Wickramasinghe, N. C., Wickramasinghe, J.T., Wallis, J., Hoover, R.B., Rozanov, A.Y. *Comets as parent bodies of CI1 carbonaceous meteorites and possible habitats of ice-microbes*. In: Instruments, Methods, and Missions for Astrobiology XIV. Proceedings of the SPIE, Volume 8152, pp. 81520Z-81520Z-17 (2011).

[69] Wickramasinghe N.C. *Extraterrestrial life and censorship*, ArXiv: 1104.1314, 2011.

[70] Дайсон Ф. , «Природа» № 8, 60, 1980.

ливается к любой окружающей среде. Необходим только достаточный запас вещества и энергии. Жизнь зависит еще и от отношения сигнал/шум, и чем холоднее среда, тем слабее фон и экономнее расход энергии. Заметим, что «черное облако» Хойла как раз имеет температуру немногим выше абсолютного нуля.

Еще раз подчеркнем, что принцип «презумпции естественности» повелевает до последней крайности искать естественное объяснение. Конечно, даже и сверхразум, материальным носителем которого могут быть небиологические структуры, подчиняется физическим законам нашей Вселенной. Опознать искусственные объекты и сигналы нелегко...

Заключение

И всё же нам надо искать именно братьев (пусть троюродных) по разуму, обитателей планет, искать тех, кто вероятнее похож на нас. Следует вновь обратить особое внимание на звезды, похожие на Солнце, особенно те, вокруг которых найдены планеты, схожие с Землей. Надо бы, например, вернуться к Тау Кита и Эпсилон Эридана, – но теперь уже надолго и с большей чувствительностью. Это становится теперь возможным, поскольку вступает в строй система радиотелескопов Аллена, специально предназначенная для поисков ИХ сигналов.

Следовало бы проверить и гипотезу В.Г. Сурдина о возможности обнаружения неестественных радиосигналов от звездных скоплений. Судя по нынешним темпам развития науки, не исключено, что через несколько тысячелетий и мы (точнее, появившиеся благодаря нам автоматы) полетим к ближайшим звездам. Вероятно, узконаправленные радиосигналы будут повсеместно и долго использоваться для связи с межзвездными кораблями. В звездных скоплениях расстояния между звездами составляют световые недели и месяцы (а не долгие годы и века, как до ближайших к Солнцу звезд), а возраст звезд в них почти одинаков. Если в звездных скоплениях зарождаются цивилизации, они могут развиваться синхронно как вследствие близости возрастов звезд в скоплениях, так и потому, что имеют возможность достаточно оперативно обмениваться значимой информацией. Если мощность сигнала завышена или рассчитана на связь с звездолетами этих цивилизаций, а мы оказались на продолжении ИХ радиолуча, – тогда, направив на такое скопление радиотелескоп, мы можем надеяться уже сейчас подслушать чужой разговор. С использованием системы радиотелескопов Алена стало бы возможным годами держать под наблюдением как близкие звездные скопления, так и противоположные им точки неба…

Итак, успехи астрономии двух последних десятилетий приводят к следующим важнейшим выводам:

1) возникновение весьма сложных органических молекул – неотъемлемая часть самого процесса рождения звезд и планет,

2) имеются все условия для того, чтобы эти молекулы дали начало простейшим биологическим структурам,

3) кометы и метеориты способны доставить эти структуры и на уже готовые планеты,

4) всюду во Вселенной должна существовать жизнь, построенная на основе углерода.

Лучше конечно сказать «первичная жизнь», – но, как уже говорилось, мы всё равно не сможем достоверно обнаружить результаты отдаленной ее эволюции, – разум, который уже переселился в ультрасверхкомпьютеры, управляет движением звезд и т.д. и т.п., – о возможности чего говорили вполне серьезные ученые… Активность такого разума мы не можем не принимать за естественные процессы или явления. И отметим еще раз, что принцип «презумпции естественности», четко сформулированный И.С. Шкловским, должен соблюдаться до последней крайности, пока речь идет о научной работе, а не о научной фантастике…

Обнаружение другого Разума будет величайшим событием в истории человечества, которое изменит нашу судьбу. Скорее всего, это случится в процессе обычных астрономических наблюдений – когда они станут неизмеримо более масштабными и по времени, охваченном наблюдениями, и по своим техническим средствам. Весь спектр электромагнитных излучений стал нам доступен полностью лишь пятьдесят лет назад. Число больших (по нашим теперешним меркам) телескопов на Земле, как радио, так и оптических, не достигает пока и полусотни – и они отнюдь не используются для длительного слежения за одним и тем же объектом. Мы еще в самом начале пути к звездам.

Но в заключение – слово предосторожности (см. [13][71]). Печальный пример современной России говорит о том, что общество, в котором единственной движущей силой становится максимизация доходов, прекращает заботу о развитии фундаментальной науки – плоды которой оборачиваются прибылью лишь через 20 или 50 лет. Победа таких настроений и в других странах может привести к стагнации в мировом масштабе, к неспособности человечества ответить на вызовы будущего. Конечно, пример США, Северной Европы и особенно КНР позволяет надеяться, что горькая судьба России не обязательно повторится во всем Мире, – однако если развитие науки прекращается со временем другими цивилизациями, неудивительно, что мы не видим признаков их существования. Они либо вымерли, либо вернулись в первобытное состояние…

Перед нами ведь один-единственный пример развития планетарной цивилизации, и, именно исходя из тенденций этого развития в 1970-ые годы, И.С. Шкловский пришел к выводу, что всепланетная термоядерная война может быть универсальной причиной гибели цивилизаций, овладевших теми же источниками энергии, что питают звезды. Ныне же повторная остановка развития науки на нашей планете и последующая безвозвратная деградация земной цивилизации представляется более вероятной, чем всемирная ядерная война... Судьба Греко-римской культуры может повторяться на других мирах, и возможно, что Возрождение свершается не везде...

Из тысячелетнего мрака Темных веков Европе удалось выбраться – но разгул мракобесия и обскурантизма в современной России напоминает раннее Средневековье. Он опасен и заразителен, ибо часто выступает под маской «культуры» и пользуется поддержкой невежественного начальства.

Литература

1. Hart, M.H. *Explanation for the Absence of Extraterrestrials on Earth*. 1975, QJ RAS, v.16, p.128.

2. Шкловский И.С. *О возможной уникальности разумной жизни во Вселенной* // Вопр. философии, 1976, С. 80–93.

3. Гиндилис Л.М. *SETI – поиск внеземного разума*. М., Физматлит. 2004.

4. Кардашев Н.С. Вопр. Философии, № 12, с. 43, 1977.

5. Lefebvre V.A., Efremov Yu.N., http://arxiv.org/pdf/astro-ph/0005546v1.pdf.

6. Ичас М.И. «О природе живого», «Мир», 1994, с. 41.

7. Hudgins D.M., Bauschlicher C.W., Allamandola L.J. Astrophys. J, 632, 316, 2005.

8 Allamandola, L.J. *PAHs and the Universe*. C. Joblin and A.G.G.M. Tielens (eds) EAS Publications Series, 46 (2011), 305–317.

9. Hoyle, F. and Wickramasinghe, N.C., 2000. «Astronomical Origins of Life – Steps towards panspermia» (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht).

10. Wickramasinghe N.C. *Extraterrestrial life and censorship*, ArXiv: 1104.1314, 2011.

11. Wickramasinghe, N. C., Wickramasinghe, J.T., Wallis, J., Hoover, R.B., Rozanov, A.Y. *Comets as parent bodies of CI1 carbonaceous meteorites and possible habitats of ice-microbes*. In: Instruments, Methods, and Missions for Astrobiology XIV. Proceedings of the SPIE, Volume 8152, pp. 81520Z-81520Z-17 (2011).

12. Дайсон Ф. , «Природа» № 8, 60, 1980.

13. Ефремов Ю.Н. *Так где же ОНИ?* Бюлл. САО РАН, 2007, Т. 60–61, С. 158–161.

© 2012 Ю.Н. Ефремов (текст)

[71] Ефремов Ю.Н. *Так где же ОНИ*? Бюлл. САО РАН, 2007, Т. 60–61, С. 158–161.

Фримен Дайсон. Еретические мысли о науке и обществе

Институт перспективных исследований, Принстон, Нью-Джерси, США
Публичная лекция фонда «Династия», 23 марта 2009 года, Москва, ФИАН

Простите, здесь сказано «Публичные лекции по физике и математике», это неверно. Уж простите, но мы не будем говорить сегодня о физике и математике. Здесь они ошиблись. Кроме того, я прошу прощения за то, что мне придется говорить по-английски: я так плохо знаю русский, что не смог бы поговорить по-русски даже с кошкой.

Итак, я начинаю. Это будет просто лекция о жизни вообще, не о науке, не о физике. Я расскажу, что могу. Нехорошо, когда мы, старики, пытаемся соревноваться с молодыми. Они намного сообразительнее нас. Это они всегда знали науку. Потому что мы, старики, скорее философы, а молодые люди – ученые. Так уж устроен мир.

1. Нужда в еретиках

Я признателен фонду «Династия» и лично Анне Пиотровской за то, что они пригласили меня прочитать лекцию о будущем. Но вначале я должен сказать, что, как ученый, я не особенно склонен доверять предсказаниям будущего. Наука делается непредсказуемым образом. Ученые занимаются как раз тем, что планируют эксперименты, результаты которых будут заведомо как можно менее предсказуемыми, а затем проводят их и смотрят, что получится. Можно даже сказать так: если что-то предсказуемо, то это не наука. Поэтому, когда я делаю предсказания, я выступаю не в роли ученого. Я буду выступать сегодня в роли фантазера, и мои предсказания будут скорее научной фантастикой, чем наукой. Предсказания писателей-фантастов, как известно, на удивление неточны. Они стремятся скорее вообразить, что могло бы случиться, нежели описать, что случится в действительности. А я стремлюсь, фантазируя, оспорить преобладающие в наши дни догмы. Эти догмы могут оказаться правильными, но всё равно стоит их оспаривать. И я горжусь тем, что я еретик.

Приношу свои извинения за то, что буду говорить обо всех этих проблемах с американской точки зрения. Мне прекрасно известно, что перед Россией стоят другие проблемы. Но я также знаю, что совершенно не осведомлен о сегодняшних российских реалиях, поэтому с моей стороны было бы очень глупо пытаться рассказывать людям, живущим в России, как решать российские проблемы.

2. Землеустройство и климат

Я собираюсь изложить сегодня пять ересей. Моя первая ересь состоит в том, что весь нынешний ажиотаж вокруг глобального потепления сильно преувеличен. Здесь я выступаю против священного братства специалистов по моделированию климата и толп введенных ими в заблуждение граждан, которые верят цифрам, предсказываемым климатическими моделями. Они, конечно, говорят, что у меня нет метеорологического образования, а следовательно, я не обладаю достаточной квалификацией, чтобы рассуждать об этих вопросах. Но я изучал модели климата и знаю их возможности. Эти модели основаны на решении гидродинамических уравнений, и они замечательно описывают движения жидкостей и газов в атмосфере и в океанах. Но они очень плохо описывают облака, пыль, химию и биологию полей, сельхозугодий и лесов. Они и близко не подходят к тому, чтобы описать реальный мир, в котором мы живем. В реальном мире много грязи и путаницы и много того, что мы пока еще не понимаем. Ученому намного проще сидеть в помещении с кондиционером и прогонять свои модели на компьютерах, чем одеться по-зимнему и измерять то, что реально происходит снаружи, в болотах и в облаках. Вот почему специалисты по моделированию климата так верят собственным моделям.

Не вызывает сомнения, что местами на нашей планете действительно происходит потепление климата. Я вовсе не говорю, что это потепление не вызывает проблем. Вполне очевидно, что

вызывает. Вполне очевидно, что нам следует стремиться разобраться во всём этом лучше. Но я говорю, что эти проблемы сильно преувеличены. На них тратятся деньги и отвлекается внимание от других проблем, более актуальных и более важных, таких как бедность, инфекционные заболевания, образование, здравоохранение и сохранение живых существ, населяющих сушу и океаны, не говоря уже о самых важных из всех проблем – войны и мира и ядерного оружия, о которых я сегодня еще расскажу.

Я немного расскажу о проблеме глобального потепления, потому что это интересная проблема, хотя ее важность и преувеличена. Чтобы подробно разобраться в потоках углерода в атмосфере и биосфере, нужно измерить численные значения множества параметров. Я не хочу запутывать вас множеством чисел, поэтому попрошу вас запомнить только одно число. Число, которое я прошу вас запомнить, – одна треть миллиметра в год. Сейчас я объясню, что это число значит. Представьте себе ту половину поверхности суши, которая не покрыта ни пустынями, ни полярными льдами, ни городами, ни дорогами, ни парковками. Эта половина поверхности суши покрыта почвой, которая поддерживает растительность того или иного типа, будь то сельхозугодья, леса или болота. Каждый год эта половина поверхности суши поглощает и превращает в биомассу некоторую долю того углекислого газа, который мы выбрасываем в атмосферу. Нам неизвестно, насколько велика эта доля, потому что мы не померили прирост или сокращение биомассы. Биомасса – это и живые существа, и останки тех живых существ, которые уже умерли. Число, которое я просил вас запомнить, – треть миллиметра в год – это усредненный прирост толщины биомассы на половине поверхности суши, к которому привело бы поглощение всего углекислого газа, который мы выбрасываем, сжигая ископаемое топливо. Усредненный прирост толщины составил бы одну треть миллиметра в год.

Смысл этих расчетов в том, что поглощение атмосферного углерода почвой может идти с очень хорошей скоростью. Чтобы остановить прирост концентрации углекислого газа в атмосфере, биомассу почвы нужно увеличивать всего лишь на треть миллиметра в год. На плодородный верхний слой почвы приходится около десяти процентов биомассы, поэтому увеличение биомассы на треть миллиметра в год соответствует приросту верхнего слоя почвы примерно на три миллиметра в год. Изменения методов сельского хозяйства, например отказ от вспашки, приведут к не менее быстрому приросту биомассы. Если мы выращиваем зерновые, не вспахивая почву, то больше биомассы уходит в корни, которые остаются в земле, и меньше углерода возвращается в атмосферу. Если мы с помощью генной инженерии получим сорта с большей биомассой корней, мы, по-видимому, сможем добиться того, чтобы прирост толщины почвы шел еще намного быстрее. Из этих простых расчетов я делаю вывод, что проблема поступления в атмосферу углекислого газа есть проблема не метеорологии, а землеустройства. Ни одна компьютерная модель атмосферы и океана не способна предсказывать, как мы будем распоряжаться нашими земельными угодьями.

Мы можем и не рассчитывать средний прирост биомассы в масштабе всей земли, а рассмотреть эту проблему в локальном аспекте. Представим себе такую возможную картину будущего: Китай продолжает развиваться как индустриальная держава, во многом зависящая от сжигания угля, а в Соединенных Штатах решают поглощать выбрасываемый при этом углекислый газ посредством увеличения биомассы почвы. Количество биомассы, которая может накапливаться в живых частях растений и деревьев, ограничено, но ничто не ограничивает количество биомассы, которое может откладываться в почве. Крупномасштабное приращение почвы может оказаться выгодным, а может и не оказаться, в зависимости от экономических показателей зерновых, полученных с помощью генной инженерии. Но, по крайней мере, есть вполне обсуждаемая возможность, что Китай будет обогащаться, сжигая уголь, в то время как Соединенные Штаты облагодетельствуют окружающую среду накоплением почвы, благодаря тому, что атмосфера будет обеспечивать бесплатную транспортировку углерода от китайских горных разработок в американскую землю, и содержание углекислого газа в ней останется постоянным. Такие возможности стоит учитывать, когда мы выслушиваем предсказания, касающиеся ископаемого топлива и изменений климата. Если на нашей планете в ближайшие пятьдесят лет воцарятся биотехнологии, подобно тому как за последние пятьдесят лет воцарились компьютерные технологии, то правила игры в области климата радикально изменятся.

Когда я прислушиваюсь к публичным дебатам об изменениях климата, мне бросаются в глаза колоссальные пробелы в наших знаниях, неполнота наших наблюдений и поверхностность наших теорий. Во многих фундаментальных процессах в экологии Земли мы разбираемся плохо. Только если мы разберемся в них намного лучше, мы сможем поставить точный диагноз

нынешнего состояния нашей планеты. Если мы пытаемся заботиться о Земле точно так же, как мы заботимся о больном человеке, вначале нужно диагностировать болезнь, и лишь затем ее лечить. Для этого нужно наблюдать за процессами, происходящими в биосфере, и измерять их параметры.

Все согласны с тем, что увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере приведет к двум важным последствиям, одному климатическому и одному неклиматическому. Первое – это физические изменения лучистого переноса энергии в атмосфере, а второе – биологические изменения растительности на суше и в мировом океане. Относительно того, какое из этих последствий важнее, мнения расходятся, как и относительно того, будут ли эти последствия, по отдельности или вместе, благоприятны или вредны. Физические последствия проявляются в изменении осадков, облачности, силы ветра и температуры, которые обычно сваливают в кучу и называют вводящим в заблуждение термином «глобальное потепление». Во влажном воздухе изменения лучистого переноса, вызываемые углекислым газом, заведомо перекрыты намного более сильным парниковым эффектом водяных паров. Углекислый газ играет важную роль там, где воздух сухой, а сухой он обычно лишь там, где холодно. Потепление, вызываемое углекислым газом, сильнее всего там, где воздух сухой и холодный, то есть прежде всего в Арктике, а не в тропиках, прежде всего зимой, а не летом, и прежде всего ночью, а не днем. Такие потепления вполне реальны, но они в основном делают холодные районы теплее, а не жаркие районы еще жарче. Представлять локальные потепления усредненными глобальными показателями – значит, по меньшей мере, вводить людей в заблуждение.

Подлинная причина, по которой концентрация углекислого газа в атмосфере имеет такое большое биологическое значение, состоит в том, что эта концентрация очень мала. Поле кукурузы или любой другой зерновой культуры, растущей на солнце в ясный полдень, поглощает весь углекислый газ в метре над землей примерно за пять минут. Если бы воздух непрерывно не перемешивался за счет конвекционных потоков и ветров, кукуруза перестала бы расти. Около одной десятой всего атмосферного углекислого газа уходит на прирост биомассы каждое лето и возвращается обратно в атмосферу каждую осень. Вот почему последствия сжигания ископаемого топлива нельзя отделить от последствий роста и разложения растений. Существует пять хранилищ углерода, доступного для утилизации живыми организмами во временном масштабе тысячелетий. Эти пять хранилищ – это атмосфера, наземная растительность, поддерживающая ее почва, населенный морской растительностью верхний слой океана и разведанные нами запасы ископаемого топлива. Из этих пяти хранилищ меньше всего углерода содержит атмосфера, а больше всего – ископаемое топливо, но все они по размеру сравнимы и все они сильно взаимодействуют друг с другом. Чтобы разобраться в любом из них, нужно разобраться во всех пяти. Нам неизвестно, возможно ли посредством рационального землеустройства увеличить на четыре миллиарда тонн в год прирост углерода в том хранилище, которое образует почва, а именно такое увеличение скорости прироста потребовалось бы, чтобы остановить прирост концентрации углекислого газа в атмосфере. Всё, что мы можем сказать с уверенностью, – это что теоретически такая возможность есть, и ее следует всерьез исследовать.

Большинство известных мне дискуссий, посвященных научным и экономическим аспектам глобального потепления, обходят стороной самый важный вопрос. Это вопрос скорее религиозного, чем научного свойства. Существует такая всемирная светская религия – ее можно назвать энвайронментализмом, – согласно которой роль людей на Земле – это роль управляющих хозяйством, портить планету отходами нашей роскоши – грех, а праведный путь состоит в том, чтобы жить как можно экономнее. Основам эвайронменталистской этики учат детей в детских садах, школах и колледжах по всему миру. Энвайронментализм занял место социализма, став ведущей светской религией. Эта религия имеет прочные этические основы. Ученые и экономисты могут согласиться с буддистскими монахами и христианскими проповедниками, что разрушение нашей естественной среды обитания есть зло, а бережная охрана птиц и бабочек – благо. Всемирное сообщество энвайронменталистов имеет очень сильную позицию в моральной сфере и ведет человеческие социумы по пути надежды на лучшее будущее. Энвайронментализм, как религия надежды и почтительного отношения к природе, пришел всерьез и надолго. Эту религию мы все можем разделить, независимо от того, верим ли мы в опасность глобального потепления.

Но, к сожалению, движение энвайронментализма приняло в качестве одного из догматов своей веры убеждение, что глобальное потепление сильнее, чем что-либо другое, угрожает экологии нашей планеты. Вот почему споры о глобальном потеплении стали такими горячими и

ожесточенными. Общественность поверила в то, что любой человек, который относится к опасным последствиям глобального потепления скептически, является врагом окружающей среды. Теперь перед скептиками вроде меня стоит непростая задача – убедить общественность в обратном. Многие из таких скептиков – преданные энвайронменталисты. Они с ужасом наблюдают, как всеобщая одержимость глобальным потеплением отвлекает внимание общественности от намного более серьезных опасностей, уже сегодня угрожающих нашей планете. Например, поистине серьезная угроза окружающей среде исходит от неконтролируемого роста населения Земли. Но при этом между возрастанием благосостояния человеческих популяций и падением рождаемости наблюдается сильная положительная корреляция.

За вторую половину XX века, когда Мексика стала богатой страной, размер средней мексиканской семьи упал от семи детей до двух с половиной. Размер семьи в процветающих европейских странах, таких как Ирландия и Италия, падал еще быстрее. Самый быстрый способ стабилизировать численность человечества и сохранить нашу планету состоял бы в том, чтобы сделать всех богатыми. В богатых странах численность населения обычно остается на прежнем уровне или сокращается, а кроме того, эти страны могут позволить себе лучше заботиться об окружающей среде. Как давно заметил Бертольд Брехт в «Трехгрошовой опере», «*Erst kommt das Fressen, dann kommt die Moral*» – «Сначала хлеб, а нравственность потом». Для окружающей среды не может быть ничего хуже, чем растущее, голодное и обнищавшее народонаселение, пытающееся жить на земле без помощи индустриальных технологий. Когда китайское и индийское правительства отдают предпочтение борьбе с бедностью перед борьбой с глобальным потеплением, они поступают правильно как с научной, так и с нравственной точки зрения.

Вот и всё, что касается первой ереси – о том, что глобальное потепление не такая уж важная проблема.

3. Влажная Сахара

Вторая ересь – загадка влажной Сахары. Меня всегда пленяла эта загадка. Во многих районах Сахары, которые сегодня сухи и необитаемы, мы находим наскальные рисунки, на которых изображены люди и стада животных. Этих рисунков довольно много и они на удивление высокохудожественны – вполне сравнимы с более известными наскальными рисунками в пещерах Франции и Испании. Рисунки в пустыне Сахара не такие древние, как те пещерные рисунки. Они выполнены во многих разных стилях и, по-видимому, были созданы на протяжении периода в несколько тысяч лет. Самые поздние из них демонстрируют египетское влияние и, вероятно, выполнены в то же время, что и рисунки, украшающие древнеегипетские гробницы. В книге Анри Лота «В поисках фресок Тассили», опубликованной в 1958 году, 50 лет назад, приведены изумительные репродукции пятидесяти таких рисунков. Самые лучшие из них датируются временем около 6000 лет назад. Они убедительно свидетельствуют о том, что Сахара в то время была влажной. В ней выпадало достаточно осадков, чтобы поддерживать стада коров и жирафов, которые должны были питаться травой и веточками деревьев. Там были также слоны и бегемоты. Сахара в то время должна была выглядеть так, как в наши дни выглядит Серенгети.

В то же самое время, около 6000 лет назад, на севере России, где сейчас преобладают хвойные породы, были листопадные леса, что говорит о том, что климат северных районов был в то время намного мягче, чем сегодня. В горных долинах Швейцарии, где в наши дни лежат знаменитые ледники, тогда тоже росли деревья. Эти ледники, которые сегодня тают, 6000 лет назад были намного меньше, чем они есть сейчас. Похоже, 6000 лет назад был самый теплый и влажный период межледниковья, начавшегося 12 000 лет назад, когда закончилось последнее оледенение. В связи с этим мне бы хотелось задать два вопроса. Во-первых, если позволить концентрации углекислого газа в атмосфере увеличиваться и дальше, то придем ли мы к климату, похожему на тот, что был 6000 лет назад, когда Сахара была влажной? А во-вторых, если бы у нас была возможность выбирать между нынешним климатом, при котором Сахара суха, и климатом, который был 6000 лет назад, когда Сахара была влажной, следовало ли бы нам выбрать нынешний климат? И моя вторая ересь состоит в том, что я отвечаю на первый вопрос утвердительно, а на второй отрицательно. По мне теплый климат, который был 6000 лет назад, когда Сахара была влажной, предпочтительнее, а увеличение содержание углекислого газа в атмосфере, возможно, поможет снова сделать климат таким, каким он был тогда. Я не утверждаю, что эта еретическая идея истинна, – я не знаю. Я лишь говорю, что обдумывать это отнюдь не вредно.

4. Одомашнивание биотехнологий

Третья ересь – одомашнивание биотехнологий.

Пятьдесят лет назад в Принстоне математик Джон фон Нейман на моих глазах разработал и сконструировал первый компьютер, выполнявший вводимые в него закодированные инструкции, то есть компьютерные программы. Компьютер изобрел не фон Нейман, но именно он изобрел компьютерные программы. Этот компьютер, который назывался ЭНИАК, уже работал в Пенсильванском университете пятью годами раньше. Но именно комбинация электронного «железа» и записанного на перфокартах программного обеспечения позволила единственной машине предсказывать погоду, моделировать эволюцию популяций живых организмов и проверять возможность создания термоядерных бомб. Фон Нейман понимал, что его изобретение изменит мир. Он понимал, что следующие поколения подобных машин станут основой работы науки, бизнеса и государства. Но ему представлялось, что компьютеры всегда будут огромными и дорогими. Ему представлялось, что такие компьютеры будут находиться в больших центрах, управляющих работой исследовательских лабораторий или крупных отраслей промышленности. Ему не удалось предвидеть, что компьютеры станут настолько маленькими и дешевыми, что домохозяйки будут использовать их для расчетов при заполнении деклараций о подоходном налоге, а школьники будут делать на них домашние задания. Ему не удалось предвидеть, что в итоге компьютеры будут одомашнены настолько, что станут служить игрушками для трехлетних детей. Ему и близко не удалось предвидеть, что в XXI веке компьютерные игры станут одной из основ повседневной жизни. Из-за компьютерных игр наши внуки вырастают теперь людьми с неизлечимой компьютерной зависимостью. Хорошо это или плохо, здорово или нездорово, люди и компьютеры связаны теперь друг с другом, «пока смерть не разлучит их», прочнее, чем мужья и жены.

Какое отношение имеет эта история с компьютером фон Неймана и с эволюцией компьютерных игр к биотехнологиям? Вот какое. Представление фон Неймана о компьютерах как об огромных машинах, расположенных в специальных центрах, имеет немало общего с распространенным в наши дни в обществе представлением о генной инженерии как о занятии исключительно для больших фармацевтических и сельскохозяйственных компаний, таких как «Монсанто». Общественность относится к «Монсанто» настороженно, потому что в этой компании гены ядовитых пестицидов внедряют в употребляемые в пищу культурные растения, точно так же, как мы настороженно относились к деятельности фон Неймана, потому что он охотно использовал свой компьютер для разработки водородных бомб. Вполне вероятно, что пока генная инженерия остается прерогативой специальных центров, принадлежащих большим корпорациям, она так и останется непопулярной и спорной формой деятельности.

Но я предвижу великое будущее биотехнической индустрии, которое настанет тогда, когда она пойдет по стопам компьютерной индустрии, по тому пути, который не удалось предвидеть фон Нейману, когда она тоже перестанет быть большой и централизованной и станет маленькой и домашней. Первый шаг в этом направлении уже был сделан, когда в зоомагазинах появились генетически модифицированные тропические рыбки, по-новому и очень ярко окрашенные. Следующий шаг на пути одомашнивания биотехнологий будет сделан, когда она станет удобной для пользователей. У меня был недавно один счастливый день, проведенный на Филадельфийской выставке цветов – крупнейшей в мире выставке, на которой цветоводы со всего мира демонстрируют плоды своих трудов. Я также посетил Выставку рептилий в Сан-Диего, не менее впечатляющее мероприятие, на котором свою работу демонстрируют те, кто разводит рептилий. В Филадельфии можно увидеть лучшие розы и орхидеи, а в Сан-Диего – лучших ящериц и змей. Для дедушек и бабушек, которые приводят на выставку рептилий своих внуков, главная проблема состоит в том, чтобы уйти оттуда, так и не купив змею или ящерицу. Все эти розы и орхидеи и все эти ящерицы и змеи представляют собой плоды трудов увлеченных и опытных цветоводов и рептилиеводов. Тому и другому делу посвящают жизнь многие тысячи людей, как профессионалы, так и любители. Но вы только представьте себе, что будет, когда этим людям станут доступны методы генной инженерии. Появятся наборы «сделай сам» для садоводов, с помощью которых они будут выводить новые сорта орхидей и роз посредством генной инженерии. Появятся также наборы для голубеводов и попугаеводов и для тех, кто разводит ящериц и змей, позволяющие выводить новые их породы. У тех, кто разводит собак и кошек, тоже будут свои наборы.

Генная инженерия, когда она попадет в руки детям и домохозяйкам, даст колоссальный всплеск разнообразия новых живых организмов, положит конец монокультурности, насаждаемой

большими корпорациями. Новые разновидности получат широкое распространение и придут на смену тем, что сгинули по вине монокультурного сельского хозяйства и индустриализации. Создание геномов станет личным делом, новой формой искусства, такой же творческой, как живопись или скульптура. Немногие из новых творений будут шедеврами, но все они будут приносить радость своим создателям и увеличивать разнообразие нашей фауны и флоры.

Последним этапом одомашнивания биотехнологий будет создание биотехнологических игр, похожих на компьютерные игры для детей вплоть до детсадовского возраста, но отличающихся тем, что вместо изображений на экране компьютера дети будут играть с настоящими семенами или яйцами. Играя в такие игры, дети глубоко прочувствуют, что такое рост живых организмов. Победителем может стать ребенок, у которого из семечка вырастет самый колючий кактус или из яйца вылупится самый симпатичный динозавр. С такими играми будут связаны многие трудности и возможные опасности. Нужно будет выработать строгие правила, чтобы, играя в них, наши дети не подвергали опасности себя и других.

Если в будущем нас ждет наплыв одомашненных биотехнологий, в связи с этим нужно ответить на пять вопросов. Во-первых, можно ли этот наплыв остановить? Во-вторых, нужно ли его останавливать? В-третьих, если остановить его невозможно или нежелательно, то как обществу следует его ограничить? В-четвертых, как именно договариваться о таких ограничениях? В-пятых, проводить ли их в жизнь на государственном или на международном уровне? Для обдумывания ответов на все эти вопросы может пригодиться аналогия между компьютерными технологиями и биотехнологиями. Большинство людей, которые будут применять одомашненные биотехнологии во вред, будут, вероятно, мелюзгой, вроде тех юных хакеров, что разносят компьютерные вирусы по всему интернету. С другой стороны, есть немалая разница между компьютерным вирусом и настоящим вирусом, таким как вирус гриппа или иммунодефицита. Если мы разрешим детям игры с розами и змеями, то перед нами будет еще стоять проблема, как предотвратить игры с вирусами.

Вот что я хотел сказать о биотехнологии.

5. Дарвиновская интерлюдия

Моя четвертая ересь – еще одна ересь из области биологии – называется «биология с открытым исходным кодом». Согласно этой ереси, история развития программного обеспечения с открытым исходным кодом, возможно, представляет собой краткое повторение истории жизни на Земле, переускоренный в огромное число раз вариант эволюции.

Карл Вёзе – крупнейший в мире специалист по таксономии микроорганизмов, то есть по эволюции микробов. Он изучал происхождение микробов, выявляя черты сходства и различия их геномов. Им были открыты основы общей структуры древа жизни – происхождение всего живого от трех первичных ветвей. В июньском номере журнала *Microbiology Review* за 2004 год он опубликовал статью, смелую и многое объясняющую, которая называлась «Новая биология для нового века». Его главная идея состоит в том, что редукционизм, который практиковался в биологии в последние сто лет, должен уйти в прошлое, и на смену редукционистской биологии должна прийти новая, синтетическая биология, в основе которой будут лежать сообщества и экосистемы, а не гены и молекулы. Помимо этой, главной идеи, он также задается еще одним принципиальным вопросом: когда именно началась дарвиновская эволюция? Под дарвиновской эволюцией он подразумевает эволюцию, как ее понимал Дарвин, основанную на конкурентной борьбе за выживание нескрещивающихся друг с другом видов. Он приводит доказательства того, что дарвиновская эволюция началась не с самого момента возникновения жизни. Сравнение геномов древних групп живых организмов убедительно свидетельствует о том, что между ними происходил массивный перенос генетической информации. В древнейшие времена преобладал процесс, который он называет горизонтальным переносом генов. Причем чем дальше в прошлое, тем это преобладание сильнее.

К любым идеям, которые высказывает Карл Вёзе, даже чисто гипотетическим, нужно относиться серьезно. В своей статье о «новой биологии» он высказывает предположение о золотом веке до-дарвиновской жизни, когда горизонтальный перенос генов был всеобщим явлением, и отдельные виды еще не существовали. Жизнь в то время представляла собой сообщество клеток разного типа, которые делились друг с другом генетической информацией посредством вирусов, так что хитрые химические реакции и каталитические процессы, выработанные одним организмом, могли в итоге наследоваться всеми. Эволюция был тогда общим делом, и всё сообщество шло по пути совершенствования эффективности обмена веществ

и размножения, за счет того, что наиболее эффективные клетки делились своими генами с другими. Такая эволюция могла идти очень быстро, потому что новые химические уловки могли эволюционировать одновременно в клетках разного типа, работая параллельно, а затем объединяться в одной клетке за счет горизонтального переноса генов. Но затем, в один черный день, некая клетка вроде примитивной бактерии оказалась на один прыжок впереди остальных. Эта клетка, предвосхищая то, что через три миллиарда лет сделал Билл Гейтс, отделилась от сообщества и отказалась делиться генами. Ее потомство стало первым видом, закрепив за собой интеллектуальную собственность для своего частного использования. Обладая большей, чем у других, эффективностью, оно продолжало плодиться и эволюционировать отдельно, в то время как клетки остального сообщества жили по-прежнему, делясь друг с другом. Через несколько миллионов лет от сообщества отделилась еще одна клетка, которая образовала второй вид. И это продолжалось до тех пор, пока от сообщества ничего не осталось, за исключением, быть может, только вирусов, и всё живое оказалось разделенным на виды. Так началась дарвиновская интерлюдия.

Теперь, по прошествии трех миллиардов лет, дарвиновская интерлюдия закончилась. Это была лишь интерлюдия между двумя периодами горизонтального переноса генов. Эпоха дарвиновской эволюции, в основе которой лежало соревнование между видами, подошла к концу около 10 000 лет назад, когда один вид – *Homo sapiens* – занял господствующее положение и начал переделывать биосферу. С того времени культурная эволюция заняла место эволюции биологической в качестве главной движущей силы происходящих изменений. Культурная эволюция принципиально отличается от дарвиновской. Культуры распространяются посредством не столько генетического наследования, сколько горизонтального переноса идей. Культурная эволюция идет со скоростью в тысячу раз большей, чем дарвиновская эволюция, и ведет нас к новой эре культурной взаимозависимости, которую мы называем глобализацией. И теперь, в последние тридцать лет, *Homo sapiens* возродил древнюю додарвиновскую практику горизонтального переноса генов, легко передавая гены микробов растениям и животным и размывая границы между видами. Мы с большой скоростью движемся в постдарвиновскую эру, когда виды перестанут существовать, в основе обмена генами будет лежать принцип открытого исходного кода и эволюция жизни вновь станет общим делом. Это моя четвертая ересь.

Похоже, что во второй половине XXI века основой нашей жизни и экономической деятельности станут биотехнологии, подобно тому, как компьютерные технологии стали основой жизни и экономики во второй половине XX века. Возможно, биотехнологии смогут обеспечить всеобщее равенство, перераспределяя богатства во все уголки планеты, где есть земля и воздух, вода и солнце. Эти достижения не будут иметь ничего общего с нынешними бестолковыми усилиями по выращиванию кукурузы для получения из нее этанола. Это предприятие с этанолом не помогает сократить выбросы углекислого газа и попутно вредит беднякам по всей планете, повышая цену на землю. Когда мы окончательно освоим биотехнологии, правила игры в области климата радикально изменятся.

6. Ядерное оружие

И наконец, последняя ересь, о ядерном оружии, что на деле, по моему мнению, есть самое важное. Согласно моей пятой ереси, первейшую опасность для нас и для окружающей среды представляет ядерное оружие, и нашей важнейшей задачей должно стать скорейшее от него избавление. Я оставил эту ересь напоследок, но сам я считаю ее первейшей. Я проповедовал ее уже не менее двадцати пяти лет, и по-прежнему проповедую сегодня. Мир за последние двадцать пять лет кардинально изменился. Что-то изменилось к лучшему, что-то – к худшему. Самое лучшее изменение, возможность которого я не мог себе и представить, состояло в том, что мирным путем распался Советский Союз. Самое худшее изменение, которого я тоже не мог себе и представить, состояло в том, что Соединенные Штаты начали превентивную войну. В результате этих изменений изменились и взгляды людей на ядерное оружие, но принципиальная опасность, связанная с ним, и средства против нее едва ли хоть сколько-нибудь изменились.

Сегодня людей в основном беспокоит ядерное оружие в руках Ирана, Северной Кореи или Пакистана, так называемых «стран-изгоев», или ядерное оружие в руках террористических группировок вроде «Аль-Каиды». Эту проблему называют проблемой распространения ядерного оружия. Такая проблема действительно есть, причем уже пятьдесят лет как. Но мы не можем решить ее самостоятельно. Главная наша проблема – решить которую в нашей власти – это проблема нашего собственного ядерного оружия. У нас есть, между нами говоря, около десяти

тысяч единиц ядерного оружия – достаточно, чтобы стереть с лица Земли значительную часть ее населения. У Российской Федерации его примерно столько же, сколько у американцев. У других стран – намного меньше. Эти огромные запасы оружия представляют для мира в целом намного большую опасность, чем то малое количество, которое может себе позволить Иран или Пакистан. У нас жалуются, что русские плохо следят за своим ядерным оружием, но я никогда не забуду тот момент, когда я вошел в некое помещение в одном из наших собственных мест хранения ядерного оружия и увидел валяющиеся на полу водородные бомбы, даже не привязанные, сорок одну штуку. Я внимательно сосчитал их и убедился, что их сорок одна. Я подумал: интересно, заметил бы кто-нибудь, если бы одна или две из них пропали. Так что наша сторона тоже следит за своим оружием не лучшим образом.

Рассказать о ядерном оружии можно в двух разных ключах. Можно говорить о религии и морали, о том, что ядерное оружие – это зло, не имеющее равных, потому что это оружие геноцида, что это преступление перед Богом, и что наш моральный и религиозный долг состоит в том, чтобы от него избавиться. Или же можно прагматично рассуждать о военных нуждах – о том, что ядерное оружие неэффективно с практической точки зрения. Я не стану пересказывать религиозные аргументы, исходя из того, что все вы их уже слышали и более или менее согласны, что ядерное оружие – это, в принципе, зло. Поэтому я сосредоточусь на военных аргументах, чтобы убедить вас, что ядерное оружие на самом деле не помогает выигрывать войны. Мы не можем сделать со своим ядерным оружием ничего осмысленного, что помешало бы Ирану или Северной Корее заиметь собственное ядерное оружие. Находясь в здравом уме, мы никогда не сможем использовать наши собственные бомбы ни для каких военных целей. Главная проблема использования ядерного оружия с целью выиграть войну с какой-нибудь бедной страной, состоит в том, что у нас есть все подходящие мишени, а у них таких мишеней очень мало. Ядерное оружие позволяет убить множество людей и добиться того, что те, кто выживет, крепко нас возненавидят, но это не означает выигранной войны.

Я делаю из этого вывод, что одной из важнейших целей нашей внешней политики должно быть полное избавление от ядерного оружия. Мы должны понимать, что слово «избавление» может сбить с толку. Мы никогда не можем знать наверняка, что наши враги или наши друзья не прячут где-нибудь секретные запасы оружия. Как известно, спрятать ядерное оружие просто. Когда мы говорим об избавлении от ядерного оружия, мы подразумеваем, что это оружие должно быть запрещено законом, точно так же, как сегодня запрещено оружие биологическое. Это означает, что всё оставшееся оружие может быть лишь нелегальным, секретным, без каких-либо крупных и явно задействованных систем доставки. Кроме того, это означает, что мы будем уверены в том, что у нас самих ядерного оружия больше нет. Я считаю, что без нашего ядерного оружия в мире будет безопаснее, даже если у других стран какое-то его количество останется. Самые заманчивые из возможных мишеней для внезапной атаки – это, например, ядерные авианосцы, а такие мишени есть, в основном, именно у нас. Избавившись от таких мишеней, мы существенно сократим шансы того, что в открытом море или в Персидском заливе начнется война.

От оружия можно избавиться двумя способами: в одностороннем порядке или достигнув многосторонней договоренности. Оба этих способа в течение последних пятидесяти лет пытались применять, иногда успешно. Я вкратце изложу вам четыре примера из истории. Первый касается 1963 года, когда я работал в Ведомстве США по контролю над оружием и разоружению. В то время в ходе гонки вооружений делались всё более и более крупные водородные бомбы. Советский Союз тогда лидировал, сделав бомбу в 65 мегатонн, заявленную как прототип бомбы в 100 мегатонн. Мы опасались, что следующим шагом гонки будет бомба в одну гигатонну, слишком тяжелая, чтобы ее мог нести самолет или ракета. Гигатонные бомбы можно было бы разместить в больших подводных контейнерах или автоматических подводных лодках без экипажа и разрушать с их помощью приморские города, вызывая гигантские цунами. Но даже самые кровожадные генералы ВВС и адмиралы ВМС не хотели таких бомб. Президент Кеннеди и председатель [Совета Министров] Хрущев достигли договоренности о запрете ядерных испытаний в атмосфере, положившей конец этому безумию. Все последующие ядерные испытания приходилось проводить под землей. А подземные испытания на практике ограничены результатом примерно в десять мегатонн. После этого гонка вооружений понеслась в другом направлении – в сторону меньших и менее мощных бомб. Но Кеннеди и Хрущев упустили возможность договориться о полном запрете ядерных испытаний, который намного сильнее замедлил бы гонку вооружений.

Мой второй пример касается уничтожения биологического оружия, которое осуществил президент Никсон в 1969 году. Это было одностороннее решение, принятое Никсоном тихо, без всякого шума. Не потребовалось ни международных переговоров, ни процедуры ратификации Сенатом. Противники этого решения не получили возможности публично высказать свои возражения или в законном порядке задержать принятие этого решения. Никсон просто объявил, что все государственные программы, связанные с биологическим оружием, должны быть прекращены, а все его запасы уничтожены. Это произошло благодаря тому, что у гарвардского биолога Мэтью Мезельсона был на полуострове Кейп-Код летний дом, дача, как вы бы это назвали, по соседству с Генри Киссинджером, который был у Никсона советником по национальной безопасности. Мезельсон убедил Киссинджера, что пора избавиться от биологического оружия, а Киссинджер убедил Никсона. В ходе посвященного этому вопросу заседания Конгресса Мезельсон спросил армейских генералов, отвечавших за программу по биологическому оружию: «Как конкретно вы планируете применять это оружие?» – и им нечего было ответить. Генералы были вынуждены признать, что даже если бы на нас напали, применив биологическое оружие, у них не было никаких реалистичных планов применения в ответ на это нашего собственного биологического оружия. Из чисто военных соображений наше собственное оружие было бесполезным. Через три года после того, как Никсон принял это решение, в 1972 году, он договорился о принятии международной конвенции, объявившей биологическое оружие вне закона, и Советский Союз подписал эту конвенцию. Нельзя было проверить, выполняются ли условия этой конвенции, и на самом деле в Советском Союзе после этого продолжалась секретная программа по биологическому оружию. И всё же с этой конвенцией нам было намного лучше, чем без нее. Советская программа оставалась тайной, никакой открытой развертки биологического оружия не было. Угроза применения биологического оружия террористами сохраняется, но эта угроза была бы намного серьезнее, если бы у нас по-прежнему были собственные запасы биологического оружия, которое террористы могли бы украсть.

В третьем примере, который я приведу, попытка избавиться от вооружений не увенчалась успехом. В 1986 году президент Рейган и председатель [Президиума Верховного Совета, в то время генеральный секретарь ЦК КПСС] Горбачев провели встречу в Рейкьявике, чтобы договориться о соглашении по контролю над вооружениями. Рейган был горячим сторонником полного уничтожения ядерного оружия, и у Горбачева были похожие взгляды. Они сбежали от своих советников и стали беседовать один на один. Они подошли очень близко к соглашению об уничтожении всего своего ядерного оружия всех типов. Но им не удалось прийти к этому соглашению, по двум причинам. Во-первых, у них обоих были официальные советники, которые смертельно боялись любых кардинальных изменений *status quo*. Во-вторых, Рейгану была очень дорога его программа противоракетной обороны – «Звездных войн», от которой он не захотел отказываться, в то время как Горбачев опасался, что система «Звездных войн» может быть преобразована в систему нападения для нанесения первого удара. Страхи Горбачева были преувеличены, но не были необоснованны. Из-за своей неуступчивости со «Звездными войнами» Рейган упустил шанс изменить ход истории.

В четвертом примере от вооружений удалось избавиться с полным успехом. Это случилось в 1991 году, когда американским президентом был Джордж Буш-старший. За два года до этого Горбачев разрешил Германии воссоединиться и разрушить Берлинскую стену, на чём холодная война, по сути, и закончилась. Президент Буш решил, что для армии и надводного флота Соединенных Штатов настало время избавиться от всех тактических ядерных систем. В результате около половины всех наших вооружений, приведенных в боевую готовность, были в одностороннем порядке сняты за один день. Это было крупнейшее ядерное разоружение в истории. За несколько лет до того, как это случилось, я посетил ракетный крейсер «Принстон», стоявший в гавани Лонг-Бич. Этот крейсер был назван в честь города, в котором я живу. На нём было 98 крылатых ракет «Томагавк» в двух больших ящиках, в одном 49 с ядерными боеголовками, а в другом 49 с неядерными. Капитан должен был стараться не забыть, в каком какие. В любой момент могла произойти какая-нибудь случайность, из-за которой на море началась бы ядерная война. Армейское тактическое ядерное оружие, приведенное в боевую готовность во многих открытых местах по всему миру, представляло не меньшую опасность. Теперь ничего этого больше нет. Теперь и в армии и в надводном флоте радуются, что избавились от ядерного оружия. Они могут теперь намного лучше выполнять свою работу, без затруднений, связанных с заботой о ядерном оружии. Никто не хочет вернуть это оружие обратно. Буш позаботился о том, чтобы объявить эту операцию в то самое время, когда было

урегулировано дело по иску против табачной промышленности. Так что американские СМИ сконцентрировали свое внимание на этом табачном деле, и ядерное разоружение проскочило незамеченным. Через некоторое время Горбачев ответил на это тем, что, в свою очередь, убрал советское тактическое ядерное оружие.

Эти четыре примера убеждают меня в том, что действия, предпринимаемые в одностороннем порядке, обычно приближают кардинальное разоружение эффективнее, чем многосторонние переговоры. Разумеется, нужно пытаться действовать обоими способами, оба они нужны. Самый последний шаг в направлении уничтожения ядерного оружия был сделан в 2006 году Максом Кампельманом, который был вместе с Рейганом в Рейкьявике и был уполномоченным Рейгана на тех переговорах по контролю над вооружениями. Кампельман опубликовал вместе с несколькими другими заслуженными государственными деятелями, в число которых входили Генри Киссинджер, Уильям Перри, Сэм Нанн и Джордж Шульц, бывший при Рейгане госсекретарем, декларацию, призывающую сделать уничтожение ядерных вооружений во всём мире целью внешней политики Соединенных Штатов. Они предложили вернуться к переговорам с Россией, которые велись в Рейкьявике, и затем привлечь другие страны, чтобы достигнуть многостороннего соглашения об уничтожении ядерных вооружений. По-моему, они слишком усердно подчеркивали, как приводить такое соглашение в исполнение и следить за тем, что оно выполняется. Было бы лучше начать с односторонних шагов, никого ни к чему не принуждая. В мире было бы намного безопаснее, если бы основные ядерные арсеналы не были открыто приведены в боевую готовность, даже если бы в Израиле и Иране при этом остались какие-то запрятанные запасы. Не существует разумного способа привести такое соглашение в исполнение, если Израиль и Иран не захотят участвовать. Каждая страна должна иметь права не присоединиться к соглашению или выйти из него в шестимесячный срок. Возможность выхода прописана отдельным пунктом во всех соглашениях по контролю над вооружениями, из очень веских соображений.

Главную трудность, которую нужно преодолеть, если мы хотим убедить американскую или российскую общественность избавиться от наших ядерных вооружений, составляет глубокое убеждение, что ядерные вооружения в какой-то степени обеспечивают нашу безопасность. Это убеждение поддерживается несколькими мифами, особенно мифом о том, что американское ядерное оружие в Хиросиме и Нагасаки привело к концу второй мировой войны. Недавние исследования историка Хасегавы и других убедили меня в том, что этот миф не соответствует действительности. Важнейшее свидетельство содержится в подписанном в августе 1945 года официальном рескрипте императора Хирохито, обращенном к его вооруженным силам, где им приказано сдаться. В этом рескрипте не упомянуты ядерные бомбы, в нём подчеркивается аналогия между ситуацией, сложившейся в 1945 году, и ситуацией, сложившейся в 1895 году в конце китайско-японской войны. Потому что Хирохито очень хорошо знал японскую историю. В 1895 году Япония разбила Китай и заняла Манчжурию. Европейские державы под предводительством России вмешались в эту войну и вторглись в Манчжурию. Русские заняли Порт-Артур. Великий император Мейдзи, который превратил Японию в современную державу, принял унизительный мир. Заключив позорный мир с европейцами, Мейдзи не дал русским вторгнуться в Японию. Язык рескрипта Хирохито показывает, что он помнил об этой аналогии, когда принимал решение сдаться. Его заботила прежде всего история, а не технологии. Решающим фактором были не бомбежки Хиросимы и Нагасаки, а объявленная русскими война и их вторжение в Манчжурию.

Есть и еще несколько мифов, которые нужно развенчать. Есть миф о том, что если бы Гитлер получил ядерное оружие раньше, чем мы, то он мог бы с его помощью покорить мир. Намного вероятнее, что если бы у Гитлера было ядерное оружие, он с его помощью убил бы множество людей в Лондоне и здесь, в Москве, вероятно и меня в том числе, но наши войска закончили бы войну на год раньше, дойдя до Берлина в 1944 году, а не в 1945-м. Есть и еще один миф, о том, что изобретение водородной бомбы изменило саму природу ядерных вооружений. На самом деле, если посмотреть на наши нынешние запасы ядерного оружия, они почти ничем не отличаются от тех, что были бы, если бы водородную бомбу так никогда и не изобрели. Есть также миф о том, что международные соглашения об уничтожении вооружений не имеют смысла, если строжайшим образом не следить за их выполнением. Но на самом деле за выполнением многих международных соглашений никто не следит, и их даже нарушают, но они, тем не менее, продолжают приносить пользу. Хорошим примером может служить соглашение Раша–Бэгота от 1817 года, которое позволило сохранить мир на границе между Соединенными

Штатами и Канадой. Так что все эти мифы не соответствуют действительности. Когда они будет развенчаны, тогда, быть может, станут возможны решительные шаги в сторону мира без ядерных вооружений. Но чтобы это случилось, миролюбивые граждане и прагматичные президенты и военные должны вместе работать над этим.

Мое время подошло к концу, и я не стану пытаться вкратце изложить те уроки, которые вы могли извлечь из этих пяти ересей. Главный урок, который мне хотелось бы до вас донести, состоит в том, что наше далекое будущее не предопределено. Правила всемирно-исторической игры меняются каждые десять лет непредсказуемым образом. Все модные сегодня проблемы и все господствующие сегодня догмы, вероятно, устареют лет за двадцать. Мои ереси, вероятно, тоже устареют. Наше будущее в руках наших детей и внуков. Мы должны дать им свободу поиска своих собственных ересей.

Спасибо.

Перевод Петра Петрова

© 2009 Фримен Дайсон (текст)

Авторы статей бюллетеня № 10

Александров Евгений Борисович – академик РАН, Физико-технический институт им Иоффе, РАН.

Ардашев Роман Георгиевич – аспирант Иркутского государственного технического университета.

Борисова Александра Олеговна – кандидат хим. наук, Институт элементоорганических соединений им. Несмеянова РАН, Москва.

Дайсон Фримен – Институт перспективных исследований, Принстон, Нью-Джерси, США.

Ефремов Юрий Николаевич, проф., доктор физ-мат наук, Гос. астрономический институт им. Штернберга МГУ им. Ломоносова.

Захаров Владимир Евгеньевич, – академик РАН, зав. сектором математической физики ФИАН им. Лебедева, председатель Научного совета РАН по нелинейной динамике, проф. Университета Аризоны (США).

Клейн Лев Самуилович – доктор исторических наук, антрополог, археолог, филолог, профессор Санкт-Петербургского гос. университета.

Кругляков Эдуард Павлович – академик РАН, член Бюро отделения физ. наук, Институт ядерной физики им. Будкера СО РАН, Новосибирск.

Локтев Вадим Михайлович, – доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, академик-секретарь Отделения физики и астрономии НАН Украины, Киев.

Марков Александр Владимирович – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Лаборатория высших беспозвоночных Палеонтологического Музея РАН.

Подорванюк Николай Юрьевич – кандидат физ.-мат наук, Отдел радиоастрономии, Гос. астрономический институт им. Штернберга МГУ им. Ломоносова.

Пукшанский, Борис Яковлевич – спец. по теории познания и филос. науки; д-р филос. наук, проф., председатель СПб отделения РГО, зав. кафедрой философии Гос. горного ин-та СПб.

Решетняк Юрий Григорьевич – академик РАН, научный руководитель Института математики им. С.Л. Соболева, Новосибирск.

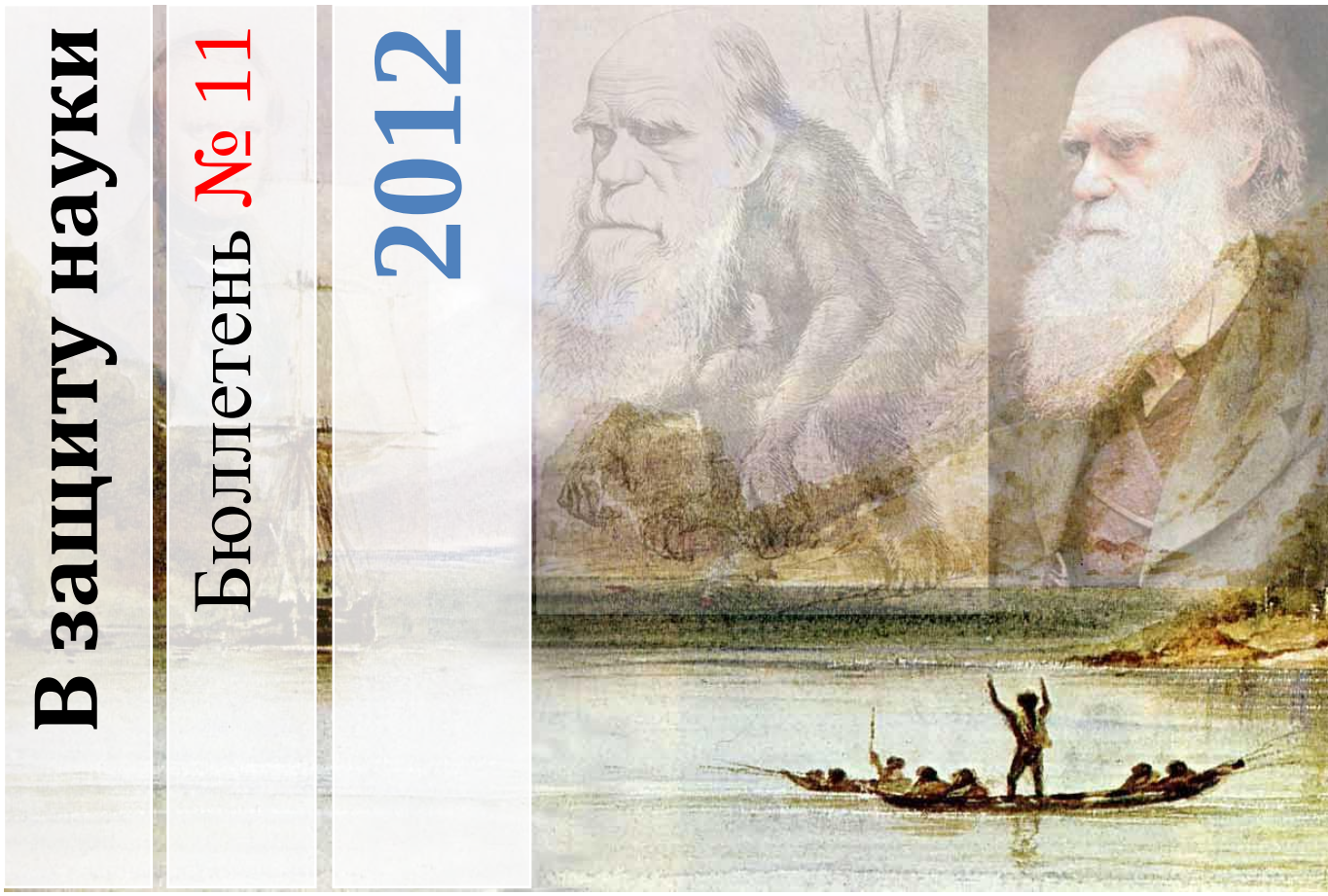
Финкельштейн Андрей Михайлович – член-корр. РАН, директор Института прикладной астрономии РАН, СПб. Скоропостижно скончался 18 сентября 2011 г.

Научно-популярное издание
«В защиту науки»
Бюллетень № 10
Электронная версия
Сформирована 13 мая 2012 года
Утверждено к публикации в Интернете Комиссией по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований Российской академии наук

Предложения и пожелания можно направлять по адресу: efremov@sai.msu.ru.
Статьи против лженауки систематически публикуются также в журнале Российского гуманистического общества «Здравый смысл» (www.humanism.al.ru).

Содержание

Захаров В.Е. Наука в России и в современном мире 2
Кругляков Э.П. Вечный движитель лженауки 12
Александров Е.Б. и Ефремов Ю.Н. Дело неблагодарное, но необходимое народу и государству 18
Решетняк Ю.Г. Той экономике, которую мы имеем, наука не нужна 24
Финкельштейн А.М. О финансировании российской науки 28
Александра Борисова и Николай Подорванюк. Бюджет Российской науки 31
Интервью с академиком В.Е. Захаровым 34
Марков А.В. Популяризация науки – необходимое условие выживания человечества 38
Вадим Локтев. В защиту науки и научного мировоззрения 44
Борис Пукшанский. Нанотехнологии: наука и псевдонаука 51
Ардашев Р.Г. Об одной псевдонаучной инновации 54
Лев Клейн. Рациональный взгляд на успехи мистики 57
Ефремов Ю.Н. Величайшая проблема науки 69
Фримен Дайсон. Еретические мысли о науке и обществе 78
Авторы статей бюллетеня № 10 89
Содержание 90



Российская Академия Наук
Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований
Бюллетень «В защиту науки»
Электронная версия
Бюллетень издается с 2006 года

Редакционная коллегия:
Э.П. Кругляков – отв. редактор,
Ю.Н. Ефремов – зам. отв. редактора,
Е.Б. Александров, П.М. Бородин, С.П. Капица, В.А. Кувакин, А.Г. Литвак, Р.Ф. Полищук, Л.И. Пономарёв, М.В. Садовский, В.Г. Сурдин, А.М. Черепащук

Бюллетень – продолжающееся издание Комиссии по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме РАН, которую с момента ее основания возглавлял академик Э.П. Кругляков (1934–2012). Наши авторы борются против лженаучных фантазий и всевозможных попыток подорвать авторитет науки. Публикующиеся в Бюллетени статьи направлены на разоблачение псевдонауки, пропагандируемой безответственными средствами массовой информации ради привлечения зрителей, читателей и покупателей. Пропаганда бесполезных – а зачастую и вредных медицинских средств и устройств особенно вредна. Публикуются также материалы о проблемах науки, имеющих важное мировоззренческое значение. В этом номере особый интерес представляет подробный рассказ о долгожданном открытии бозона Хиггса. Большинство статей доступно широким кругам читателей и они представляют особый интерес для журналистов, пишущих о науке.

Электронная версия бюллетеня предназначена для чтения на экране компьютера и для распечатки на принтерах всей книги в целом или отдельных ее статей в формате А4.

ISBN
© 2012 Комиссия РАН по борьбе с лженаукой (издание «В защиту науки»)
© 2012 Э.П. Кругляков, Ю.Н. Ефремов (составление)
© 2012 Марина Ипатьева (оформление)

Эдуард Павлович Кругляков



22 октября 1934, Краснодар – 6 ноября 2012, Новосибирск

Памяти Э.П. Круглякова

Это последний бюллетень «В защиту науки», который выходит под редакцией председателя Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований Эдуарда Павловича Круглякова. Эдуард Павлович скончался 6 ноября после более чем годичной мужественной борьбы с послеоперационными осложнениями онкологического заболевания. За две недели до кончины он звонил членам редакционной коллегии Бюллетеня, добиваясь ясности перспектив выхода этого сборника.

Если В.Л. Гинзбург был основателем и душой Комиссии, то Эдуард Павлович, её первый председатель, был мотором комиссии, её неутомимым воином, её рыцарем «без страха и упрёка», а уж сколько упрёков на него сыпалось и чем только его не пугали! Он дал пример своей команде стойкости в борьбе за чистоту науки, которая нынче слилась с борьбой против захлестнувшей Россию коррупцией.

Е.Б. Александров,
академик РАН

* * *

Ушел из жизни академик Эдуард Павлович Кругляков. Непросто даже вспоминать, сколько лет мы были с ним знакомы и дружны – с лета 1960-го года, когда я начал работать у Будкера в Институте ядерной физики Сибирского отделения Академии наук. Тогда этот институт только формировался, и половина его находилась еще в Москве, на территории известного Курчатника. В том же году появились первые слухи о летающих тарелках, и молодой Эдик Кругляков ими очень заинтересовался. Ему понадобилось весьма короткое время для того, чтобы проанализировать все известные факты и придти к твердому убеждению – все эти разговоры полная чепуха. С тех пор он стал непримиримым врагом лженауки, каким и оставался до конца своих дней.

В 1961 году мы вместе переехали в Новосибирск, а потом долго, больше десяти лет, часто вместе ходили пешком на работу – и летом, и в сибирскую зиму. За эти годы Эдуард Павлович превратился в блестящего физика-экспериментатора, одного из лучших специалистов по физике плазмы, стал заместителем директора института. Не без гордости скажу, что нам пришлось работать над одной проблемой – лэнгмюровской турбулентностью плазмы. Я разработал ее теорию, в которую никто не верил, а Эдик поверил и осуществил очень остроумное экспериментальное подтверждение этой теории.

Эта работа Эдуарда Павловича, конечно, не главная среди его научных достижений. Одним из главных является разработанная им методика получения высокотемпературной плазмы в открытых ловушках с гофрированным магнитным полем, которая долгое время была «Золушкой» в проблеме термоядерного синтеза, а сегодня обрела новую жизнь и новые перспективы. Очень возможно, что человечество решит важнейшую для себя энергетическую проблему именно на этом пути.

Комиссия по лженауке при РАН была создана по инициативе В.Л. Гинзбурга, который просто не мог спокойно переносить тот шквал псевдонаучной чепухи, который стал обрушиваться на головы российских обывателей после снятия жесткой цензуры СМИ. Э.П. Кругляков сразу же стал ее председателем. Он вкладывал в работу Комиссии всю свою душу, не жалел времени на тщательный разбор самых нелепых предложений, на составление продуманных и обоснованных ответов. Эта работа требовала немалого гражданского мужества. Достаточно часто псевдоизобретатели и создатели теорий всего на свете обзаводились высокими покровителями, которые оказывали на председателя Комиссии немалое давление, жаловались на него руководству Академии, всячески препятствовали выходу в свет бюллетеней «В защиту науки», в которых отражалась деятельность Комиссии.

Особого упоминания заслуживает нелегкая борьба с известным шарлатаном Петриком, продолжавшаяся более трех лет. Здесь было всё – пресс-конференции с журналистами, публичные диспуты по телевидению, суды. Петрик и его клевреты публиковали в прессе и вывешивали в Интернете десятки статей, в которых всячески клеймили Комиссию по лженауке и подвергали ее членов, в первую очередь Э.П. Круглякова, немыслимым оскорблениям. На него были вылиты ушаты клеветы. Был момент, когда спикер Думы Грызлов, а за ним и его подголоски, в том числе депутаты, требовали от руководства РАН закрыть Комиссию.

Эдуард Павлович встречал всю диффамацию с поистине олимпийским спокойствием. Все суды с Петриком он выиграл и стал, по сути дела, очень известной в стране фигурой, можно сказать, национального масштаба. К чести руководства РАН, после недолгого периода растерянности, оно твердо встало на путь защиты Комиссии по борьбе со лженаукой и ее председателя.

Он умер после тяжелой, хотя и не очень долгой болезни, рак легкого сжег его за год. Со своим недугом Эдуард Павлович боролся с редким мужеством и хладнокровием. Последний раз мы разговаривали по телефону в сентябре. Разговор был долгий, но о болезни – почти ничего, краткая сухая справка с поля битвы. Остальной разговор – о насущных делах Комиссии по лженауке.

Мы все глубоко скорбим по поводу потери друга, выдающегося ученого, ясного, смелого и энергичного человека, подлинного рыцаря настоящей науки, твердо верившего в свои принципы и не щадящего сил на их отстаивание.

В.Е. Захаров,
академик РАН

Путин В.В. Выступление на Общем собрании Российской академии наук[1]

Владимир Путин принял участие в ежегодном общем собрании Российской академии наук, на котором подведены итоги деятельности Академии в 2011 году. Глава государства изложил своё видение перспектив развития отечественной науки с учётом задач, стоящих перед обществом и государством. Президент также затронул вопросы финансирования научной деятельности, укрепления материально-технической базы академии и социального положения учёных.

* * *

В.ПУТИН: Уважаемый Юрий Сергеевич [Осипов], уважаемые коллеги, друзья!

Прежде всего спасибо большое за приглашение, за возможность выступить. Я бывал у вас неоднократно, и всегда это были очень интересные, содержательные беседы. С Юрием Сергеевичем мы встречаемся регулярно, совсем недавно виделись, обсуждали проблемы Академии, другие вопросы, говорили по глобальным проблемам.

Мы с вами хорошо знаем, что предстоящие десятилетия будут во многом решающими и для нас, и для очень многих стран мира – для мира, который не просто входит, а уже практически вошёл в достаточно сложный период глобальной турбулентности. Формируются новые геополитические центры, меняются общественные, демографические тенденции, технологический уклад, жизнь меняется серьёзным образом. Все эти процессы требуют самого глубокого осмысления – для того, чтобы выработать и принять адекватные шаги и решения.

В этой связи вновь подчеркну: нам нужна серьёзная интеллектуальная работа над проектами развития, над проектами будущего. Необходима система долгосрочного экономического, научного, технологического, оборонного прогнозирования. Мы также должны чувствовать и анализировать проблемы современного российского общества.

Очевидна колоссальная роль отечественной науки, прежде всего самой Академии наук. Считаю создание прочного фундамента и в естественных, и в гуманитарных дисциплинах обязательным, непреложным условием нашего модернизационного прорыва, залогом глобального лидерства России.

Да, проблем, конечно, здесь ещё достаточно, они остаются. Но, думаю, многие в этом зале со мной согласятся, что так называемый период выживания для отечественной науки в целом завершился. Сама страна существенным образом изменилась, кратно возросли наши ресурсы. И сегодня мы должны говорить не просто о поддержке науки или даже о возвращении долгов, а о приоритетном партнёрстве государства и науки, академий наук, всего научного и образовательного сообщества в интересах опережающего национального развития. Это один из безусловных наших приоритетов.

«Задача государства и Российской академии наук – настойчиво искать прорывные разработки, стимулировать здоровую конкуренцию в сфере научных исследований, в том числе за счёт привлечения нестандартных идей, которые есть в коллективах молодых энтузиастов, в динамично развивающемся секторе высокотехнологичного, инновационного бизнеса».

Хочу напомнить, с чего мы начинали: в 2002 году расходы федерального бюджета на гражданскую науку составляли около 30 миллиардов рублей. Напомню, что в прошлом году финансирование составило 323 миллиарда рублей (в 10 раз больше – даже с учётом инфляционных процессов), это существенный рост.

Мы ставим задачу уже к 2015 году довести планку расходов на научные исследования и разработки, в том числе за счёт привлечённых частных инвестиций, до уровня порядка 1,8 процента ВВП. Это пока меньше, чем в некоторых ведущих странах (в США, допустим, это 2,5 процента). Но мы будем идти к этой планке, к этому уровню, будем идти настойчиво, посте-

[1] 22 мая 2012 г.; http://www.kremlin.ru/transcripts/15401.

пенно, соизмеряя эти шаги с нашими возможностями, но обязательно будем двигаться в этом направлении.

Также намерены самым активным образом привлекать научные организации, университеты к реализации программ инновационного развития компаний с государственным участием (там огромные ресурсы сосредоточены), планов по модернизации оборонно-промышленного комплекса.

Многие из присутствующих в этом зале знают, как складывались некоторые научные центры Академии наук: это был, по сути дела, прямой заказ оборонных отраслей. Я не говорю, что нужно обязательно к этому вернуться, да это и невозможно, и ни к чему, но использовать выделяемые ресурсы на решение задач по повышению обороноспособности страны, развивая одновременно науку, формулируя ей соответствующие заказы, – конечно, мы это будем делать.

Напомню, что гособоронзаказ у нас до 2020 года – 20 триллионов [рублей] и на переоборудование, по сути, промышленной базы – ещё три триллиона. Прямое финансирование самой Академии наук за прошедшее десятилетие также возросло в пять раз, что позволило расширить программу исследований, привлечь молодые кадры, приступить к решению острых социальных проблем.

В 2002 году на Академию наук мы выделили 12,6 миллиарда [рублей], а в 2012 году выделяется уже 64 миллиарда. Средняя заработная плата в системе Академии наук в прошлом году составила около 34 тысяч рублей. Это, конечно, мало; конечно, это ещё не отвечает квалификации, ответственности и профессиональным требованиям, которые сегодня предъявляются к специалистам, занятым в научной сфере, но всё-таки это выше, чем средняя [зарплата] по экономике.

А что было раньше? В 2002 году у нас средняя [зарплата] по экономике была всего 4,1 тысячи, а в Академии – 4,3 тысячи, вот и вся заработная плата. К 2018 году средняя заработная плата научных работников должна не менее чем в два раза превышать среднюю по экономике конкретного региона. Такая задача поставлена и, безусловно, будет решаться.

Кроме того, мы должны стремиться к тому, чтобы уровень доходов ведущих учёных (не уровень заработной платы, а уровень совокупных доходов), безусловно, был конкурентоспособным на глобальном уровне, был сопоставим с теми условиями, которые предлагаются в лучших университетах и исследовательских центрах мира.

Отдельно остановлюсь на решении жилищной проблемы сотрудников Российской академии наук, прежде всего молодых учёных. Могу сказать, что на период до 2015 года в рамках Федеральной целевой программы «Жилище» на эти цели академии выделено 6 миллиардов рублей.

Только этих ресурсов недостаточно, поэтому мы намерены активно поддерживать совместный проект РАН и Фонда РЖС [Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства] по строительству жилья для сотрудников Академии на участках, находящихся в федеральной собственности. Уже одно это позволит снизить стоимость квадратного метра процентов на 20 как минимум. Знаю, что в Сибирском отделении РАН уже стартовала такая пилотная программа. В результате около 400 семей молодых учёных получат собственное жильё.

Как минимум до 2015 года мы продлим программу по привлечению лучших специалистов в наши университеты вне зависимости от их гражданства или места работы. Более того, распространим её на академические институты, государственные научные центры.

Кроме того, будем продвигать идею жилищных кооперативов, в том числе для молодых учёных, а также специальных льготных ипотечных программ. И конечно же, регионы здесь также должны подключиться, например, с помощью при внесении первоначального взноса.

В ходе нашей недавней встречи с Юрием Сергеевичем, о которой я уже упоминал, мы обсуждали вопросы обновления материально-технической базы Академии, создания центров коллективного пользования. Мы об этом говорим уже не первый раз: проблема крайне важная – и с точки зрения научного результата, и для профессиональной, творческой самореализации специалистов, учёных именно у нас, в России. Мы договорились в ближайшее время вновь вернуться к этой теме и посмотреть, какие есть возможности у бюджета для дополнительной поддержки этих программ.

Здесь в целом хотел бы затронуть принципы финансирования исследований и организации работы научных коллективов. Конечно, мы должны использовать лучшие, наиболее эффективные практики, которые себя хорошо зарекомендовали.

Считаю, что независимая оценка деятельности научных организаций должна стать нормой в академической жизни. Эти подходы уже внедряются в Академии. Однако до настоящего времени через механизм оценки прошли только 73 из более чем 430 учреждений Российской академии наук. Конечно, нужно ускорить эту работу. ***Нужно убрать всё то, что дискредитирует научное сообщество, снижает его авторитет. Тем более следует быть нетерпимым к тем, кто паразитирует на науке. И здесь хочу отметить принципиальную позицию членов Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований***.[2]

Укрепление стандартов научной, профессиональной этики, широкое информирование российского общества о реальных проблемах и достижениях отечественной науки, отстаивание её международного престижа, конечно, тоже в числе приоритетных задач РАН.

Вы знаете, что сейчас идёт подготовка единой долгосрочной программы фундаментальных исследований. В её основу должны быть положены чёткие, понятные критерии. Она призвана интегрировать работу, проводимую в государственных академиях наук, высших учебных заведениях, государственных научных центрах. И должна быть нацелена на исследования, которые позволят России выйти на уровень стран, самых передовых в научном и технологическом плане.

Обращаю внимание: такая программа не просто должна быть рассмотрена и утверждена в Правительстве – нужно создать механизм её публичного, открытого аудита, то есть исполнители программы должны регулярно отчитываться не только перед чиновниками за полученные деньги, а перед научным сообществом, перед российскими гражданами. При этом к экспертизе следует, конечно, привлекать и авторитетных международных специалистов.

Единая интегрированная программа фундаментальных исследований позволит более эффективно использовать государственные средства, выделяемые на исследования и разработки, избежать дублирования тематик, устранить ведомственные барьеры и различные нестыковки. В результате мы сможем сформировать научные коллективы, состоящие из учёных, работающих в различных областях науки. А мы знаем сегодня, что как раз на стыке и происходят наиболее интересные открытия.

Считаю, что задача государства и Российской академии наук – настойчиво искать прорывные разработки, стимулировать здоровую конкуренцию в сфере научных исследований, в том числе за счёт привлечения нестандартных идей, которые есть в коллективах молодых энтузиастов, в динамично развивающемся секторе высокотехнологичного, инновационного бизнеса.

Сегодня мы должны говорить о приоритетном партнёрстве государства и науки, академий наук, всего научного и образовательного сообщества в интересах опережающего национального развития. Это один из безусловных наших приоритетов.

Многие известные учёные обращаются в Администрацию Президента, в Правительство с предложением усилить конкурсное начало при распределении средств, выделяемых на научную деятельность, более широко использовать механизмы состязательности, финансировать прежде всего перспективные научные коллективы и разработки. Безусловно, я с таким подходом согласен. Конкурс – это действительно наиболее эффективный способ распределения финансовых средств. В то же время здесь есть определённые ограничения: Бюджетный кодекс, различные законодательные акты, регламентирующие расходование бюджетных средств. Я прошу Минобрнауки (нового Министра), Минфин, другие заинтересованные ведомства совместно с Академией наук сформулировать свои предложения, провести инвентаризацию законодательства и убрать барьеры для внедрения современных подходов в сфере финансирования научной деятельности. Например, мы видим, как хорошо зарекомендовала себя грантовая модель. Поэтому намерены существенно – хочу это подчеркнуть, существенно – увеличить ресурсное наполнение государственных научных фондов, которые поддерживают перспективные научные исследования. Так, к 2018 году планируется выделять до 25 миллиардов рублей Российскому фонду фундаментальных исследований и Российскому гуманитарному научному фонду. Причём размеры грантов будут сопоставимы с теми, которые предоставляют учёным ведущие иностранные фонды и университеты.

Естественно, отбор проектов для грантовой поддержки также должен проходить максимально открыто. И добавлю, что по более жёстким правилам с участием, так же как и в предыдущем случае, ведущих учёных и, конечно, ваших международных коллег. Средства, полученные от фондов, должны идти на финансирование наиболее значимых научных исследований, напрямую влияющих на развитие фундаментальной науки.

---

[2] (Курсив наш – *Редколлегия*).

Также, как минимум до 2015 года, мы продлим программу по привлечению лучших специалистов в наши университеты вне зависимости от их гражданства или места работы. Более того, распространим её на академические институты, государственные научные центры. Это позволит им укрепить свой кадровый потенциал, запустить новые исследовательские проекты по приоритетным направлениям.

Отмечу, что эта программа уже эффективно работает. Я бывал в некоторых из таких лабораторий, смотрел, как трудятся ваши коллеги. Что считаю важным подчеркнуть: основные получатели грантов (это примерно 70 процентов) – именно наши соотечественники, либо работающие здесь, либо переехавшие на другое место работы в другие страны, но возвращающиеся и работающие у нас не менее трёх–шести месяцев в году. А многие сидят здесь уже безвылазно, передают свои знания и студентам, и университетам. И, что очень важно, занимаются выведением на рынок результатов своих исследований, причём как на наш рынок, так и на зарубежный. По сути, мы не на словах, а на деле, не в формате просто призывов, каких-то ограничений, запретов – путём, скажем так, экономического стимулирования заинтересованности собираем наш национальный интеллектуальный потенциал.

Мы также рассчитываем, что к 2020 году не менее пяти российских университетов должны войти в первую сотню ведущих мировых университетов. Правда, здесь тоже надо понять, что такое ведущие университеты. Все эти рейтинги – это вещь в себе, надо ещё с этим разобраться, но думаю, что специалистам, которые находятся в этом зале, нетрудно будет сделать вывод о том, на каком уровне находится тот или иной университет России. Убеждён, решение такой задачи возможно лишь при самом тесном взаимодействии высшей школы и академических институтов, Российской академии наук.

Нам следует в полной мере задействовать мощный образовательный, наставнический потенциал российских учёных, увеличить количество базовых кафедр, развивать систему научно-образовательных центров, работающих в институтах Академии наук. И я очень прошу обратить внимание на это направление, считаю его важным. Тем более что уже есть успешный опыт партнёрства науки и образования. В качестве примеров приведу Московский государственный университет, Академический университет в Санкт-Петербурге, Математический институт имени Стеклова. Кстати говоря, сегодня на нашем мероприятии присутствуют члены команды Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, которые победили на студенческом чемпионате мира по программированию. Так что мы побеждаем не только в хоккее, но и в таких дисциплинах. Я их сердечно поздравляю с этим достижением.

Блестящий успех нашей студенческой команды – это яркий пример эффективной интеграции науки и образования, качественной подготовки творческой, мыслящей молодёжи, которая обязательно должна быть востребована во всех сферах жизни страны и, конечно, в российской науке, в том числе и фундаментальной.

Уважаемые коллеги! В заключение хотел бы ещё раз поблагодарить весь коллектив Академии наук за тот огромный вклад, который вы вносите в развитие страны, за продолжение исторических традиций искреннего служения Отечеству и своему народу, о которых говорил Пётр Великий, создавая Академию наук.

Спасибо вам большое за внимание.

Захаров В.Е. Испытание Петриком

Принято говорить, что в России всё плохо, однако в нашей стране идут и позитивные процессы. Вот один, и немаловажный – Россия успешно выдерживает испытание Петриком.

Петрик проиграл уже два суда в Петербурге и в Москве, апелляции по обоим отклонены. Не так давно он проиграл и третий суд в Москве, возбужденный разгневанными потребителями его скверных фильтров, которые в Новгороде поставили в детских учреждениях в обязательном порядке – как пилотный проект партии Единая Россия. Но это только внешняя сторона дела. Не менее важно то, что к Петрику совершенно изменилось отношение общества, в том числе и массовых СМИ, которые раньше считали вполне возможным относиться к нему серьезно. Петрика перестали приглашать на телевидение. Не может быть и речи о том, чтобы его снова позвали на «Эхо Москвы». Даже новостной ресурс «Ньюслэнд», который систематически публикует вполне нелепые тексты, перестал вывешивать у себя его напыщенные, ложно-глубокомысленные опусы, полные бесконечного самовосхваления.

Конечно, решающая отмашка была дана сверху, когда 22 мая 2012 года на общем собрании Российской академии наук президент В.В. Путин призвал быть нетерпимым к паразитирующим на науке и специально отметил принципиальную позицию членов Комиссии РАН по борьбе с лженаукой. Несомненно, что внимание первого лица государства привлекло так называемое «дело Петрика».

Эпоха Петрика прошла, монумент упал с пьедестала. Впрочем, Петрик внес некоторый вклад в российскую цивилизацию, обогатив русский язык. Слово «петрик» стало именем нарицательным, легко употребляющимся во множественном числе: «Эти петрики!»

А ведь каких высот человек достигал! Три года назад он казался непобедимым, дружил с третьим лицом в государстве и недвусмысленно намекал на благосклонность первого лица. Готовился поставить на колени Академию наук – на заседании попечительского совета выставки «Инновации и технологии» под председательством Б.В. Грызлова в апреле 2009 года было принято решение обязать ряд академических институтов дорабатывать его гениальные изобретения. И главное – программа «Чистая вода» предполагала, что по всей стране, во всех учреждениях и квартирах, будут поставлены его замечательные фильтры. Если оценить их число в тридцать миллионов, а прибыль от каждого фильтра в пять тысяч рублей, вот вам уже сто пятьдесят миллиардов. А ведь потом каждые три месяца надо будет менять картриджи. Попросту говоря, Петрик и его компания хотели обложить всё население страны новым, весьма чувствительным налогом. К тому же эти фильтры вовсе небезопасны для здоровья, степень их зловредности сейчас оценивают специалисты.

К слову сказать, этим специалистам давно ясно, что проблему снабжения населения чистой водой надо решать не фильтрами. Трубопроводные сети в стране изношены более, чем на 90% – их состояние катастрофически ухудшилось за последние двадцать лет из-за безграмотности в эксплуатации, когда в целях экономии средств отказались от антикоррозийной обработки очищенной воды. Отсутствуют сооружения очистки сточных вод, а те, которые еще работают, работают по технологии 1912 года! Сточные воды настолько загрязнили поверхностные источники, что имеющимся в распоряжении устаревшим оборудованием стало невозможно очищать воду для питьевых целей. Специалисты давно бьют тревогу! Но при активном лоббировании всем известного политика был услышан только голос проходимца Петрика. Ведущие специалисты по водоочистке к обсуждению программы «Чистая вода» допущены не были.

А как при этом Петрику кадили! Вполне уважаемые люди называли его российским Леонардо да Винчи, говорили, что он заслуживает двух Нобелевских премий и ему при жизни надо поставить памятник. А сам Петрик, как тот Тараканище, поглаживая золоченное брюхо и пыжась от гордости, доказывал, что он изобрел и графены (за которые недавно дали Нобелевскую премию Гейму и Новоселову), и безотказное средство от рака, и может извлекать энергию из тепла окружающей среды (в нарушение Второго начала термодинамики!). Да мало ли еще какие нелепости Петрик говорил! Одно время казалось, что принцип, некогда сформулирован-

ный Авраамом Линкольном – «можно долго обманывать немногих, можно недолго обманывать многих, но нельзя долго обманывать всех» – в России не работает. Слава Богу, это оказалось не так.

Всё же из казуса Петрика страна должна извлечь важный урок – перестать верить в дешевые чудеса и доверчиво относится к краснобаям, тем более с темным уголовным прошлым! Нужно вернуть уважение к науке, и вообще уважение к профессионалам – ученым, врачам, инженерам, квалифицированным техникам. За последние двадцать лет это уважение было утрачено, возникла легкомысленная вера в то, что профессионалов могут заменить некие умелые менеджеры. Между тем, профессионалов не может заменить никто. Настоящий профессионализм достигается долгим кропотливым трудом в кругах профессиональных сообществ.

Здесь нужно сказать о лженауке. Она есть извечная социальная болезнь общества, столь же неустранимая как преступность или коррупция. Ее нельзя полностью устранить, так же как нельзя запретить людям сходить с ума. С социальными болезнями следует неустанно бороться, удерживать на неопасном для общества уровне. Большинство лжеученых – «фрики», люди, искренне верящие в ту чепуху, которую они человечеству предлагают, не столько мошенники, сколько невежественные безумцы. Беда в том, что они часто обладают большой силой убедительности.

Представьте себе крупный государственный космический центр, одного из сотрудников которого осенила идея: если добавить к уравнению Ньютона некий член, можно преодолеть закон сохранения импульса. Ура, можно создать гравитационный движитель! Его романтическая бредовая идея воспламеняет важного космического генерала, и результат – на спутнике летает бессмысленная «гравицапа». В конце концов, «гравицапа» недорого обошлась государству. Но когда узнаешь, что этот генерал является заместителем директора Космического научно-производственного центра имени Хруничева, становится страшно. Хочу напомнить, что именно этот центр несет ответственность за серию неудач в российской ракетно-космической отрасли, в том числе за провальный запуск двух спутников связи 7 августа этого года. Может быть, в этом центре слишком много лжеученых, «улучшающих» механику Ньютона дополнительными членами, и мало профессиональных инженеров, ответственных за разгонные блоки ракет?

«Фриков» как социальную болезнь следует держать под контролем. В России функцию сдерживания лжеученых успешно выполняет комиссия РАН по борьбе с лженаукой. Но сколько клеветы, сколько обвинений и оскорблений было вылито на эту комиссию сторонниками Петрика, как проплаченными, так и добровольными. Хорошо, что у членов комиссии крепкие нервы.

Но Петрик отнюдь не «фрик», он мошенник и шарлатан в чистом виде. Он натащил в свое поместье во Всеволжске массу научной и научно-производственной аппаратуры, скупленной за бесценок в начале 90-х годов у разоряющихся отраслевых и академических институтов, и создал подобие научной лаборатории. И он человек масштабный, он ездит на «Майбахе» и мыслит большими суммами, что некоторым импонирует. Когда он предъявил нам пятерым судебный иск по обвинению в подрыве его научной репутации, он хотел получить с каждого по одному миллиарду шестьсот миллионов рублей.

Впрочем, достаточно о Петрике, с ним всё уже ясно. В данном случае общество разум сохранило. Но важно не терять его впредь. Еще будут и «фрики», и хладнокровные мошенники от науки, прежде всего, от медицины. Эти особенно опасны, ибо их деятельность прямо угрожает здоровью людей.

Из дела Петрика можно извлечь еще один урок. У Петрика почти нет научных статей (к двум–трем публикациям он, всё же, примазался как соавтор), но у него множество патентов, которыми он везде размахивает. Это производит большое впечатление на людей, по незнанию полагающих, что патентные ведомства проверяют досконально осмысленность всех патентов. Это не так. Роспатент – учреждение регламентированное, призвано регистрировать приоритет на изобретение, открытие и так далее. Если идея здравая, то патент защитит коммерческие интересы его обладателя. Но патент вовсе не гарантирует, что заявленное в нем техническое усовершенствование работоспособно, а открытие не нарушает законов физики.

Особенно вопиющие против разума и науки патенты выдаются на применение «новых лекарств» или новых методов «лечения». Приведу для примера образцы некоторых патентов, выданных Роспатентом, или как его сейчас называют Федеральной службой по интеллектуальной собственности (выдержки из статьи Ю.Н. Ефремова и Р.Ф. Полищука «Государство и лженаука», Бюллетень №1, 2006 г., стр. 105–109).

Патент 2083239 «Симптоматическое лечение заболеваний с помощью осиновой палочки в момент новолуния для восстановления целостности энергетической оболочки организма человека». (А почему не осинового кола?)

Патент 2204424 «Гармонизация и улучшение состояния биологического объекта и окружающего пространства». Предлагается использование рунических букв, которым приписывается мистическое значение. (Почему рунических, а не иероглифов майя?)

Патент 2154984 «Способ подбора лекарственного препарата и его дозы». Используются православные иконы, на которые накладываются фотографии человека или животного с трехкратной молитвой...

Патент 2179466 «Средства гармонизации организма человека». Используются изображение Будды с размещением на нем минералов в области различных чакр...

Патент 2140796 «Устройство для энергетических воздействий с помощью фигур на плоскости, генерирующих торсионные поля». Воистину всепроникающее излучение.

Патент 2139107 «Преобразование геопатогенных зон в благоприятные на огромных территориях путем использования минералов положительного поля».

Патент 2117497 «Защита от электромагнитных излучений генерацией защитного поля с помощью предмета, на который переносят ослабленную характеристику излучателя».

Такого рода патентов выдано около четырехсот! Каждому, желающему использовать какой-либо патент, следует самому проверить его адекватность или получить экспертную оценку специалистов!

Это обстоятельство чрезвычайно важно уяснить государственным лицам, принимающим решения. Частные лица пусть тратят свои деньги как хотят, но когда речь идет о выделении бюджетных средств Российской Федерации на научные проекты и исследования, на внедрение изобретений, совершенно необходима строгая научная экспертиза с привлечением ведущих российских и иностранных ученых.

Нелегкая борьба с Петриком была начата Комиссией по борьбе с лженаукой при Российской академии наук, но долгое время ее исход был отнюдь не ясен. Неизвестно, чем бы всё кончилось, если бы не активная поддержка Клуба научных журналистов, специалистов и профессионалов, публиковавших статьи в журнале «Водоснабжение и канализация», авторов разоблачительных статей в Интернете и средствах массовой информации, членов Общества защиты прав потребителей. Немалую роль сыграла специальная комиссия РАН по проведению экспертизы работ Петрика. Следовало бы выразить глубокую благодарность всем поименно, но, пожалуй, не следует создавать «расстрельный список» в случае какого-нибудь неожиданного зигзага нашей российской истории. Когда вспоминаешь, сколько времени, сил и здоровья пришлось отдать всем «подсудным» в деле Петрика, хочется быть осторожным.

© 2012 В.Е. Захаров (текст)

Богданова Л.Н., Герштейн С.С., Пономарев Л.И.

В поисках вечного двигателя

Со времен приручения огня человек находится в состоянии непрерывного поиска новых источников энергии. Ежедневно он потребляет с пищей ~2500 килокалорий ≈ 10^7 Дж энергии, т.е. средняя мощность жизнедеятельности человека составляет ~120 Вт. Но энергия потребляется не только с пищей, и на протяжении тысячелетий человек многократно увеличил ее производство и потребление: энергия домашних животных, рабов, ветра, воды, угля, нефти, газа позволила повысить среднее ее потребление до ~2 кВт/чел. Во все времена затраты труда на добычу энергии составляли ~20% от всех энергозатрат человека, поэтому попытки создать вечный двигатель, который бы производил энергию без затрат, начались с незапамятных времен. Казалось бы, закон сохранения энергии, который был установлен окончательно в 1847 году, положил конец этим попыткам, однако они продолжаются и до сих пор, хотя Французская академия наук прекратила рассмотрение заявок на эти изобретения более двухсот лет назад, еще в 1775 г. – за 70 лет до установления закона сохранения энергии.

Открытие ядерной энергии оживило эти попытки на новой основе. В начале XX столетия теоретически и экспериментально была доказана эквивалентность массы и энергии:

$$E_0 = mc^2,$$

где E_0 – энергия покоя тела с массой m, а c – скорость света, т.е. закон сохранения энергии был обобщен до закона сохранения материи. Потенциальная энергия E_0 массы m вещества материи огромна: она примерно в 3 миллиарда раз превышает химическую энергию сгорания той же массы m, т.е. потенциальная энергия 1 г угля эквивалентна энергии горения 3 тыс. т того же угля. До сих пор известно только два способа частичного освобождения этой энергии: деление ядер урана (U) и тория (Th) (~0,1%) и синтез ядер тяжелых изотопов водорода – дейтерия (d) и трития (t) (~2%).

При слиянии двух ядер дейтерия образуется ядро изотопа гелия и протон, либо же ядро трития и нейтрон (примерно с равной вероятностью), и выделяется огромная энергия:

$$d + d \rightarrow \begin{cases} {}^3\mathrm{He} + n + 3{,}269\ \text{МэВ} \\ t + p + 4{,}033\ \text{МэВ} \end{cases}$$

Легко сосчитать, что при полном синтезе 1 г дейтерия выделится энергия ~ $5\cdot10^{23}$ МэВ ≈ $8\cdot10^{10}$ Дж, т.е. для обеспечения мощности 120 Вт в течение суток достаточно ~ 0,1 мг дейтерия – масса ничтожная, и, действительно, может сложиться впечатление, что энергия получается «из ничего», если не знать, конечно, формулы $E_0 = mc^2$.

Современные изобретатели вечного двигателя об этой формуле знают. Они знают также, что слияние ядер дейтерия возможно при очень высокой температуре ~100 млн. градусов и что армия ученых вот уже в течение 60 лет не может осуществить эту *реакцию термоядерного синтеза.* Поэтому они действуют по принципу «если нельзя, но очень хочется, то – можно».

23 марта 1989 г. в английской газете Financial Times появилось сенсационное сообщение о пресс-конференции Понса и Флейшмана (M. Fleischmann, S. Pons) о наблюдении ядерного синтеза при комнатной температуре [1][3]. Суть их открытия была понятна каждому школьнику: в сосуд с тяжелой водой (D_2O) опускались палладиевые электроды, по ним пропускался ток, в результате чего выделялась энергия настолько большая, что один из электродов расплавился. Источником такой энергии, по мнению авторов, могла быть только ядерная реакция слияния ядер

[3] C. Cookson, *Scientists claim nuclear fusion produced in test tube*, Financial Times, March 23, 1989; S. Fleishman, S. Pons, *Electrochemically induced nuclear fusion of deuterium*, J. of Electroanalytical Chemistry, **261**, 301, 1989; S.E. Jones, *et al.*, *Observation of cold nuclear fusion in condensed matter*, Nature, **338**, 737, 1989.

дейтерия, и это явление сразу же окрестили как «cold fusion»[4], а в русском переводе – как «холодный термояд» (словесная несуразица вполне адекватная самой сенсации). Сенсация взбудоражила широкую публику – шутка ли: ядерная реакция на кухонном столе, доступная любой домохозяйке, причем в устройстве проще холодильника или миксера, а тем более микроволновой печки.

Через три недели после публикации профессор Зикики (A. Zicicci) собрал в своем известном Научно-образовательном центре в Эриче (Ettore Majorana Centre) на Сицилии международное совещание, на котором присутствовали автор открытия Флейшман и еще ~50 приглашенных ученых (и примерно столько же журналистов). Двое из авторов этой заметки (С.Г. и Л.П.) также участвовали в заседании и уже тогда указывали на нереальность обсуждаемого явления: при декларируемой мощности источника ~4 Вт в результате реакции $d + d \rightarrow {}^3\mathrm{He} + n$ должно излучаться $\sim 3\cdot 10^{12}$ нейтронов в секунду с энергией 2,45 МэВ, т.е. плотность потока нейтронов на расстоянии 1 м от источника должна быть равна $\sim 2{,}3\cdot 10^{7}$ н/см^2·с. С учетом того, что единичный поток нейтронов эквивалентен биологической дозе облучения $\sim 5\cdot 10^{-8}$ бэр [2][5], общая доза от источника равна ~1,2 бэр/с, а в течение часа $\sim 4{,}3\cdot 10^{3}$ бэр – доза смертельная. И даже сотой доли этой дозы (на расстоянии 1 м телесный угол, под которым экспериментатор «видит источник», равен $\sim 10^{-2}$) достаточно, чтобы после дня работы его не стало. Поэтому лучшим экспериментальным доказательством отсутствия эффекта являлось присутствие на совещании живого автора.

Это было одно из соображений, по которому бóльшая часть серьезных ученых с самого начала отнеслась к этой сенсации скептически [3][6], но, тем не менее, в ряде лабораторий мира были выполнены контрольные эксперименты, в которых продукты ядерной реакции – нейтроны, ядра гелия и трития – не были обнаружены. Казалось бы, на этом история сенсации должна была закончиться, но этого, однако, не произошло – она длится вот уже без малого четверть века [4][7].

За это время выполнено более 10 тысяч исследований, в эту деятельность были вовлечены даже такие солидные организации в США как NASA, DOE, MIT, EPRI и т.д., (см., например [5][8]), организованы новые институты и общества (например, New Hydrogen Energy Laboratory и Cold Fusion Society в Японии, International Society for Condensed Matter Nuclear Science (http://www.iscmns.org) и др.), основано несколько журналов[9] (а с распространением Интернета – специальных сайтов), изданы несколько книг – *pro* [6, 7][10] и *contra* [8, 9][11], ежегодно собираются международные конференции (только в России их прошло уже 13), а армия журналистов постоянно держит в напряжении публику описанием новых открытий в области «холодного термояда». На Cold Fusion конференциях – всё, «как у больших»: читаются доклады, издаются тезисы и труды, однако при ближайшем знакомстве с содержанием докладов возникает впечатление, что эти конференции превратились в заповедник многочисленных адептов

---

[4] Этот термин использовали ранее при описании явления мюонного катализа ядерных реакций. Однако с нелегкой руки одного из участников этих работ (Steven Jones) его стали использовать и в этом случае (см. «Cold fusion», http://en.wikipedia.org/wiki/cold_fusion).

[5] Н.Г. Гусев, В.А. Климанов, В.П. Машкович, А.П. Суворов, *Защита от ионизирующих излучений*, М. Энергоатомиздат, 1989; *Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и основные санитарные правила ОСП-72/87*, М. Энергоатомиздат, 1988.

[6] D.R.O. Morrison, *Comments on claims of excess enthalpy by Fleishmann and Pons using cells made to boil*, Phys. Lett. **A185**, 498, 1994.

[7] Steven B. Krivit, *Two decades of "Cold Fusion"*, New Energy Times, No 35, July 30, 2010; http://newenergytimes.com/v2/news/2010/sr35919 twodecades.shtml.

[8] Melvin H. Miles, Benjamin F. Bush, Kendal B. Johnson, *Anomalous Effects in Deuterated Systems*, Final Report, Naval Air Warfare Center Weapons Division, China Lake, USA, 1996; http://lenr-canr.org/acrobat/miles Manomalowsea.

[9] «Journal of New Energy», «Infinite Energy», «New Energy Times», «Condensed Matter Nuclear Science», «Pure Energy News», «Journal of Nuclear Physics», и т.д.

[10] E. Storms, *Science of Low Energy Nuclear Reactions: A Comprehensive of Evidence and Explanation about Cold Fusion*, World Scientific, Singapore, 2007; E. Mallove, *Fire from Ice: Searching for the Truth behind the Cold Fusion Furor*, London, Wiley, 1991; T. Muzino, *Nuclear Transmutation: The Reality of Cold Fusion*, Infinite Energy Press, Concord, New Hampshire, 1998; S. Krivit, N., Winocur, *Rebirth of Cold Fusion: Real Science, Real Hope, Real Energy*, Pacific Oaks Press, Los Angeles, California, 2004, http://LENR-CANR.org.

[11] F. Close, *To Hot to Handle*: *The Race for Cold Fusion* (2nd ed.), London, Penguin, 1992; J.R. Huizenga, *Could Fusion: The Scientific Fiasco of the Century* (2nd ed.), Oxford University Press, 1993.

патологической науки (по определению Лэнгмюра [10][12]). Вот несколько примеров из программы 6-й российской конференции[13]:

> «Оценка константы спин-торсионного взаимодействия»;
> «Альфа-радиоактивность семян табака, проросших в водном растворе $Bi(NO_3)_3$;
> «Динамическая модель синергетической активации для холодного ядерного синтеза», и т.д.

В последней из них, между прочим, «предполагается, что количество свободной энергии, «образующейся» в системе, в действительности должно переноситься из неопределенно удаленного источника…». И при чем тут закон сохранения энергии? (В свое время, когда пытались объяснить источник энергии радиоактивного распада энергией эфира, которую аккумулируют и переизлучают ядра урана, Пуанкаре заметил, что так можно объяснить всё, что угодно).

В эту активность вовлечены и добросовестные ученые, которые за прошедшие годы, однако, так и не добились главного условия достоверности обнаруженного явления – 100% воспроизводимости результатов, – оно до сих пор зависит от множества факторов, не имеющих никакого отношения к ядерной физике: способа приготовления электродов, степени их насыщения дейтерием, чистоты тяжелой воды, силы тока, длительности экспозиции и т.д. и т.п. Тем не менее, многие авторы работ настаивают, что они наблюдали выделение дополнительной энергии на уровне ~0,3 Вт/см^3 палладия ($0{,}47\cdot10^{23}$ ядер), т.е. $\sim2\cdot10^{12}$ МэВ/с. Чтобы обеспечить такое энерговыделение, необходимо $\sim0{,}6\cdot10^{12}$ синтезов в секунду, т.е. вероятность dd-синтеза атомов дейтерия, поглощенных в палладии (при насыщении D/Pd ≈ 1) не превышает $\sim10^{-11}$. Однако попытки обнаружить продукты ядерной реакции (*n*, *t*, ^{3}He, ^{4}He) даже на таком низком уровне привели к отрицательному результату, и этот факт до сих пор вызывает ожесточенные споры даже в среде приверженцев «холодного синтеза» (предпринято более 500 попыток обнаружить нейтроны и более 200 попыток обнаружить тритий).

Сегодня преобладающим стало мнение, что источником дополнительной энергии является ядерная реакция

$$d + d \rightarrow {}^4\mathrm{He} + \gamma + 23{,}847\ \text{МэВ}.$$

Хорошо известно, однако, что по сравнению с реакциями $d + d \rightarrow {}^3\mathrm{He} + n$ и $d + d \rightarrow t + p$ ее вероятность ничтожна ($\sim10^{-7}$), но этот аргумент, похоже, мало волнует адептов «новой физики». Они утверждают, что обнаружена корреляция между выделением энергии и выходом ядер ^{4}He и в доказательство приводят график (см. ниже рис. из работы [11][14]), доказательность которого, при таком уровне ошибок, однако невелика.

Кроме того, если в него поверить, то надо объяснять, почему до сих пор живы экспериментаторы, которые его получили: единичный поток γ-квантов с энергией 23,8 МэВ эквивалентен дозе облучения $\sim5\cdot10^{-9}$ бэр [2]. Источник, генерирующий (см. Рис.1) 100 кДж = 10^5 Дж ≈ $0{,}6\cdot10^{18}$ МэВ, т.е. $\sim3\cdot10^{16}$ синтезов, на расстоянии 1 м обеспечит гигантскую дозу $\sim10^8$ бэр. Даже если лишь миллионная доля предполагаемого γ-излучения не трасформировалась в тепло, то и этого было бы слишком много. К счастью для энтузиастов, γ-кванты в их экспериментах не были обнаружены (хотя уже в первой работе Понс и Флейшман сообщали об их наблюдении), и тогда появилась идея, что γ-кванты в этой реакции и не должны возникать, а ядерная энергия синтеза (23,8 МэВ) «как-то» передается непосредственно атомам решетки. Некоторые из этих умозрительно-волевых теорий проникли даже в респектабельные журналы (см., например, [12][15]).

Если оставаться в рамках «нормальной науки», то малые случайные эффекты, наблюдаемые в некоторых экспериментах, наиболее естественно объясняются реакцией *dd*-синтеза при энергии в несколько кэВ, которую ядра дейтерия могут приобрести в локальных полях, возникающих на границах дислокаций при насыщении палладия дейтерием, т.е. по существу это нормальный «горячий синтез», обусловленный малопредсказуемыми процессами в конденсированных средах. В поддержку этой гипотезы говорят и плохая воспроизводимость явления, и

---

[12] I. Langmuir, *Pathological Science*, Physics Today, October, p.22, 1989.

[13] См. также А.В. Аржаников, Г.Я.Кезерашвили, Э.П. Кругляков, «О российских конференциях по холодному синтезу и трансмутации ядер», УФН, **169**, №6, с.699–700, 1999.

[14] P.L. Hagelstein, M.C.H. McKurbe, J. Nagel, T.A. Chubb, R.J. Hekman, *New Physical Effects in Metal Deuterides*, in 11th International Conference on Cold Fusion, J-P. Biberian (ed.), Marseilles, France, 2004, pp. 23; http://lenr-canr.org/acrobat/Hagelsteinnewphysica.pdf.

[15] Э. Цыганов, *Холодный ядерный синтез,* Ядерная физика, **75**, в.2, с.174, 2012.

случайность эффекта, и малая его интенсивность. Кроме того, в незначительных количествах гелий в металлах всегда присутствует изначально, поскольку он образуется при радиоактивном распаде урана, стандартная примесь которого в металлах составляет 10^{-4}–10^{-5}. В 1 г Pd содержится $N_A/106 \approx 6\cdot10^{21}$ атомов, и, следовательно, ~10^{17} ядер урана-238 и ~10^{15} ядер урана-235. Эти ядра за геологическое время ~10^9 лет излучили ~10^{16} α-частиц, которые застряли в решетке металла и образовали там ~10^{16} атомов гелия, т.е. их концентрация в Pd может достигать значений нескольких ppm, что вполне совместимо с результатами экспериментов (см. Рис.1)[16].

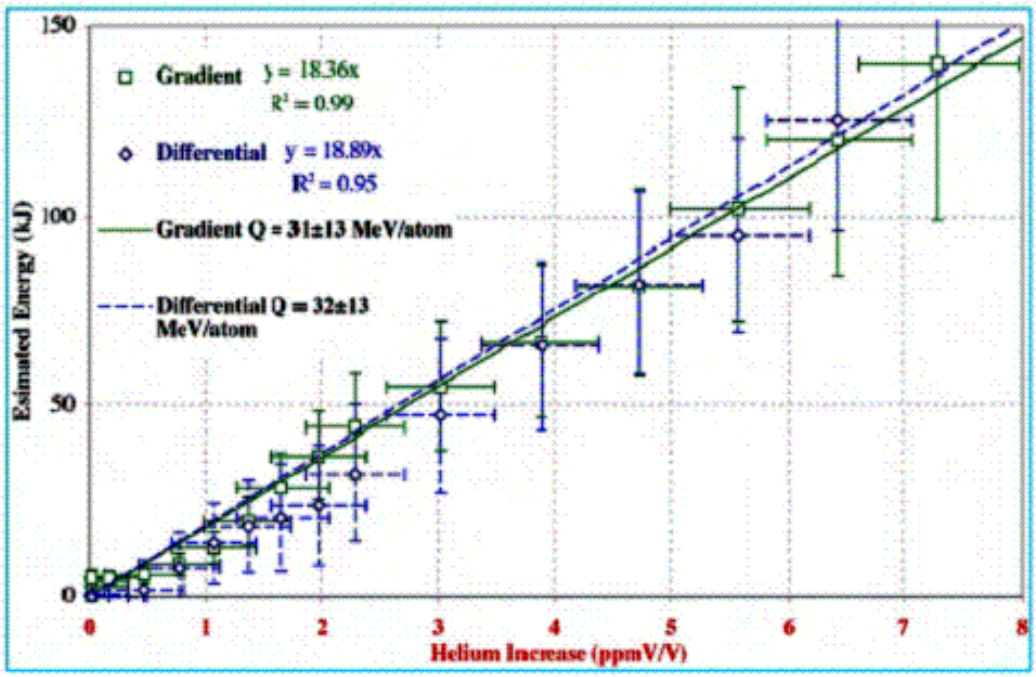


Рис. 1. Зависимость выделившейся энергии от количества наблюдаемых синтезов *dd* → ^{4}He

Но и самые горячие энтузиасты «холодного синтеза» понимают, что для осуществления реакции *dd*-синтеза даже с такой ничтожной вероятностью надо преодолеть кулоновский барьер отталкивания между ядрами дейтерия (именно этого не может добиться термоядерное сообщество вот уже 60 лет). Сторонники «холодного синтеза» обходят эту трудность ссылками на неизвестный механизм взаимодействия с кристаллической решеткой металлов, в которую внедрены ядра дейтерия: они склонны верить, что вместо грубой силы существует и более изящные механизмы преодоления кулоновского барьера.[17] Эта тенденция получила продолжение, и со временем в недрах сообщества сторонников «холодного синтеза» появилось новое течение – **трансмутация** элементов: если можно преодолеть барьер кулоновского отталкивания ядер, то открывается широкое поле для разнообразных фантазий («если Бога нет, то все дозволено»). Появились работы, в которых сообщалось о наблюдении реакций ^{27}Na + ^{1}H→^{28}Mg, ^{23}Na + ^{16}O → ^{39}K и т.д., а некоторые бактерии, оказывается, способны превращать марганец в железо: ^{55}Mn + ^{2}D → ^{57}Fe [14][18].

С этого момента сообщество верующих в «холодный синтез» разделилось на секты: одна часть по-прежнему верит, что источником энергии служит реакция *dd*-синтеза, а другая часть

[16] Как известно, гелий на Земле обнаружили при прокаливании минералов тория. При этом из 1 г тория удается выделить ~10^{-4} г гелия.

[17] «…this situation being like difference between a rape and a seduction» (E. Storms, “Cold Fusion: an objective assessment”, 2001, http://pwl.netcom.com/storms2/review8.html). В России многолетние попытки «соблазнить» кулоновский барьер с помощью электрического разряда предпринимает Л. Уруцкоев [13: Л.И. Уруцкоев, В.И. Ликсонов, В.Г. Циноев, *Экспериментальное обнаружение «странного» излучения и трансформации химических элементов*, Прикладная физика, № 4, с. 83–100, 2000].

[18] V.I. Vysotskii, A.A. Kornilova, I.I. Samoilenko, *Experimental discovery and investigation of the phenomenon of nuclear of isotopes an growing biological cultures*, Cold Fusion and New Energy Technology, v.2, №10, 63–66, 1996.

утверждает, что это результат взаимодействия ядерных сил и сил, ответственных за физико-химическую и кристаллическую структуру веществ. В соответствии с этим они предпочитают называть эти явления как LENR (Low Energy Nuclear Reactions, Lattice-Enabled Nuclear Reactions), CANR (Chemically Assisted Nuclear Reactions) и т.д. Между этими сектами (как это обычно и бывает в любой религии) идут ожесточенные споры, они соперничают за право составлять программы конференций, конкурируют при добывании грантов и т.д. [4][19]. Появилось и обоснование этой новой идеологии, т.н. теория Видома–Ларсена (Widom–Larsen theory [15][20]): оказывается, ядерная реакция возникает за счет комбинации сильных и слабых взаимодействий. В этой теории электрон в присутствии высокочастотного электромагнитного поля превращается (**как?**) в «тяжелый электрон», затем он захватывается протоном и образует нейтрон (и нейтрино), который, в свою очередь, проникает в ядро (Z, A) и превращает его в ядро (Z, A+1). Именно при этом превращении и выделяется ядерная энергия, наблюдаемая в виде избыточного тепла.

При всех этих разногласиях спорящие солидарны в том, что явление «холодного синтеза», даже будучи доказанным, не имеет практического значения в том его виде, который восходит к работе Понса и Флейшмана, и не только по причине его нестабильности (100% воспроизводимость так и не достигнута), но главное – по малости генерируемой дополнительной энергии. Именно это обстоятельство стало причиной прекращения программ официальных исследований: свой отрицательный вердикт вынес Департамент Атомной Энергии (DOE) в США [16][21], а руководитель Исследовательского центра военно-морских сил США распорядился не только прекратить исследования «холодного синтеза», но даже запретил публиковать что-либо по этой теме от имени Центра [17][22].

В этой обстановке как нельзя более кстати появился итальянец Росси (A. Rossi), который предпринял очередную попытку «соблазнить кулоновский барьер» и запатентовал свой E-cat (Energy catalyzer) генератор, производящий в 10 и более раз энергии, чем потребляет [18][23], см. также [19,20][24]. По утверждению авторов, при насыщении никеля водородом в присутствии некого катализатора этот генератор производит энергию за счет ядерной реакции синтеза p +Ni→Cu. Деталей устройства этого H/Ni-генератора никто не знает (коммерческая тайна!), но оценить порядок величины предполагаемой генерации энергии не составляет труда. Массы наиболее распространенных изотопов никеля (вместе с их содержанием в природном никеле) равны соответственно $m(^{58}_{28}\mathrm{Ni})$ = 57,935429 м.а.е.(68%) и $m(^{60}_{28}\mathrm{Ni})$ = 59,930786 м.а.е.(26%), масса протона $m(^{1}_{1}\mathrm{H})$ = 1,007825 м.а.е., а массы изотопов меди, которые должны образовываться при синтезе p + Ni → Cu, соответственно равны $m(^{59}_{29}\mathrm{Cu})$ = 58,939480 м.а.е. и $m(^{61}_{29}\mathrm{Cu})$ = 60,933459 м.а.е. Дефекты массы $\Delta m = m_{Ni} + m_p - m_{Cu}$ этих реакций равны 0,003774 м.а.е. и 0,005552, т.е. в постулируемой реакции p +Ni → Cu должна выделяться энергия 3,42 и 4,80 МэВ/ядро. В каждом грамме никеля содержится ~$(6{,}023\cdot10^{23}/60) \approx 10^{22}$ атомов и, чтобы обеспечить энерговыделение мощностью 10 кВт = $0.6\cdot10^{17}$ МэВ/с достаточно, чтобы каждую секунду происходило ~$1{,}5\cdot10^{16}$ ядерных реакций превращения Ni в Cu, т.е. реагировало ~$1{,}5\cdot10^{-6}$ г/с или ~50 г/год ядер Ni. Ну, чем не вечный двигатель?

Эти новости всколыхнули не только сообщество последователей «холодного синтеза», но усилиями журналистов и всё общество в целом: компания CBC незамедлительно выпустила в эфир передачу «Cold Fusion is Hot Again», этими исследованиями заинтересовалось Агентство

---

[19] Steven B. Krivit, *Two decades of "Cold Fusion*, New Energy Times, No 35, July 30, 2010; http://newenergytimes.com/v2/news/2010/sr35919 twodecades.shtml.

[20] A. Widom, L.Larsen, *Ultra low momentum neutron catalyzed nuclear reactions on metallic hydride surfaces*, Eur. Phys. J. C **46**, 107–111, 2006.

[21] DoE, *Report of the Review of Low Energy Nuclear Reactions*, Department of Energy, Office of Science: Washington, DC; www.science.doc.gov/sub/Newsroom/News_Releases/DOE-SC/2004/low_energy/CF_Final_120104.pdf, retrieved 2008-07-09; DoE, *Cold Fusion Review, Reviewer Comments*, 2004, DoE Washington, DC; http://lenr-canr.org/acrobat/doe us departme.pdf.

[22] http://blog.newenergytimes.com/2012/03/01/navy-commander-halts-sparwar-lenr-research...

[23] Andrea Rossi, *Method and Apparatus for carrying out nickel and hydrogen exothermal reactions*, Patent application WO2009125444; http://worldwide.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=WO200912544.

[24] S. Focardi and A. Rossi, *A new energy source from nuclear fusion*, Journal of Nuclear Physics, 2010; www.journal-of-nuclear-physics.com/focardi rossi. S. Focardi, R. Habel, F. Piantelli, *Anomalous Heat Production in Ni-H systems*, Il Nuovo Cimento, **107**, 163–167, 1994.

национальной безопасности США, Росси основал в Интернете свой журнал «Journal of Nuclear Physics», у него появились частные спонсоры, и 14 января 2011 г. в Болонье состоялась публичная демонстрация E-cat генератора Росси, который работает на смеси никеля и водорода с добавлением таинственного катализатора. Устройство исправно превращало воду в пар в течение нескольких часов, однако изобретатель так и не смог объяснить, куда деваются γ-кванты, сопутствующие трансмутации Ni→Cu. Дело в том, что изотопы меди $^{59}_{29}\mathrm{Cu}$ и $^{61}_{29}\mathrm{Cu}$, которые при этом якобы образуются, радиоактивны и распадаются с периодами полураспада $T_{1/2}$ = 81 с и 3,3 ч соответственно по схеме Cu → Ni + e^+ + ν_e, а позитроны немедленно аннигилируют с электронами, порождая пару γ-квантов с энергией ~0,5 МэВ каждый: e^- + e^+→ 2γ. В демонстрационной модели Росси мощностью 10 кВт радиация при этом должна возникать изрядная: ~$3\cdot10^{16}$ γ/с. А поскольку единичный поток γ-квантов с энергией 0,5 МэВ эквивалентен мощности дозы облучения ~$2{,}5\cdot10^{-10}$ бэр/с [2], то полная мощность дозы должна быть равна ~60 бэр/с – при такой радиации даже на расстоянии 1 м от источника человек уже через несколько минут может попрощаться с жизнью. Но никакого излучения зарегистрировано не было, и поэтому объяснить, как работает E-cat генератор, опираясь на известные законы физики и химии, никому так и не удалось (см. обсуждение [21][25])[26].

Само по себе это еще не беда: в истории физики такое уже бывало – достаточно вспомнить явление сверхпроводимости – его объяснили только через полвека после открытия (хотя с его воспроизводимостью проблем не было). А структуру шаровой молнии не удается объяснить до сих пор. Новое состоит в том, что Росси отказывается от всех предложений (в частности, NASA) провести независимую экспертизу работы E-cat генератора [22][27].

Предприимчивые дельцы оставили заботы по выяснению физических основ работы H/Ni-генератора досужим теоретикам, а сами быстро организовали компании по производству генераторов тепла с к.п.д. 500% и более и даже установили цену: 500–900 $ за установку мощностью 10 кВт, которая способна работать полгода без перезарядки, а затем требует только замены картриджа стоимостью ~10 $. А размеры установки E-cat не превышают размеров обычного кейса [23][28]. С тех пор прошло уже без малого два года, однако, пока что ни одного генератора не продано.

Так что же это: эпохальное открытие нового взаимодействия в природе, отличного от всех известных? Или ошибка (либо и того хуже – банальная, хотя и широкомасштабная афера)? Каждый для себя сам вправе ответить на этот вопрос, но вероятность второго исхода несравненно выше. Во всяком случае, «момент истины» уже близок, и ответ на этот принципиальный вопрос вскоре будет получен. Мартин Флейшман уже не узнает развязку истории, начало которой он положил: он умер 3 августа 2012 г.

Появление в печати ошибочных научных работ, авторами которых являлись даже выдающиеся ученые, – не новость. Достаточно вспомнить статьи Нобелевского лауреата Уильяма Рамзая, который еще в 1907 г. сообщал о наблюдении благородных газов при облучении некоторых веществ α-частицами. О наблюдении реакции образования гелия при насыщении палладия водородом при комнатной температуре в 1926 г. сообщали Петерс и Панет (K. Peters и F. Panet, который вместе с Нобелевским лауреатом Дьердем Хевеши разработал метод «меченых атомов»). А в 1932 г., сразу же после открытия дейтерия, шведский ученый Тандберг (J. Tandberg) поставил эксперименты, аналогичные опытам Понса и Флейшмана. Все эти сообщения были забыты довольно скоро – в соответствии с психологией человека – забывать всё неприятное.

---

[25] http://cold-fusion.ru; http://www.center-rne.org/forums/archive/index/php/t-3382.html.

[26] Существуют только два нерадиоактивных изотопа меди (в своем патенте Росси это учел): $^{63}_{29}\mathrm{Cu}$ и $^{65}_{29}\mathrm{Cu}$, которые должны образовываться из $^{62}_{28}\mathrm{Ni}$ и $^{64}_{28}\mathrm{Ni}$, содержание которых в природном никеле всего 3,63% и 0,43% соответственно. Но дело даже не в этом: предположить, что проницаемость кулоновского барьера отталкивания между ядром никеля и протоном так избирательно и критически зависит от массы изотопа – это уж слишком даже для дилетанта.

[27] S. Krivit, *Rossi's NASA Test Fails to Launch*, New Energy Times, Feb.20, 2012; http://newenergytimes.com/v2/news/2012/rep.

[28] http://andrearossiecat.com/andrea-rossi-interview.

Но сообщению Понса и Флейшмана присущи особенности, которые выделяют его на фоне всех других подобного типа. В каком-то смысле они отражают нынешнее состояние науки и ее взаимоотношения с обществом. По существу, речь идет здесь не о научном факте, а о социально-общественном феномене, характерные черты которого особенно ярко выражены в этом случае.

Во-первых, о результатах эксперимента ученый мир узнал не из статьи в научном журнале, а из газетной публикации. Тем самым был ликвидирован иммунный барьер, которым наука на протяжении столетий защищала себя от фальсификаций и незрелых идей (научные семинары, конференции, рецензирование статей перед их публикацией в научных журналах и т.д.). Последствия такой потери иммунитета мы можем наблюдать сегодня на примере эпидемии «открытий» и «изобретений» малообразованных авторов, которая наряду с астрологами, экстрасенсами и ясновидящими захлестнула телевидение и Интернет.[29]

Во-вторых, поражает устойчивость этого феномена: он живет уже четверть века, а сообщество сторонников «холодного термояда» по некоторым оценкам сравнимо сейчас с армией «горячего термояда» (во всяком случае, по количеству публикаций в прессе и Интернете).

Третья особенность обсуждаемого феномена состоит в том, что в его обсуждении и пропаганде теперь участвуют вполне респектабельные ученые, чьи научные достижения общепризнаны, а предыдущая научная репутация безупречна. Прежде всего, это относится к профессору Флейшману, который пользовался заслуженным уважением в среде электрохимиков и был даже советником в Harwell'e – ядерном центре Великобритании. Здесь можно упомянуть также Нобелевского лауреата Юлиана Швингера, профессоров Скарамуцци, Препарата, Кима, а в России – Рухадзе, Цыганова и др. Они, без сомнения, знакомы с аппаратом современной физики, но используют его с нарушением базовых принципов научной методологии: непременная воспроизводимость эксперимента и непротиворечивость его интерпретации. В этом случае ни то, ни другое за четверть века так и не достигнуто, однако адепты «холодного синтеза» защищают его с поистине религиозным рвением – вопреки логике и очевидным фактам (как то и подобает верующим)[30].

Основной логический провал в их объяснениях заключается в том, что, признавая ядерное происхождение энергии, они игнорируют твердо установленные законы ядерной физики и, в частности, отсутствие продуктов ядерной реакции. Образованная часть верующих этот провал осознает, и в последнее время появилось несколько объяснений этого противоречия. Суть одного из них состоит в том, что при сближении двух ядер дейтерия (как это осуществить и при помощи каких сил – вопрос особый, который на уровне формул тоже не обсуждается) образуется возбужденное состояние ядра $^4He^*$, энергия возбуждения которого (~24 МэВ) передается атомам кристаллической решетки палладия путем неизвестного науке механизма и в результате ядро $^4He^*$ переходит в основное состояние ^4He, не образуя продуктов деления [11].

Энтузиастов LENR не смущает тот факт, что вероятность реакции $dd \rightarrow {}^4He + \gamma$ по сравнению с каналами $dd \rightarrow {}^3He + n$ и $dd \rightarrow t + p$ составляет всего $\sim 10^{-7}$. Кроме того, они уверены, что существует какое-то неизвестное взаимодействие (с фононами решетки?), которое позволяет передать 24 МэВ энергии ее атомам и при этом не разрушить ее, хотя энергия связи атомов в решетке (~6 эВ) несоизмерима с выделяющейся энергией. Никаких оснований для такого предположения в рамках ядерной физики и физики твердого тела нет, система возбужденных уровней ядра ^4He изучена достаточно хорошо, и она не допускает такого изощренного механизма девозбуждения ядра $^4He^*$, однако это не останавливает верующих[31]. Конечно, нельзя исключить существования неизвестных до сих пор науке механизмов диссипации ядерной энергии, но вместо поиска этих механизмов сообщество сосредоточилось на конструировании разнообразных устройств для производства энергии на основе фанатичной веры в «холодный термояд».

Обсуждаемый феномен не сводится к привычному комплексу явлений, известному под общим именем «лженаука». Он значительно глубже и связан с теми изменениями, которые произошли в социуме за последние полвека. Прежде всего, в обществе резко упал авторитет науки, и научные критерии оценки предлагаемых проектов не являются сегодня единственными

---

[29] И не только в точных науках – достаточно вспомнить «исторические» изыскания Фоменко.

[30] Когда один из авторов этой заметки спросил при встрече у Флейшмана, проверял ли он наличие наблюдаемого эффекта при замене тяжелой воды на обычную, он ответил: «А зачем? Там ведь такого эффекта заведомо не может быть».

[31] Ситуация эта до боли напоминает бум с «гафниевой бомбой», который прошел несколько лет назад [24].

и определяющими при принятии решений. Наряду с этим, диктат демократических принципов толерантности и вольно трактуемого плюрализма мнений привели к тому, что для властной бюрократии аргументы профанов и профессионалов звучат сегодня одинаково убедительно. В нашей стране ситуация усугубляется еще и тем, что из руководящих структур практически исчезли профессионалы в конкретных отраслях знаний, а система экспертизы проектов в значительной степени разрушена. **Многолетнее государственное пренебрежение наукой в недалеком будущем приведет к тому, что в стране вообще не останется экспертов-профессионалов, способных отличить настоящую науку от ее имитации – даже в том случае, когда в этом все-таки возникнет нужда**. А это открывает широкие возможности для корыстного сговора «изобретателей» с бюрократами, принимающими решения о финансировании их «изобретений»[32]. Появление разнообразных Петриков в таких условиях закономерно и неизбежно.

Литература

1. C. Cookson, *Scientists claim nuclear fusion produced in test tube*, Financial Times, March 23, 1989;

S. Fleishman, S. Pons, *Electrochemically induced nuclear fusion of deuterium*, J. of Electroanalytical Chemistry, **261**, 301, 1989;

S.E. Jones, *et al.*, *Observation of cold nuclear fusion in condensed matter*, Nature, **338**, 737, 1989.

2. Н.Г. Гусев, В.А. Климанов, В.П. Машкович, А.П. Суворов, *Защита от ионизирующих излучений*, М. Энергоатомиздат, 1989;

Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и основные санитарные правила ОСП-72/87, М. Энергоатомиздат, 1988.

3. D.R.O. Morrison, *Comments on claims of excess enthalpy by Fleishmann and Pons using cells made to boil*, Phys. Lett. **A185**, 498, 1994.

4. Steven B. Krivit, *Two decades of "Cold Fusion"*, New Energy Times, No 35, July 30, 2010; http://newenergytimes.com/v2/news/2010/sr35919 twodecades.shtml.

5. Melvin H. Miles, Benjamin F. Bush, Kendal B. Johnson, *Anomalous Effects in Deuterated Systems*, Final Report, Naval Air Warfare Center Weapons Division, China Lake, USA, 1996; http://lenr-canr.org/acrobat/miles Manomalowsea.

6. E. Storms, *Science of Low Energy Nuclear Reactions: A Comprehensive of Evidence and Explanation about Cold Fusion*, World Scientific, Singapore, 2007;

E. Mallove, *Fire from Ice: Searching for the Truth behind the Cold Fusion Furor*, London, Wiley, 1991;

T. Muzino, *Nuclear Transmutation: The Reality of Cold Fusion*, Infinite Energy Press, Concord, New Hampshire, 1998.

7. S. Krivit, N., Winocur, *Rebirth of Cold Fusion: Real Science, Real Hope, Real Energy*, Pacific Oaks Press, Los Angeles, California, 2004, http://LENR-CANR.org.

8. F. Close, *To Hot to Handle*: *The Race for Cold Fusion* (2nd ed.), London, Penguin, 1992.

9. J.R. Huizenga, *Could Fusion: The Scientific Fiasco of the Century* (2nd ed.), Oxford University Press, 1993.

10. I. Langmuir, *Pathological Science*, Physics Today, October, p.22, 1989.

11. P.L. Hagelstein, M.C.H. McKurbe, J. Nagel, T.A. Chubb, R.J. Hekman, *New Physical Effects in Metal Deuterides*, in 11th International Conference on Cold Fusion, J-P. Biberian (ed.), Marseilles, France, 2004, pp. 23; http://lenr-canr.org/acrobat/Hagelsteinnewphysica.pdf .

12. Э. Цыганов, *Холодный ядерный синтез,* Ядерная физика, **75**, в.2, с.174, 2012.

13. Л.И. Уруцкоев, В.И. Ликсонов, В.Г. Циноев, *Экспериментальное обнаружение "странного" излучения и трансформации химических элементов,* Прикладная физика, № 4, с. 83–100, 2000.

14. V.I. Vysotskii, A.A. Kornilova, I.I. Samoilenko, *Experimental discovery and investigation of the phenomenon of nuclear of isotopes an growing biological cultures*, Cold Fusion and New Energy Technology, v.2, №10, 63–66, 1996.

15. A. Widom, L.Larsen, *Ultra low momentum neutron catalyzed nuclear reactions on metallic hydride surfaces*, Eur. Phys. J. C **46**, 107–111, 2006.

16. DoE, *Report of the Review of Low Energy Nuclear Reactions*, Department of Energy, Office of Science: Washington, DC;

[32] Авторам известны случаи, когда «изобретатели» предлагали крупным ученым с незапятнанной репутацией солидные суммы за положительный отзыв об их «изобретениях», необходимый всё же бюрократам для выделения финансирования даже в случае предварительного сговора с «изобретателями». И менее щепетильные ученые соглашаются участвовать в таких сомнительных проектах. Как отметил с горечью один наш общий друг: «Если хозяин не кормит собаку, то она ищет еду на помойках».

www.science.doc.gov/sub/Newsroom/News_Releases/DOE-SC/2004/low_energy/CF_Final_120104.pdf, retrieved 2008-07-09;

DoE, *Cold Fusion Review, Reviewer Comments*, 2004, DoE Washington, DC;
http://lenr-canr.org/acrobat/doe us departme.pdf.

17. http://blog.newenergytimes.com/2012/03/01/navy-commander-halts-sparwar-lenr-research...

18. Andrea Rossi, *Method and Apparatus for carrying out nickel and hydrogen exothermal reactions*, Patent application WO2009125444;
http://worldwide.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=WO200912544.

19. S. Focardi and A. Rossi, *A new energy source from nuclear fusion*, Journal of Nuclear Physics, 2010; www.journal-of-nuclear-physics.com/focardi rossi.

20. S. Focardi, R. Habel, F. Piantelli, *Anomalous Heat Production in Ni-H systems*, Il Nuovo Cimento, **107**, 163–167, 1994.

21. http://cold-fusion.ru; http://www.center-rne.org/forums/archive/index/php/t-3382.html.

22. S. Krivit, *Rossi's NASA Test Fails to Launch*, New Energy Times, Feb.20, 2012;
http://newenergytimes.com/v2/news/2012/rep.

23. http://andrearossiecat.com/andrea-rossi-interview.

24. Е.В. Ткаля, *Гафниевая бомба или неученье – тьма*, «В защиту науки», № 9, с. 34, М., 2011.

Примечание при корректуре

Когда эта статья была сдана в печать, на сайте Сколково появилось объявление о юбилейном саммите призеров премии «Глобальная энергия»:

«Глобальная энергия» готовит научную революцию: в год десятилетия премии ведущие ученые мира обсудят в Москве перспективы создания вечного двигателя»:

> 25 октября в 12.15 в Москве, в ЦМТ впервые в истории на одной площадке соберутся все лауреаты премии «Глобальная энергия». Их соберет вместе не только 10-летие со дня первого вручения премии Президентом России, но и одна из научных загадок современности – возможность создания вечного двигателя, уникальной энергетической установки с КПД более 100 %.
>
> Ученые с мировым именем из 9 стран, среди которых два нобелевских лауреата, обсудят в ходе модерируемой дискуссии реальные проекты и технологии, способные взорвать научную общественность планеты. Ведущим дискуссии выступит один из топ-менеджеров Инновационного центра Сколково.
>
> Global Energy Prize Summit, запланированный в честь 10-летия Международной энергетической премии «Глобальная энергия», состоится в Москве 25–26 октября, к нему также приурочено проведение традиционной Международной энергетической недели.
>
> **Самым ярким, полемичным и провокационным мероприятием Саммита станет Энерго-диалог на тему «Вечный двигатель: от научной фантастики к инновации века», который пройдет в уникальном западном формате модерируемой дискуссии. В роли ведущего выступит Денис Ковалевич, руководитель ядерного кластера Инновационного центра Сколково.**
>
> В мероприятии примут участие лауреаты премии «Глобальная энергия» за все года – выдающиеся ученые из 9 стран мира, среди которых два нобелевских лауреата: Жорес Алферов (Россия, лауреат Нобелевской премии по физике 2000 года) и Родней Джон Аллам (Великобритания, лауреат Нобелевской премии мира за 2007 год в составе группы экспертов во главе Альбертом Гором). Не меньшим авторитетом в научных кругах пользуются и другие лауреаты премии: Брайан Сполдинг и Джеффри Хьюитт (Великобритания), Клемент Боуман (Канада), Леонард Дж. Кох (США), академики РАН Евгений Велихов, Борис Каторгин, Филипп Рутберг и многие другие.
>
> Также на Саммит приглашены министр энергетики РФ А. Новак, помощник президента Э. Набиуллина, а представители крупнейших российских и мировых энергетических компаний. Ожидаются поздравления в адрес «Глобальной энергии» от президента России, премьер-министра России, обеих палат парламента и др…

Полный текст можно найти на сайте:
http://community.sk.ru/press/b/weblog/archive/2012/10/19/globalnaya-energiya-gotovit-nauchnuyu-revolyuciyu-v-god-desyatiletiya-premii-veduschie-uchenye-mira--obsudyat-v-moskve-perspektivy-sozdaniya-vechnogo-dvigatelya.aspx
и на сайте
http://www.globalenergyprize.org/ru/menu/33/news/619 .

Комментариев на эту тему от организаторов саммита получить не удалось, а на вопрос: «Будет ли опубликовано официальное заключение по результатам обсуждения?» ответ был отрицательный.

К чести учёных, участвующих в «модерируемой дискуссии», они не стали обсуждать «инновацию века». Зато в кулуарах саммита бойко торговали книгами об устройствах с к.п.д. больше 100%. Автор одной из них (В. Ацюковский «Эфиродинамическая картина мира», изд-во ООО «Петит», тираж 300 экз., цена 500 р.) охотно объяснял, что вся Вселенная пронизана эфирным ветром, который несет с собой неисчерпаемую энергию, и уже измерена его вязкость и скорость: вблизи Земли на высоте 8 км она равна 10 км/с. А источник этого ветра находится на звезде ζ в созвездии Дракона (на расстоянии около 300 световых лет).

Упомянутая книга начинается с Резолюции XII (!) симпозиума «Перестройка естествознания в III тысячелетии», в которой участники симпозиума считают, среди прочего, необходимым:

> «4. Введение в официальной науке более демократичных норм научного обмена на национальном и международном уровнях, оставив в прошлом замалчивание и запреты на публикации, на открытое обсуждение экспериментальных и теоретических работ, содержащих результаты, не согласующиеся с официальными научными парадигмами.
>
> 5. Привлечение внимания национальных Академий наук и Парламентов к пересмотру устаревших государственных законов на монополизацию научных истин, типа Теории относительности, на блокировку новых знаний, на лженаучное определение наук и ученых, находящихся на неизведанных и наиболее трудных этапах познания Природы, к ликвидации комиссий любого уровня, присвоивших себе компетенцию вынесения вердиктов о научности и лженаучности поисков и исследований в области естествознания.»

Sic! Комментарии, как говорится, излишни.

© 2012 Л.Н. Богданова, С.С. Герштейн, Л.И. Пономарев (текст)

Реутов Ю.Я. Давайте всё-таки подумаем!

Страшно стало жить! Включаешь любой телевизионный канал, а там тебя уже ждут сообщения об очередной дате конца света. Фильмы типа «Апокалипсис» идут в категории документальных. В первые минуты погибнут восемьдесят процентов обитателей Земли, оставшиеся в живых будут завидовать мертвым.

Минуточку! А почему будут? Фильм-то документальный, а в документальном фильме принято показывать то, что уже произошло! Так наступил конец света, или еще приближается? И почему он вообще должен наступить?

Ну, причин-то много. Во-первых, так написано в библии! Кто не верит в библию, должен поверить календарю майя! Это были, конечно, еще те мудрецы. Колесо и электричество изобрести не удосужились, зато составили очень подробный календарь. Правда, только до конца 2012 года (дальше кончилось финансирование). Раз кончился календарь, значит, дальше жизни не будет. Это же очевидно!

Но, для наступления конца света что-то должно произойти (мы же все – материалисты). Тут уж выбирайте сами. Хотите, ось вращения Земли сместится на девяносто градусов. «И там, где полюс был, там тропики, а где Нью-Йорк – Нахичевань!» Не хотите? Тогда с Землей столкнется огромный астероид или зловещая планета Нибиру. Не хотите и этого? На Землю прилетит вулканический пепел с Марса, закроет солнце и погубит всё живое. Поскольку мы живем в демократическом обществе, пора проводить референдум, чтобы выбрать вариант конца света, устраивающий большинство. Времени осталось немного!

А может быть, все-таки, стоит подумать, воспринимать ли всерьез все эти предсказания!

Геологи установили наличие солидного слоя вулканического пепла на обширном участке территории Сибири. Образовался этот слой два миллиона лет тому назад. Откуда же он взялся? Вероятно, произошло сильное извержение одного из вулканов Камчатки? Ан нет! В таком случае, Камчатка и место залегания слоя пепла соединялись бы пепельной полосой. А вот она-то, как раз и отсутствует! Как это объяснить? Да очень просто – пепел прилетел с Марса! Как раз два миллиона лет назад (это мы знаем точно) там было сильнейшее извержение вулкана Олимп. Оттуда пепел и прилетел! Откуда ему еще взяться?

Наш замечательный сатирик Михаил Жванецкий предлагал, в шутку, зашвырнуть куда-нибудь комара. Далеко-далеко. Любой здравомыслящий человек знает, что это невозможно, поскольку поверхность тела комара велика в сравнении с его массой (на таких различиях масштабов базируются, модные сейчас, нанотехнологии). Вулканический пепел даже в результате самого грандиозного извержения не смог бы покинуть атмосферу Марса, а тем более долететь до Земли. А самое главное, если бы уж он долетел до Земли, то сгорел бы в ее атмосфере (вся космическая пыль так сгорает), а если бы вдруг не сгорел, то покрыл бы равномерно всю ее поверхность, а не отдельный ее участок. Весь Марс должен был превратиться в пепел, чтобы на Земле образовался заметный слой.

Как видим, упования предсказателей с телевидения на прилет с Марса вулканического пепла и прекращение таким способом столь надоевшей некоторым жизни на Земле не имеют под собой никаких оснований.

В давние времена мудрецы призывали: «Сейте разумное, доброе, вечное!» Времена изменились, и сейчас ни о разумном, ни о добром работники телевидения не помышляют.

В последнее время много эфирного времени они стали уделять вопросам смерти. Уж очень хочется доказать, что загробная жизнь существует. Ведь церковь всё активнее и бесцеремоннее вторгается в нашу жизнь. А значит, выполнить ее социальный заказ выгодно как с моральной, так и с материальной сторон. И вот один за другим, люди, пережившие клиническую смерть (или выдающие себя за таковых), рассказывают о продвижении по туннелю и о свете в его конце. Получается, что раз все рассказывают одно и то же, то так и есть на самом деле. Людей вернули с того света, не дав досмотреть дорогу до конца. Но дорога эта есть, и довольно стандартная и благоустроенная.

Давайте, прежде всего, отсеем тех, кто никакой клинической смерти не переживал объективно. Вот некая, розовощекая и не в меру упитанная, женщина из Прибалтики, рассказывает, как ей делали операцию на последней стадии туберкулеза. Она, якобы, сквозь наркоз слышала слова хирурга: «Мы ее потеряли», а затем очнулась в морге через трое суток пребывания там, перепугав весь персонал. А теперь живет припеваючи, забыв о своем туберкулезе.

По роду своей работы, лет сорок тому назад я неоднократно присутствовал на хирургических операциях (полостные, сердце, легкие, мозг) и могу поделиться кое-какими наблюдениями. Не думаю, что они устарели к настоящему времени.

Перед началом операции (за исключением операций на мозге) пациента вводят в состояние общего наркоза и подключают к аппарату искусственного дыхания. Врач-анестезиолог является одним из важнейших участников операции, и на него ложится большая доля ответственности за жизнь пациента. Если операция прошла успешно, вскрытые полости тщательно зашиваются (чтобы правильно и надолго срослись), а затем анестезиолог снимает наркоз и путем сложных и ответственных манипуляций переводит больного с искусственного дыхания на естественное. Операция заканчивается.

Если же, паче чаяния, в ходе операции наступила смерть пациента, то, после принятия всех мер по его оживлению, эта смерть констатируется, и участникам операции уже нет никакого смысла добротно зашивать вскрытые полости, затрудняя работу патологоанатома и расходовать дорогостоящие стерильные материалы. Теперь их забота – тщательно расследовать причины неудачи, в том числе и во избежание ответственности за нее. После таких процедур **у пациента нет никаких шансов** вернуться с того света и рассказывать о своих путешествиях по его бескрайним просторам легковерной публике.

Ну, а те, кто на самом деле побывал в состоянии клинической смерти и вернулся к жизни? Почему схожи их рассказы? Да очень просто! Наш мозг в состоянии сна стереотипно генерирует зрительные и слуховые образы в ответ на изменения снабжения его кислородом. И в том, что при ухудшающемся кровоснабжении мозга нам снится погружение во всё сгущающийся мрак и тесноту, а затем, по мере восстановления притока крови (в результате усилий медиков), перед нашим мысленным взором проносятся всё более светлые и оптимистичные картины, нет ничего удивительного или несущего информацию о загробном мире. Те, кто перебрался туда окончательно, никогда об этом не расскажут.

Теперь давайте обратимся к сообщениям о взвешивании души. Утверждается, что в момент смерти человек становится легче примерно на четыре грамма, а значит, это свидетельствует о существовании бессмертной души и покидании ею тела при смерти.

Первый (по наивности, а не по существу) вопрос: «А животные становятся легче после смерти? Ведь душа есть только у человека!»

Второй вопрос (а по сути главный): «Какова точность взвешивания?»

Предположим, что в момент смерти больной весит 40 килограмм, это довольно мало, но правдоподобно, поскольку болезнь могла его сильно истощить. Чтобы достоверно уловить потерю веса в момент смерти в 4 грамма, то есть 0,01 процента, надо осуществлять взвешивание с еще большей точностью – в тысячные доли процента. Возможно ли такое в современной измерительной технике? Да, возможно, но при соблюдении известных, достаточно жестких правил. Здесь и отсутствие, каких бы то ни было, воздушных потоков (сквозняков), и поддержание неизменной температуры, влажности и атмосферного давления, и выполнение процедуры взвешивания в течение достаточно длительного времени (по крайней мере, десятки минут). Представьте себе, что вы взвешиваете мокрое бельё. Какая может быть точность, если его вес постоянно убывает!

А что же с нашим умирающим больным? Он судорожно дышит, выбрасывая при каждом выдохе, хотя бы литр очень влажного воздуха. Совершает конвульсивные, порывистые движения. В момент смерти, вследствие расслабления всех мышц, совершает акты дефекации и мочеиспускания. Нужно не иметь ни малейшего представления о правилах точного взвешивания, чтобы утверждать о достоверной потере веса в четыре грамма в момент смерти вследствие покидания тела душой (и чтобы верить этому).

Пойдем дальше. Появляется всё больше сообщений о людях, живущих месяцами и годами без употребления воды и пищи. Обычно такой человек живет в Индии, на дереве, под наблюдением суетящихся внизу репортеров.

Не знаю как для других, но для автора этих строк подобные сообщения являются глумлением над памятью сотен тысяч погибших от голода в концлагерях и местах, пострадавших от

засухи и неурожая. Получается, что если бы не были они такими дураками, то без труда пережили бы все эти беды.

Известно, что мозг человека при нормальном функционировании потребляет несколько десятков ватт энергии. Мозг йога, в состоянии нирваны (состояние растения, когда ему не нужно, да и не хочется, заботиться ни о детях, ни о близких, когда наплевать на всех и вся), всё равно нуждается в некотором минимальном количестве энергии (на мысли о том, какой же я молодец). Приверженцы такого высокоинтеллектуального образа жизни утверждают, что для него вполне достаточно энергии, потребляемой из окружающего воздуха. Позволим себе с этим не согласиться.

Автор настоящих строк, прежде всего, тщательно обследовал бы дерево, на котором так уютно устроился наш подопечный. Нет ли в нем замаскированного дупла с запасами воды и пищи? Что скрывается в его густых ветвях, выше места размещения фокусника? Нет ли возможности доставлять ему питье и пищу с соседних деревьев под покровом темноты южной ночи? Не могут ли листья, ветки, кора столь гостеприимного дерева, а также ползающие по нему и летающие там насекомые и птицы годиться в пищу или приносить ее (к примеру, почтовые голуби)? Европеец может и не подозревать, сколько высококалорийной и вполне усваиваемой местным населением пищи находится в месте обитания фокусника.

Человек не может жить без воды, но кто может поручиться, что на листьях дерева не отлагается в виде капель росы количество влаги, вполне достаточное для безбедного существования нашего подопечного? Отходы его жизнедеятельности, при наличии некоторых навыков, могут быть разделены на мелкие фрагменты и незаметно для наблюдателей опущены на их же любопытные головы.

Но это в Индии. А чем мы хуже? У нас на Алтае есть лама Итигелов, сидящий в позе лотоса в деревянном саркофаге уже восемьдесят лет и сохранившийся вполне приемлемо. Сел он на пост в 1927 году в возрасте семидесяти пяти лет и долгие годы никак себя не проявлял, но в 2002 году, после извлечения саркофага на воздух, начал потеть. При наличии богатого выбора современных антиперспирантов это не страшно! Сейчас ему почти 160 лет. Служители культа периодически его обмывают и переодевают (предыдущие 70 лет в этом не было необходимости), не уставая поражаться фантастической жизнестойкости. Ученые теряются в догадках, не в силах объяснить его феномен. Сам бывший министр МВД Рашид Нургалиев, говорят, приезжал посмотреть на это чудо!

Уж если он приезжал, то очень жаль, что не применил забытые навыки следователя и дознавателя. Конечно, рискованно давать советы столь высокопоставленному чиновнику, но, наверное, ему не помешало бы поинтересоваться, а тот ли это человек, который принял позу лотоса восемьдесят лет назад? Не заменили ли его дублером в 2002 году? С чего это он вдруг, не потел, не потел, а тут вдруг начал. Не требуется ли выполнить дактилоскопическую и генетическую экспертизы, чтобы убедиться, что нас не разыгрывают? Почему уже восемь лет как фотографировать его запрещено, хотя раньше никто этому не препятствовал? Вот, сначала идентифицируйте уважаемого ламу, а уж потом требуйте от ученых объяснять его феномен, или то, что от него останется.

Кстати об ученых! Тут один историк получил доступ к архивам КГБ бывшего СССР. Покопавшись в них немного, он сделал ошеломляющее открытие: Оказывается, начиная примерно с 1948-го и заканчивая 1953-м годами, нашей страной управлял не И.В. Сталин, а его двойник! Доказательства? Пожалуйста! В протоколе посмертного вскрытия вождя нет упоминаний о прижизненных телесных дефектах его левой руки и ноги. Да и на трибуне Мавзолея он последние годы стоял не в первом ряду, а предпочитал держаться на втором плане.

А откуда этот двойник взялся? Да просто И.В. Сталин в 1948 году умер, а партийное руководство, опасаясь неадекватной реакции советского народа, скрыло от него этот факт, подобрало подходящего двойника, и он до марта 1953 года потихоньку руководил страной.

Зная повадки и нравы как давно почивших, так и нынешних, вершителей наших судеб, трудно представить себе что-нибудь более абсурдное. Особо наивным можем сообщить, что взаимоотношения на самом верху (по нашим догадкам) мало отличаются от дружбы пауков в стеклянной банке. Достаточно вспомнить, как развивались события после похорон «двойника» в 1953 году. Неужели тогдашние реальные претенденты на высший пост в государстве, такие как Л.П. Берия, В.М. Молотов, Г.М. Маленков, Г.К. Жуков и Н.С, Хрущев, упустили бы подаренный им судьбой шанс и позволили бы стать у власти человеку, единственным достоинством которого являлось внешнее сходство с усопшим вождем?

Трудно предполагать, что упомянутый историк настолько глуп. Просто он избрал самый легкий способ обрести скандальную известность, раз уж нет других талантов.

Но это представитель гуманитарных наук. Там можно одни события замолчать, другие непропорционально выпятить и добиться признания коллег. Другое дело естественные науки. Там-то всегда можно «поверить алгеброй гармонию». Не тут то было!

Есть у нас доктор технических наук, профессор, военный летчик-испытатель первого класса Марина Попович. Всем известно, что она безоговорочно верит в летающие тарелки и даже написала о них книгу, за которую удостоилась премии имени М.В. Ломоносова. Не знаю, как он там, в гробу! У нас и не за такое премируют. Вот недавно, например, присудили премию Министерства культуры талантливым художникам, нарисовавшим фаллос на разводном мосту Санкт-Петербурга.

Верить в летающие тарелки и представителей «высших цивилизаций», пристально наблюдающих за нами, сейчас также престижно и выгодно как в бога или всех богов, вместе взятых.

Не так давно, наше любимое РЕН ТВ показало некий фильм, в котором обсуждались подробности первой высадки американских астронавтов на Луну. Там сообщалось, что через несколько минут после начала прямой телетрансляции пребывания их на Луне передача прервалась помехами на две–три минуты, а потом возобновилась. Вроде бы ничего необычного в такой неполадке нет – мы видим множество земных передач с различными помехами и не слишком обращаем на это внимание. Однако, оказывается всё не так просто!

Как сообщают нам журналисты с РЕН ТВ, один из участников полета Эдвин Олдрин, через тридцать лет после этого события, сообщил прессе о том, что передача с Луны была специально прервана руководителями полета по причине появления в месте посадки огромных светящихся шаров с признаками высокого интеллекта. Руководители полета, конечно же, мгновенно перекрыли трансляцию помехами, чтобы не вызывать паники у мировой общественности. А после исчезновения столь яркого и потрясающего феномена (через две–три минуты) трансляцию возобновили и дальше уже не прерывали.

Складывается впечатление, что сказочники с РЕН ТВ оценивают интеллект наших телезрителей еще ниже своего (существуют же отрицательные числа). В самом деле! Как во время **прямой трансляции** мгновенно оценить вред для Человечества созерцания интеллектуальных шаров и включить генератор помех **до того**, как шокирующая картинка появится на экране? Даже прославленные советские цензоры вряд ли обладали столь молниеносной реакцией! А что дальше? А дальше, в течение двух минут руководители полета твердо убедились в исчезновении светящихся шаров навсегда и совершенно беззаботно возобновили триумфальную трансляцию.

А герои космоса – участники высадки? Похоже, что они не заметили никаких братьев по разуму и плавно продолжали свой репортаж, прерванный на две минуты, даже не изменив первоначальной интонации. Здесь мы можем преклоняться не только перед их героизмом, но и перед их фантастической невозмутимостью и умением мгновенно сообразить, что говорить о необычайных событиях двухминутной давности можно будет только через тридцать лет, а не сейчас, по горячим следам!

Но вернемся к Марине Лаврентьевне. В одном из своих многочисленных интервью она на полном серьезе пересказывала известную сказку о планете – двойнике Земли. Планета эта вращается вокруг Солнца по земной орбите, но со сдвигом по фазе на полоборота. Между Землей и этой загадочной планетой всегда находится Солнце, что не дает нам возможности не только ее разглядеть, но и вообще догадаться об ее существовании. Ну, не всем конечно! Наряду с твердолобыми академиками, цепляющимися за устаревшие догмы астрономии и небесной механики, есть настоящие специалисты – астрологи и эзотерики. Они-то уже давно установили наличие такой планеты и убедили в этом Марину Лаврентьевну.

Нам известно, что до того, как стать профессором и доктором технических наук, Марина Попович проходила подготовку в отряде космонавтов. Возможно, она пропустила часть занятий или чем-то на них отвлеклась. Там ей должны были объяснить, что для обнаружения планеты – двойника нашей Земли вовсе не обязательно ее видеть. Законы небесной механики столь строги и неумолимы, что наличие такой невидимой планеты обязательно проявилось бы в особенностях движения остальных планет солнечной системы. Ведь еще в 1845 году французский астроном Леверье предсказал, а годом позже его немецкий коллега Галле обнаружил существование за орбитой планеты Уран неизвестной ранее планеты, названной впоследствии Нептуном. Так что официальные астрономы давно уже обнаружили бы и придумали название двойнику планеты Земля, существуй он на самом деле.

А вот есть ещё в Новосибирске профессор, доктор геолого-минералогических наук Дмитриев Алексей Николаевич. Очень интересный человек. Ещё когда началась в нашей стране перестройка, он привлек к себе внимание общественности, утверждая, что Тунгусский феномен представлял из себя сгусток озона, посланный Солнцем для латания озоновой дыры над Антарктидой. Оказывается, такая дыра зародилась еще в начале двадцатого века, и Солнце, в своей безграничной доброте и заботе о благе Человечества, направило к Земле изрядную порцию озона. По непонятной пока причине (возможно, из-за сбоя компьютера), оно промахнулось, и заряд угодил в район Подкаменной Тунгуски с известными последствиями. Очень жаль, что исследователи Тунгусского феномена проигнорировали столь интересную гипотезу А.Н. Дмитриева.

Но он продолжает радовать нас всё новыми интересными идеями. Например, не так давно, рассказывая об экспедиции по наблюдению солнечного затмения, он сообщил, что в момент затенения Луной Солнца все комары в округе попадали на землю из-за резкого изменения гравитационного поля. К сожалению, ученый не сообщил, не упал ли и он сам в этот момент и не ударился ли при этом чем-нибудь. Нам же остается только радоваться, что в результате затмения не рухнул ни один самолет и ни один поезд не сошел с рельсов. Да и спутники чудом удержались на орбитах. Видимо, там с гравитацией всё было в порядке! Нынче же неутомимый ученый рассказывает нам о способностях древних курганов «проводить магнитную энергию во времени».

Что-то у нас неладно с присуждением ученых степеней и званий![33]

© 2012 Я.Ю.Реутов (текст)

[33] А откуда ж быть ладу в этом деле, если и диссер и статью можно купить близ метро по сходной цене? Обещают не только написание, но и помощь в защите – а разве это не уголовщина: **«Стоимость докторской диссертации на заказ (написание) – от 350 000 рублей (от 6 месяцев). Стоимость докторской диссертации под ключ (докторская диссертация с помощью в защите) – от 500 000 рублей (от 1 года)».** Либо ВАК, либо соответствующие Ученые советы – особенно те, в которых оказывают «помощь в защите!» – надо срочно распустить, а фигурантов – разжаловать навсегда… См. сайт http://www.аспирантура.рф/dissertacii (*Прим. редколлегии*).

Соколов Л.Л. и Кутеева Г.А.

О возможных соударениях астероидов с Землей

Введение

Сегодня общепризнана актуальность проблемы астероидно-кометной опасности (или безопасности). Обсуждение ее ведется не только в научных трудах, но и в правительствах ведущих стран, ООН, а также в средствах массовой информации.

Известный «Тунгусский метеорит» упал в 1908 году, к счастью, в глухую тайгу, площадь поражения 2 тыс кв. км. Метеориты таких размеров (60 метров в диаметре) сталкиваются с Землей в среднем раз в несколько сот лет. Километровые астероиды, представляющие более серьезную опасность, сталкиваются с Землей примерно раз в миллион лет, десятикилометровые – раз в сто миллионов лет. Последнее ведет, вообще говоря, к глобальной катастрофе, полной перестройке биосферы Земли. Психологически нелегко адекватно оценить степень угрозы крайне маловероятного события с такими сокрушительными последствиями. Это без преувеличения конец света, и у нас есть возможность его предотвратить. Можно ли сказать, что финансовая цена вопроса неадекватно высока, и экономить на этом деньги? К тому же, история прошедшего века свидетельствует, что государства не жалели средств на орудия массового уничтожения, но научные исследования, проводимые на эти средства, приводили к прогрессу человечества, а не к его уничтожению.

Актуальность проблемы астероидно-кометной безопасности в настоящее время связана, с одной стороны, с осознанием и лучшим пониманием проблемы, чему способствовало развитие техники астрономических наблюдений, с другой – с появляющимися возможностями противодействия угрозе, связанными с прогрессом космической техники.

Проблема астероидно-кометной безопасности комплексная, междисциплинарная. Она включает в себя, в частности, следующие астрономические составляющие: открытие новых потенциально опасных астероидов и наблюдения потенциально опасных астероидов, определение и уточнение их орбит по наблюдениям, прогнозирование траекторий, выделение траекторий возможных соударений и исследование их характеристик. Ниже мы обсудим подробнее последнюю задачу, относящуюся к небесной механике.

Общий обзор проблемы астероидно-кометной безопасности и ее современного состояния содержится, например, в монографии [3][34]. Необходимы, в частности, дальнейшие исследования возможных последствий соударений; разработка космических средств предотвращения соударений и соответствующих проектов. Для астероидов размером с Тунгусский метеорит и менее, видимо, достаточно мероприятий по линии МЧС (эвакуация населения и т.п.), планы таких мероприятий должны быть разработаны.

Исследования по проблеме астероидно-кометной безопасности ведутся учеными во всем мире, однако лидерами сейчас являются исследователи США, где эти работы лучше всего финансируются – на государственном уровне. Основные работы проводятся под эгидой НАСА по поручению Конгресса США.

С учетом катастрофических последствий соударений с массивными астероидами задачу поиска возможных соударений нужно решать в полном объеме и заблаговременно, для того, чтобы в случае необходимости можно было своевременно принять меры противодействия. Очевидно, что выделение опасных траекторий – первый необходимый (и сравнительно дешевый) этап работ по предотвращению последствий столкновений астероидов с Землей.

Орбиты опасных астероидов, получаемые по результатам наблюдений, а также характеристики возможных соударений с Землей приведены, в частности, на регулярно обновляемом сайте http://neo.jpl.nasa.gov/risk/ (ниже – сайт НАСА). Этот сайт регулярно пополняется вновь откры-

[34] Шустов Б.М., Рыхлова Л.В. *Астероидная опасность: вчера, сегодня, завтра*. М.: Физматлит, 2010.

тыми опасными объектами, их орбиты уточняются по мере поступления новых наблюдений. Однако на сайте НАСА приведены не все возможные соударения, а только некоторые из числа наиболее опасных.

Выделение траекторий возможных соударений

Прогнозирование движения небесных тел с известными начальными данными (или элементами орбиты), включая выделение соударений – стандартная задача небесной механики. Сегодня она обычно успешно решается различными методами численного интегрирования уравнений движения.

Однако в небесной механике и в классической задаче N тел встречаются сложные случаи, когда прогнозирование такого рода затруднено или вообще невозможно, практически отсутствует детерминизм, а имеет место «детерминированный хаос». Большой вклад в исследование сложных движений классической задачи N тел внес в середине XX века московский математик Владимир Михайлович Алексеев. Им была разработана концепция «квазислучайных движений».

Аналогичная трудность принципиального характера встречается при прогнозировании движения опасных астероидов. Она связана с потерей точности при тесных сближениях астероидов с Землей. Эта потеря может составлять 2–4 значащих цифры за одно сближение. В результате после двух сближений движение становится практически недетерминированным. Теоретически траектории – решения дифференциальных уравнений – полностью детерминированы, однако предполагается абсолютно точное знание начальных условий. Реально же известна трубка возможных траекторий, после сближения происходит рассеяние этих траекторий, расширение трубки возможных траекторий.

Для любого возможного соударения астероида с Землей, как правило, возможны также их тесные сближения, в том числе с переходом на резонансные орбиты под действием притяжения Земли, с последующими сближениями (или резонансными возвратами) и соударениями. Причина в том, что трубка возможных траекторий существенно шире, чем размеры Земли (иначе о соударении было бы достоверно известно, произойдет ли оно). В результате множество интересующих нас возможных траекторий недетерминировано, оно может быть описано графом типа дерева, а для множества возможных соударений возникает структура фрактального типа. Последующие возможные соударения имеют существенно меньшую вероятность, чем предыдущие. Исчерпывающий список их на не малом интервале времени получить очень сложно.

Может быть полезна аппроксимация траекторий сближения методом точечных гравитационных сфер (ТГС), как для получения обозримой картины в целом, так и в качестве начального приближения. Приближение ТГС состоит в том, что взаимодействие астероида с планетой сводится к мгновенному повороту вектора планетоцентрической скорости «в момент соударения» на некоторый угол, модуль планетоцентрической скорости сохраняется. Тем самым сложная задача трех тел сводится к комбинации простых задач двух тел, подробнее см., например, [1][35].

Метод ТГС позволяет просто получить множество резонансных возвратов в первом приближении. Для того, чтобы выяснить, на какое расстояние произойдет новое сближение и возможно ли соударение, нужно решать неупрощенную задачу, численно интегрировать уравнения движения. Для этого мы используем интегратор Эверхарта, стандартную модель движения планет DE405 (а также другие аналогичные модели для сравнения).

Поиск траекторий соударения фактически сводится к варьированию начальных данных в допустимой области. Важным обстоятельством, упрощающим поиск, является то, что достаточно варьировать на 1-мерном, а не на 6-мерном многообразии (среднее движение, большая полуось и т.п.), по крайней мере для рассматриваемых нами астероидов. Можно рассматривать это утверждение как результат численных экспериментов.

Для того, чтобы преодолеть трудность, связанную с потерей точности, мы используем перенос области начальных данных вперед вдоль траекторий (за 2029 год для астероида Апофис). Подробнее методика поиска соударений описана в [1].

Каждое найденное семейство траекторий соударения характеризуется своими расположением и размерами. Расположение соударения задается сдвигом большой полуоси от значения,

[35] Соколов Л.Л., Башаков А.А., Питьев Н.П. *Особенности движения астероида 99942 Apophis*. Астрон. вестн. 2008. Т. 42. № 1. С. 20–29.

ведущего к «основному» соударению, в окрестности которого происходит рассеяние траекторий (для Апофиса это, как правило, соударение в 2036 году). Размеры семейства (трубки) траекторий можно задать диапазоном начальных (или промежуточных) больших полуосей в трубке, либо диапазоном минимальных расстояний в трубке при «основном» сближении. Оба способа задания размеров дают согласованные результаты, что косвенно свидетельствует об их правильности.

Соударения астероидов Апофис, 2007 VK184, 2011 AG5

Апофис, хоть и не самый опасный на сегодня, но очень интересный АСЗ, из-за установленного сближения в 2029 г. и последующего рассеяния возможных траекторий со множеством опасных альтернатив.

Астероид Апофис был открыт летом 2004 года в обсерватории Китт Пик (США). Сразу обратила на себя внимание возможность соударения с Землей 13 апреля 2029 года. По мере уточнения орбиты вероятность этого соударения вначале возрастала, а затем стала резко убывать, как это обычно бывает у вновь открытых объектов. Максимальная вероятность в конце 2004 года составляла примерно три процента, что является своеобразным рекордом. Следует учесть, что тогда диаметр его оценивался числом около 400 метров (сейчас – 270 метров). После проведения радарных наблюдений в начале 2005 года стало ясно, что 13 апреля 2029 года будет иметь место не соударение, а сближение на расстояние 36–39 тысяч километров. Однако это сближение вызывает рассеяние возможных траекторий (расширение трубки траекторий, потерю точности прогнозирования). В частности, в результате «гравитационного маневра» в 2029 году возможен переход на различные резонансные орбиты с последующими тесными сближениями или соударениями с Землей (резонансными возвратами). По мере уточнения орбиты исходная трубка траекторий сужается и довольно быстро самым опасным стало возможное соударение Апофиса с Землей 13 апреля 2036 года. Если в 2036 году будет иметь место не соударение, а сближение, после одного из резонансных возвратов возможны другие сближения или даже соударения [1].

Необходимо подчеркнуть, что трудность прогнозирования движения Апофиса связана также с невозможностью наблюдать его с поверхности Земли в настоящее время и уточнять орбиту. Однако очень скоро, видимо, уже в этом году, наблюдения позволят практически полностью исключить возможность множества из обсуждаемых нами соударений.

В работе [2][36] приводятся характеристики траекторий 67 возможных соударений с Землей астероида Апофис в текущем столетии, связанных с «гравитационным маневром» в 2036 году: минимальное геоцентрическое расстояние при соударении, минимальное геоцентрическое расстояние в 2036 году, положение «щели» относительно «щели» 2036 года (сдвиг начальной полуоси).

Вблизи номинальной траектории Апофиса существует тесное сближение с Землей в 2051 году вместе с множеством резонансных возвратов после этого сближения, включая соударения после 2051 года [4][37]. Нам известно сегодня 24 таких соударения в текущем столетии вместе с их характеристиками. Всего их, конечно, гораздо больше, как вблизи номинальной орбиты (рассеяние возможных траекторий в 2051 году), так и после рассеяния в 2036 году. Согласно предварительным результатам, полученным в лаборатории небесной механики и звездной динамики СПбГУ, их значительно больше сотни.

В работах представителей НАСА [4], [5][38] представлена небольшая часть возможных соударений, включая самые опасные. Так, «вблизи номинала» после сближения в 2051 году указано 4 соударения [4], а после сближения в 2036 году – 12 соударений [5]. Интересно, что вероятности соударения в 2036 году и в 2068 году после сближения в 2051 году одного порядка 10^{-6}. В первом случае – широкая «щель» вдали от номинальной орбиты, во втором, наоборот, узкая «щель» вблизи номинальной орбиты.

Укажем еще на огромное число тесных сближений, связанных с резонансными возвратами, отмечаемое как в работах коллег из НАСА, так и в [1], [2]. Сближений в несколько раз больше, чем соударений.

---

[36] Соколов Л.Л., Башаков А.А., Борисова Т.П., Петров Н.А., Питьев Н.П., Шайдулин В.Ш. *Траектории соударения астероида Апофис с Землей в XXI веке*. Астрон. вестн. 2012. Т. 46. № 4. С. 311–320.

[37] Chesley Steven R. *Asteroid Impact Hazard Assessment With Yarkovsky Effect.* IAA Planetary Defense Conference, 9–12 May 2011, Bucharest, Romania.

[38] Yeomans D.K. et al. *Deflecting a Hazardous Near-Earth Object* 1 IAA Planetary Defense Conference: Protecting Earth from Asteroids, 27–30 April 2009, Granada, Spain.

Траектории со сближениями очень неустойчивы; так, изменение минимального геоцентрического расстояния Апофиса в 2029 году на 1 км ведет к изменению минимального геоцентрического расстояния Апофиса в 2036 году на 30 тысяч км. Возникает поэтому вопрос о надежности характеристик найденных траекторий соударений.

В этом смысле исключительно важно совпадение характеристик соударений, найденных нами и приведенных в цитированных выше работах коллег из НАСА. Соударения и их характеристики получены независимо, с использованием различных моделей движения, интеграторов и программ.

Кроме того, было проведено исследование зависимости характеристик найденных соударений (минимальное геоцентрическое расстояние при соударении, относительное положение и размер «щели») от используемой модели движения [2]. Оказалось, что указанные характеристики соударений практически устойчивы. Это позволяет нам относиться с доверием к аналогичным результатам, получаемым для других опасных астероидов.

На сегодня по формальным показателям (по шкале Палермо) самыми опасными являются астероиды 2007 VK184 и 2011 AG5. Их размеры примерно вдвое меньше, чем Апофиса, однако вероятность соударения примерно на два десятичных порядка выше – в 2048 году и в 2040 году соответственно. На сайте НАСА указаны еще по три возможных соударения для этих астероидов после рассеяния в 2048 и 2040 годах, наиболее вероятные. На самом деле, как и в случае Апофиса, возможных соударений гораздо больше. Мы пока исследовали 9 соударений для 2007 VK184 и 11 соударений для 2011 AG5.

Заключение

Каждое тесное сближение астероида с планетой порождает вторичные сближения (резонансные возвраты), включая соударения. Получается множество с очень сложной структурой фрактального типа, оно заслуживает более подробного исследования.

Возможные соударения сохраняются при «малых шевелениях» динамической системы (малых изменениях действующих сил, использовании других интеграторов и т.п.).

Актуальна задача исследования резонансных возвратов для других опасных АСЗ.

При разработке методов предотвращения соударений астероидов с Землей следует учитывать сложную структуру множества возможных соударений, связанную с резонансными возвратами. Иначе, изменяя траекторию астероида и избегая одного соударения, мы можем попасть на другое соударение, очень близко расположенное.

Очень скоро начнутся астрономические наблюдения астероида Апофис, которые позволят уточнить его орбиту и, скорее всего, закрыть вопрос о реальной возможности соударения с Землей в обозримой перспективе. Однако те, кто регулярно заходит на сайт НАСА, видят, что регулярно происходит открытие новых потенциально опасных астероидов размером более полукилометра, для которых возможно столкновение с Землей, последствия которого трудно себе представить. Однако довольно быстро уточнение орбиты по наблюдениям позволяет практически исключить возможность столкновения, – в очередной раз астероид пролетит мимо, к счастью для нас.

Список литературы

1. Соколов Л.Л., Башаков А.А., Питьев Н.П. *Особенности движения астероида 99942 Apophis*. Астрон. вестн. 2008. Т. 42. № 1. С. 20–29.

2. Соколов Л.Л., Башаков А.А., Борисова Т.П., Петров Н.А., Питьев Н.П., Шайдулин В.Ш. *Траектории соударения астероида Апофис с Землей в XXI веке*. Астрон. вестн. 2012. Т. 46. № 4. С. 311–320.

3. Шустов Б.М., Рыхлова Л.В. *Астероидная опасность: вчера, сегодня, завтра*. М.: Физматлит, 2010.

4. Chesley Steven R. *Asteroid Impact Hazard Assessment With Yarkovsky Effect*. IAA Planetary Defense Conference, 9–12 May 2011, Bucharest, Romania.

5. Yeomans D.K. et al. *Deflecting a Hazardous Near-Earth Object* 1 IAA Planetary Defense Conference: Protecting Earth from Asteroids, 27–30 April 2009, Granada, Spain.

© 2012 Л.Л. Соколов и Г.А. Кутеева (текст)

Жуков Б.Б. Аномальные явления в НИИ нормальной физиологии РАМН

Во времена моей студенческой молодости у нас на факультете ходила байка про одного очень заслуженного генетика. Будто бы ему доложили, что в теплицах возглавляемого им института вырос соленый огурец. И он, не глянув на уникальное растение, тут же набросал тезисы статьи об открытии гена солености. Но, дескать, члены редколлегии журнала, куда доверчивый корифей послал эту статью, пощадили его седины: статью тихо вернули автору, напомнив ему заодно о существовании такого феномена, как первоапрельские розыгрыши.

Мы искренне смеялись над этой историей: мол, конечно, выдумка, но злая и меткая – почтенный академик с годами и правда стал склонен к поспешному и довольно сомнительному теоретизированию. И никому из нас в голову не приходило, что не за горами время, когда отечественные научные журналы будут печатать результаты, по сравнению с которыми огурец, соленый от рождения, – просто пример бескрылого эмпиризма вкупе с мелкотемьем.

Сегодня мы уже повидали всякое. И торжественную установку на борту российского спутника устройства, принцип действия которого прямо противоречит одному из основных законов механики. И принудительные проверки студентов ведущего технического вуза страны прибором, улавливающим «энергоинформационные следы» воздействия наркотиков в концентрации 10^{-60}. И член-корреспондента Российской академии наук, на полном серьезе вычисляющего, в какой мере тот или иной вид растений участвовал в грехопадении Адама и Евы и потому подлежит ли он охране. Казалось бы, уже все запасы удивления (как и стыда за отечественную науку) исчерпаны.

Но не скудеет талантами родная земля.

> «Крыс-самцов Вистар обучали находить скрытую под водой платформу в водном лабиринте Морриса, после чего их умерщвляли, в то время как в том же помещении происходило спаривание интактных животных. Потомство животных, спаривавшихся во время умерщвления обученных и необученных самцов, оценивали по способности к обучению в лабиринте Морриса. Результаты свидетельствуют о том, что самки крыс, зачатые в момент смерти обученных самцов, достоверно быстрее достигали подводной платформы. Причем ускорение в обучении наблюдалось не сразу, а после определенного напоминания – на 3-е и 4-е сутки обучения. У самцов картина была более смазана и лишь у взрослых животных, зачатых в момент смерти обученных крыс, к концу обучения наблюдалось его ускорение. В остальное время наблюдалась стойкая тенденция к ухудшению их способности к обучению. Результаты исследования свидетельствуют о возможности бесконтактной передачи информации о предшествующем обучении от умирающего организма к зарождающемуся, не имеющему в это время никаких органов восприятия известных типов информации».

Это – абстракт (или, по-старому говоря, резюме) статьи с интригующим названием «Бесконтактная передача приобретенной информации от умирающего субъекта к зарождающемуся. Экспериментальное исследование на крысах». Статья напечатана в журнале «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» (2012, т.153, № 6, с.788–790), издаваемом Российской академией медицинских наук и входящем в список ВАК. Авторы – С.К. Судаков, Г.А. Назарова, Е.В. Алексеева. Работа выполнена в НИИ нормальной физиологии РАМН имени П.К. Анохина. Директором которого является первый из авторов статьи – член-корреспондент РАМН, доктор медицинских наук, профессор Сергей Константинович Судаков.

Первой мыслью было, что уважаемого директора просто разыграли, каким-то образом соблазнив его подписать заведомую ахинею – ну как в той истории с маститым генетиком и соленым огурцом. Но нет: е-мейл профессора Судакова указан в статье в качестве адреса для корреспонденции – то есть именно он берет на себя ответственность за данную работу. А судя по ссылкам в самой статье, тема передачи информации между живыми организмами без помощи материальных носителей успешно разрабатывается в институте уже более четверти века. Просто до сих пор никто как-то не обращал внимания на сенсационные открытия российских ученых.

Равно как и не вдумывался в истинный смысл известной латинской максимы *Memento mori!* или русского фразеологизма «усвоить намертво».

Между тем обнаруженный эффект требует дальнейших исследований. Так, например, согласно тексту статьи, синхронизация момента зачатия получателя передаваемой информации с моментом прекращения жизнедеятельности ее отправителя была весьма приблизительной: за 15 минут до декапитации обученной крысы в клетку над ней помещали самку в состоянии эструса и самца, готового удовлетворить ее желания. Однако даже при этом трудно точно установить момент, когда именно сперматозоид проникает в яйцеклетку. Коль скоро эффект все-таки наблюдался – не следует ли из этого, что душа... то есть, виноват, информация в течение какого-то времени витает над обезглавленным крысиным тельцем и может быть уловлена оплодотворенной яйцеклеткой? Каково направление ее полета – обязательно ли она распространяется именно вверх и нуждается ли в отверстиях между клетками, о которых не забыли упомянуть экспериментаторы? Каков радиус действия эффекта? Переселяется ли высвободившаяся ду... то есть информация строго в одно новое тело или же она может быть тиражирована? И если последнее предположение верно, то нельзя ли – пусть не сейчас, но хотя бы в обозримом будущем – применить открытый эффект на практике? Скажем, вместо долгого и малоэффективного обучения детей в школах просто устраивать массовые... гм, как бы это назвать?... попытки оплодотворения над помещением, где в это время будут обезглавливать какого-нибудь выдающегося ученого? Ну, например... впрочем, не будем переходить на личности.

Но я уже слышу возмущенные голоса: какое право вы имеете издеваться над уважаемыми исследователями, чей профессионализм подтвержден и учеными степенями и званиями, и занимаемыми должностями, и, наконец, тем, что их работа напечатана в солидном научном журнале?! Вы что – поймали их за руку на фальсификациях? Или повторили их эксперименты и получили радикально другие результаты? Или просто открытые ими новые факты не соответствуют вашим замшелым теориям?

Признаюсь честно: не будучи крысой, зачатой в момент проведения экспериментов профессора Судакова, я не знаю, какие именно факторы обеспечили их сенсационный результат. И, откровенно говоря, сильно сомневаюсь, что кто-то (кроме, конечно, самого Судакова и его сотрудников) будет повторять эти эксперименты. Однако даже просто чтение статьи дает немало оснований для сомнений. Как следует из ее текста, вся экспериментальная группа крыс (т.е. та, у которой мог проявиться искомый эффект) состояла всего из 18 особей – 9 самцов и 9 самок. При этом эффект для животных разного пола получился разнонаправленный: «достоверное» ускорение обучения зафиксировано только для самок. И не в целом за весь период обучения, а только на 3-й и 4-й дни. Причем авторы даже не пытаются обсуждать, почему некротелепатема от обученных крыс начинала действовать с таким запаздыванием и почему на самцов она оказывала обратное действие, ухудшая их показатели.

Всё это упорно наводит на мысль, что полученные первичные результаты крутили так и этак, группировали то одним, то другим образом – пока в каком-то раскладе у *части* экспериментальной группы в *части* тестов не вылезла заветная «статистическая достоверность» (порог которой, кстати, не указан, так что резонно предполагать, что речь идет о минимальном пороге – $p < 0,05$). После чего, не проводя новых серий экспериментов (или их провели, но их результаты ни при какой «обработке» не желали подтверждать нужную гипотезу?), немедленно кинулись писать статью. Очень хочется верить, что хотя бы значения критерия Стьюдента посчитали правильно.

В общем, какие уж там «чрезвычайные доказательства» (которых, по справедливому замечанию Карла Сагана, требуют чрезвычайные утверждения)! Тут не пахнет даже обычной добросовестностью экспериментатора. В хорошем вузе курсовая с такой экспериментальной частью выше тройки не получит, а ее автор на защите будет смущенно лепетать, что к тому моменту, как он освоил методику, у него уже оставалось время лишь на одну серию опытов...

И последнее – а куда же смотрела редакция журнала, где были рецензенты? Впрочем, желание задавать такие вопросы сразу же пропадает, если вспомнить, что совсем недавно тот же «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» опубликовал очередной труд П.П. Гаряева с соавторами по «волновому геному». После этого, конечно, отказ журнала публиковать любой другой текст – будь это хоть надпись на заборе – будет вопиющим произволом и дискриминацией.

Жуков Борис Борисович, научный журналист, ZhukovBB02@yandex.ru

© 2012 Б.Б. Жуков (текст)

Китаев Н.Н., Китаева В.Н. Судебная экспертиза при изобличении мошенников – «экстрасенсов»[39]

Известно, что тяга к мистике, склонность к предрассудкам свойственны человеческой психике.[40] Это особенно проявилось в России после распада СССР, когда для многих граждан наступило суровое время неуверенности в завтрашнем дне. Академик Э.П. Кругляков, возглавляющий в РАН Комиссию по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, отмечает:

> «С первых дней существования нового Российского государства в СМИ во всевозрастающих масштабах процветает антинаучная пропаганда всяческого шарлатанства: астрологии, белой и черной магии, оккультизма, прочей мистики. Голоса ученых в СМИ неизменно оказываются слабее»[41].

Адвокат А. Куприянов утверждает, что правоохранительные органы фактически давно признают существование сверхъестественных сил:

> «Практически все рекламные издания печатают объявления магов, колдунов... Все услуги платные. Если это сплошь обманщики, то милиция должна ежедневно возбуждать десятки дел о мошенничестве. В противном случае признается, что данная категория «предпринимателей» деньги получает не зря. Получает за «работу»... Милиция и прокуратура оказались бессильны перед разгулом бесовщины в России...»[42].

На самом деле такое бессилие обусловлено ординарным неумением и нежеланием расследовать уголовные дела по данному виду мошенничества. В случае, когда действия «колдуна» приобретают широкий общественный резонанс негативного характера, следственные органы способны вполне успешно доказать вину мошенника, именующего себя «магом», а суд – вынести обоснованный обвинительный приговор.

В качестве примера можно привести уголовное дело «колдуньи Валентины», являвшейся владелицей ООО «Марчи» и «Алистер Сантерас», в которых функционировали «салоны магии». Валентина Лукьянова, позднее сменившая фамилию на Камальдинову (под которой ее осудили), с помощью средств массовой информации создала и распространила заведомо ложную рекламу на свои «услуги» оккультного характера. Она объявила себя «ясновидящей» и бралась успешно разыскивать исчезнувших людей, украденные автомобили, содействовать возврату долгов, «снимать порчу», диагностировать и лечить разные болезни. После возбуждения уголовного дела по ст. 159 УК РФ, обвиняемую Лукьянову-Камальдинову обследовала комиссия экспертов-психиатров, признав ее вменяемой.

При этом подэкспертная цинично признавалась психиатрам в обмане «лохов», т.е. доверчивых людей. Подобные психиатрические экспертизы назначались лицам, объявлявшим себя «пророками», еще в XIX в.[43] Однако по делу была назначена еще комплексная экспертиза, порученная комиссии научно-практического Центра традиционной медицины и гомеопатии

---

[39] Материалы Международной научно-практической конференции «СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА: РОССИЙСКИЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ», Волгоград, Волгоградская Академия МВД России, 2012, – 516 с. ISBN 978-5-7899-0799-3.

[40] Юдин В.В. *Вера в колдовство – проявление обыденного сознания молодежи* // Социологические исследования. 2007. № 10. С. 121–126, с. 121.

[41] Кругляков Э.П. *Современная лженаука – порождение невежества и коррупции* // В защиту науки. М., 2009. Вып. 5. С. 37–45, с. 38,39.

[42] Куприянов А. *«Темные силы» как субъект преступления* // Рос. юстиция. 2001. № 8. С. 74–76, с. 74.

[43] Архив психиатрии, нейрологии и судебной психопатологии / под ред. П.И. Ковалевского. Харьков, 1888. Т. XI. № 3, с.76–77.

Министерства здравоохранения РФ. Эксперты должны были по заданию следователя определить: имеется ли у Лукьяновой-Камальдиновой «дар ясновидения»? Такового не обнаружилось, и 9 июня 2001 г. Зеленоградский окружной суд Московской области признал «колдунью Валентину» виновной в мошенничестве и заведомо ложной рекламе, осудив ее к 6 годам лишения свободы.

В данном случае, на наш взгляд, подобной экспертизы не требовалось. Экстрасенсорным (сверхчувственным) восприятием сторонники парапсихологии называют явления телепатии и ясновидения. Специалист мирового класса проф. Ч. Хэнзел приводит такие определения:

1. Телепатия – восприятие одним лицом мыслей другого лица без какой-либо передачи их по сенсорным каналам.

2. Ясновидение – сведения о каком-либо объекте или событии, получаемые без участия органов чувств.[44]

Он скептически отмечал:

> «Хотя затрачено много времени, сил и денег, до сих пор не получено ни одного приемлемого доказательства реального существования экстрасенсорного восприятия»[45].

Аналогичный вывод следует из анализа трудов нынешних парапсихологов различных стран.[46] В США существует «Образовательный Фонд Джеймса Рэнди», который объявил о выплате приза в один миллион долларов «любому человеку или группе людей, кто будет в состоянии продемонстрировать любое умение экстрасенсорного, паранормального или сверхъестественного качества в условиях лабораторного контроля»[47]. За много лет существования фонда ни одного «экстрасенса» обнаружено не было – условие лабораторного контроля отпугивало мошенников, привыкших под видом «ясновидцев» обирать доверчивых людей. Поэтому совершенно ненаучным, безграмотным было постановление следователя о выявлении экспертным путем «дара ясновидения» у Лукьяновой-Камальдиновой.

По уголовному делу Г.П. Грабового, обвиняемого по ч. 4 ст. 159 УК РФ, была проведена комплексная социально-психологическая экспертиза. Данный обвиняемый, объявив себя «ясновидящим», «пророком», «исцелителем», обещал за деньги воскресить умерших. Его мошеннические действия были публично развенчаны академиком Э.П. Кругляковым,[48] но потребовались годы, чтобы Грабового привлекли к уголовной ответственности: мошенник пообещал воскресить детей, убитых террористами в Беслане, потребовав за каждого «воскрешенного» по 39 100 руб. Таганский районный суд Москвы 7 июля 2008 г. приговорил Г. Грабового за мошеннические действия к 11 годам лишения свободы.

При обосновании вины Грабового суд широко цитировал в приговоре заключение комплексной социально-психологической судебной экспертизы:

> «Учение Григория Грабового представляет собой комплекс специальных методик воздействия на психику и поведение человека и ориентировано на группу населения, испытывающую острое психическое неблагополучие в связи со смертью близких людей больных тяжелыми заболеваниями, и лиц, находящихся в состоянии стресса или повышенной психологической уязвимости в связи с тяжелой жизненной ситуацией... В число методов, составляющих данную систему воздействия, входят: прямое и косвенное внушение; конверсия (методичное целенаправленное искажение) нормативных языковых понятий; методы, использующие и поддерживающие состояние психической травмы, вызывающие искажение в процессах мышления, восприятия и понимания; методы несанкционированного контроля сознания – воздействия на волевую сферу, сферу целеполагания и мотивации личности...»[49].

Иными словами, влияние «экстрасенса» Грабового на потерпевших, плативших ему, имело вполне материальные психологические объяснения, без всяких загадочных, необъяснимых факторов.

---

[44] Хэнзел Ч. *Парапсихология*. М., 1970, с. 6.

[45] Там же, с. 295.

[46] Леонтьев Д.А. *Самая обыкновенная парапсихология* // Психологический журнал. 1995. № 1. С. 170–172.

[47] В защиту науки. М., 2009. Вып. 5, с. 18.

[48] Кругляков Э.П. *Почему опасна лженаука* // Наука и жизнь. 2002. № 3. С. 3–8, с.4.

[49] Экспертное заключение содержится в томе № 3 настоящего уголовного дела на листах 210–275. (*Прим. авт.*).

Вышеизложенное позволяет прийти к следующим выводам:

Постановка вопроса: обладает ли данное лицо экстрасенсорными способностями? – является некорректной, и установление данного обстоятельства не может быть предметом судебной экспертизы. Основанием для производства судебной экспертизы является потребность в специальных знаниях в науке, технике, искусстве или ремесле (ст. 9 ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31 мая 2001 г. №73-ФЗ). Изучением экстрасенсорных способностей (телепатия, ясновидение) не занимается ни одна из названных отраслей знания в РФ.

Следует рекомендовать назначать судебно-психиатрическую, судебно-психологическую или судебную психолого-психиатрическую экспертизы в процессе расследования уголовных дел о мошенниках-«экстрасенсах». Заключение судебно-психиатрической экспертизы позволит решить вопрос о возможности привлечения лица к уголовной ответственности по ст. 159 УК РФ. Заключение судебно-психологической или судебной психолого-психиатрической экспертизы поможет доказать наличие признаков субъективной стороны преступления, предусмотренного ст. 159 УК РФ.

© 2012 Н.Н. Китаев, В.Н. Китаева (текст)

Кочаровский Вл.В.

Наукообразные медицинские сказки приносят доход

Сказки, обогащенные научными понятиями и фактами, пользуются особой популярностью в среде лжеучёных. Не те доброжелательные и познавательные сказки, которые хотя и искажают научные представления о мире и человеке, но призваны помочь детям и взрослым овладеть этими представлениями. Речь идёт о сказках, которыми сказители сознательно вводят читателя в заблуждение, рассчитывая на его слабые научные познания и преследуя свои корыстные цели.

Как средство безнаказанной рекламы жанр сказок в России получил особое распространение в области медицинских товаров и услуг. Под натиском псевдонаучных утверждений и обезоруживающих ссылок на авторитетных учёных, одурманенные завесой легковесных патентов и никем не подтверждённых исследований, опубликованных во второстепенных журналах, люди доверяются подобной рекламе и торопятся приобрести те или иные товары и услуги с надеждой на скорое избавление от своих недугов. К сожалению, зачастую оказывается, что в качестве лечебного устройства приобретена новомодная игрушка или многообещающие медицинские услуги представляют собой бесполезные процедуры – и это в лучшем случае, а в худшем случае в результате недобросовестной «помощи» у человека появляются новые недуги или усугубляются старые. Большую часть бизнесменов от медицины подобный результат не волнует. Им важны прибыль и уверенность в том, что за сказки о товарах и услугах их никто не привлечёт к судебной ответственности: все издержки самолечения лежат на покупателях, которые добровольно поверили в сказки и расстались со своими деньгами.

Пример такого рода беззастенчивой рекламы даёт ОАО «Редокс», выпустившее сказку доктора REDOX «Электрические витамины» (доступна в интернете на сайте www.redox.ru). В ней на «детском» уровне, с привлекательной иронией и стилизацией под старину рассказывается о явлении «животного электричества» и о связанных с ним, полезных для здоровья привычках. Их в той или иной мере можно реализовать посредством продукции данной фирмы – акупунктурных игл, массажных и других приспособлений, вырабатывающих так называемые электрические витамины. Вот как поясняет последний термин главный герой сказки «физик» Реди (стр. 16):

> «Я обнаружил в литературе явление генерации человеком электрической энергии во время ходьбы босиком по траве. По сути, это и есть то самое животное электричество, своего рода электрические витамины. Если вместо травы использовать более колючий и более электропроводный материал, то … токи будут больше. Сегодня, после 200 лет знакомства с электрическим током, понятно, что источником этой энергии является мембранный потенциал, рассчитываемый по уравнению Нернста.»

Дальнейшее изложение сопровождается символическими формулами, схемами и иллюстрациями, а также изречениями известных учёных прошлого, призванными заставить читателя запомнить пусть смутную, но «полезную» идею об электрических витаминах, а при случае – и попытаться реализовать её для улучшения здоровья посредством продукции «Редокс».

Науки здесь нет никакой (если не говорить об элементах психологии внушения), а реклама оказывается беспроигрышной, тем более что кроме интернета она базируется на печатных изданиях, телевидении, радио и других СМИ. Приведём описание одного из запатентованных результатов с того же сайта:

> «В научной лаборатории Редокс обнаружен природный механизм противостояния Ньютону и, как следствие, изобретён способ защиты позвоночника от остеохондроза…: чем больше человек вырабатывает эти токи, называемые учёными «электрическими витаминами», тем чаще он потягивается, вытягивая позвоночник, защищая его и весь организм от старения. Сам способ невероятно простой – это привычка чистить зубы, стоя на колючем лежаке Доктора Редокс (патент

РФ на изобретение № 2146122). Колючие электроды лежака, посредством мембранного потенциала, преобразуют силу тяжести в электрические витамины.»

Аналогичные электрические витамины предлагаются от морщин, от боли, вместо сигарет, вместо пирожка и т.д., причём использование околонаучной терминологии отвлекает покупателя от выяснения реальных свойств предоставляемого товара.

В рекламе, передававшейся радиоканалом «Европа Плюс Нижний Новгород», утверждалось даже, что электрические витамины были одобрены академиком, нобелевским лауреатом Виталием Гинзбургом, а указанная сказка доктора Redox удостоена его премии. В нарушении п. 3 ст. 5 Федерального закона «О рекламе», подобное утверждение делалось без всяких оснований и без разрешения правообладателя – Н.И. Гинзбург, вдовы В.Л. Гинзбурга. Согласно сообщению Е.А. Андрюшина, председателя правления фонда «Успехи физики», основанного В.Л. Гинзбургом в 2004 году, этим фондом в 2006 году в рамках проведённого конкурса научно-популярных публикаций была отмечена научно-популярная статья Бугрова С.Л. «Сказка физиков» о гальванических явлениях в живом организме. При этом не было никакой речи о медицинских методиках типа «электрических витаминов», поскольку сам этот художественно-маркетинговый термин не имеет никакого отношения к физической, биологической или медицинской науке.

Рекламируемые сотрудниками «Редокс» методики «электрических витаминов» не обоснованы надлежащими клиническими исследованиями в соответствии с международным стандартом «Good Clinical Practice», результаты которых были бы опубликованы в рецензируемых научных медицинских журналах. На сайте www.redox.ru сообщается лишь о реферате выпускницы гимназии № 1 Бугровой Е.С. «Электрические витамины», занявшем 1-е место в конкурсе рефератов г. Нижнего Новгорода. Указанная работа была выполнена в загадочной «научной организации учащихся» под руководством учителя биологии, к.б.н. Лембик Ж.Л., генерального директора «Редокс» Бугрова С.Л. и зав. кафедрой физиологии НГМА, д.м.н. Мухиной И.В. Обсуждение электрических витаминов в связи с явлением животного электричества было инициировано сотрудниками «Редокс» и на уроках физики в некоторых школах г. Нижнего Новгорода, например, в школе № 40 (в 2011–2012 учебном году). Однако всё это делается скорее в рекламных, чем в научно-образовательных целях, а школьный реферат, даже выполненный под руководством остепенённых лиц, не может служить научной гарантией предлагаемых медицинских методик.

К счастью, полезность простых массажных устройств в наше время очевидна без научных доказательств, подобные товары безопасны, и многие люди, не особенно заботящиеся о соотношение цена/качество, вполне довольны покупками с эмблемой REDOX. Владельцы «Редокс» рассчитывают именно на таких покупателей и вводят их в заблуждение, приписывая товарам качества, которыми те не обладают, или характеризуя товары малосодержательными фразами, создающими иллюзию научности и полезности. Как можно отказаться, скажем, от массажного кольца на палец, если в кармане есть лишние деньги, а в голове вдруг возникло «сказочное» убеждение в том, что «разминка пальцев биотренажером ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВИТАМИНЫ улучшает кровообращение и является приятной гимнастикой ТОКАМИ РЕДОКС, которые образуются за счёт пьезоэлектрических свойств кожи и каталитической активности материала биотренажера». Однако имея в виду и других российских покупателей, хотелось бы, чтобы вместо сомнительных сказок описание товаров сопровождалось указанием их реальных физико-химических свойств и апробированных путей воздействия на различные системы человеческого организма.

Такое пожелание в своей статье «Большой обман за ваши деньги» в газете «Нижегородский рабочий» от 7 февраля 2012 года высказала журналист Ирина Славина (Мурахтаева), начав экспертизу сказок об «электрических витаминах» и объективно обрисовав чудодейственные рекламу и товары компании «Редокс». В ответ последняя предъявила журналисту судебный иск на два миллиона рублей. В начале июля Нижегородский районный суд удовлетворил ходатайство «Редокс» о лингвистической экспертизе указанной газетной статьи, назначив очередное заседание на сентябрь, а потом отложив на неопределённый срок. Хочется надеяться, что суд отклонит претензии к журналисту, честно выполнившему свой долг по доведению жизненно важной информации до населения. (Открытое письмо в поддержку Ирины Славиной, подписанное более 40 учёными и научными журналистами, см. в «Троицком варианте» онлайн http://trv-science.ru/2012/05/17/otkrytoe-pismo-3/.)

В рассмотренном примере научные изыскания фактически отсутствуют, ситуация в отношении лженауки вполне очевидна, а в поддержке общественностью деятельности журналиста не приходится сомневаться. Однако медицины наукообразных сказок, позволяющей нажиться на нездоровье людей или находиться в плену праведных заблуждений, не чуждаются в России и многие научные работники, имеющие учёные степени, лаборатории, финансирование и публикации, похожие на научные. Это явление обусловлено, в частности, катастрофическим падением уровня научно-технической экспертизы, широким распространением антинаучной информации в СМИ и фактической бездеятельностью государства в области научного просветительства и образования населения России. Данная проблема является предметом отдельной статьи, а анализ соответствующих научно-медицинских исследований нельзя ограничивать указанием на очевидные «сверхнаучные» перегибы, логические изъяны или экспериментальные недочёты, поскольку часть проведённых исследований может оказаться содержательной и важной для практической медицины.

© 2012 Вл.В. Кочаровский (текст)

Черток Б.Е. «Полет на Марс возможен, но не нужен»[50]

99-летний сподвижник Сергея Королева, классик космонавтики Борис Черток рассказал «Газете.Ru» о 12 апреля 1961 года, об освоении Марса, о строительстве базы на Луне и о том, что нужно России, чтобы удержаться в пятерке ведущих космических стран.



Бори́с Евсе́евич Черто́к
(1 марта 1912, Лодзь, Российская Империя – 14 декабря 2011, Москва, Российская Федерация) – выдающийся советский и российский учёный-конструктор, один из ближайших соратников С.П. Королёва, академик РАН (2000), Герой Социалистического Труда (1961).

– Как для вас прошел день 12 апреля 1961 года?

– Всенародное ликование 12 апреля 1961 года сравнивают по масштабности происходившего с Днем Победы 9 мая 1945 года. Такое сравнение при внешнем сходстве мне представляется неправомерным. День Победы был неизбежным, долгожданным, запрограммированным самой историей праздником «со слезами на глазах» для всего народа. Официальное объявление об окончательной победе – о подписании акта о безоговорочной капитуляции Германии – послужило сигналом для открытого выражения восторгов и горя. Массовое торжество было исторически закономерным.

Подготовка полета человека в космос была засекречена, как и все наши космические программы. Сообщение о полете в космос никому не известного майора Гагарина для жителей Земли было полной неожиданностью и вызвало ликование во всем мире. Москвичи вышли на улицы, заполнили Красную площадь, улыбались, несли самодельные плакаты: «Все в космос!»

Торжествовала вся страна! Полет первого человека в космос, успех советской науки и техники явились стимулом морального объединения всех слоев общества. «Хрущевская оттепель» уже шла на убыль, давало себя чувствовать идеологическое давление «холодной войны». Полет Гагарина снова вселил надежды на светлое будущее. Еще трудно было осознать, что конкретно дает полет человека в космос Отечеству и человечеству, но каждый гражданин Советского Союза почувствовал себя лично причастным к великому свершению: не американец или европеец, а наш, смоленский, трудами наших ученых и усилиями всего народа совершил этот подвиг.

Я не был в Москве ни 9 мая 1945 года, ни в дни триумфальной встречи Гагарина. В апреле 1961 года после запуска Гагарина С.П. Королев меня и своего первого заместителя Мишина оставил на площадке для подготовки очередной новой боевой ракеты Р9. «Холодная война» набирала обороты. Подробности о демонстрациях в Москве, приеме в Кремле и восторженных откликах мира мы узнавали из репортажей Левитана.

– Какими виделись дальнейшие перспективы освоения космоса в 60–70-е годы? Насколько современное состояние отличается от прогнозов того времени?

– Предсказать развитие науки и техники с большой достоверностью можно лишь на ближайшие 10–15 лет. Любое предсказание до известной степени предвзято и необъективно. Многие известные ученые допускали ошибки в прогнозах будущего науки и техники. Например, лорд Кельвин за 15 лет до полета братьев Райт заявил, что «создание летательных аппаратов тяжелее воздуха невозможно», и предположил, что скоро «будет доказано, что рентгеновские лучи – фикция». Эрнест Резерфорд, первый ученый, который расщепил атомное ядро, за 15 лет

[50] http://www.gazeta.ru/science/2011/04/12_a_3581957.shtml.

до взрыва первой атомной бомбы сказал: «Энергия, которая получается в результате ядерного распада, настолько незначительна, что любой, кто рассчитывает на получение дополнительного источника энергии от ядерной реакции, предается пустым мечтам». Практически такую же позицию занимал и великий Альберт Эйнштейн.

В 1965 году, после триумфальных полетов «Востоков» и «Восходов», Сергей Павлович Королев оставался великим трезвомыслящим главным конструктором. Но и его до конца жизни не покидали чувства романтической увлеченности.

Не в шутку, а всерьез он говорил, что лет через десять–двадцать за выдающиеся заслуги трудящиеся будут летать в космос по профсоюзным путевкам.

В том же 1965 году выдающийся конструктор ракет Вернер фон Браун в интервью заявил, что в недалеком будущем билет для путешествий на Луну будет стоить 5000 долларов. Никто из ученых не спорил с прогнозом Циолковского, который он сделал в начале XX века, что человечество не останется вечно в своей колыбели, на Земле, а расселится по всей Солнечной системе. Существует много интереснейших прогнозов и предложений, не потерявших своей актуальности и сейчас, но пока очень далеких от осуществления.

При разработке системы «Спейс-шаттл» ученые и экономисты считали, что использование опыта авиации позволит решить проблему многоразовости космических аппаратов и удешевит полеты в космос. Отметим, что во времена разрушительных и криминальных реформ 90-х годов наши российские государственные мужи не жалели денег на оплату консультаций «всемогущих» и «всепонимающих» американских экономистов, а в действительности малограмотных хапуг. Но в Москве была великая рыночная эйфория. Так вот, эти «многоопытные» американские экономисты, получив задание доказать преимущества многоразовости космических систем, подсчитали, что вывод в космос 1 кг полезного груза на «Спейс-шаттле» будет обходиться в первое время в 5000 долларов, затем в 1000 долларов и при более 100 полетов в год – 100 долларов. В действительности американцы в этом году прекратили эксплуатацию шаттлов. Реальная стоимость составляет от 15 до 20 тысяч долларов за 1 кг полезного груза, доставляемого шаттлами на МКС. Билет для полета не на Луну, а на международную орбитальную станцию с помощью российского транспортного корабля «Союз» стоит не 5000 долларов, обещанные фон Брауном, а 30 миллионов долларов.

Для космонавтики начала XXI века стоимость вывода 1 кг полезного груза (по беспилотным программам) составляет 20–25 тысяч долларов, на геостационарную орбиту соответственно 30–50 тысяч долларов. Я не могу прогнозировать существенное удешевление вывода в космос полезных грузов в ближайшие 50 лет. То, что мы называем «здравым смыслом», позволяет утверждать, что предполагаемое Циолковским расселение человечества по Солнечной системе в XXI веке получит начало только в виде лунной базы.

– А какими темпами должно и будет развиваться освоение Луны человечеством?

– Призыв к созданию лунной базы был продекларирован США еще в 1986 году. С тех пор прошло почти 25 лет, а строительство лунной базы еще не начиналось. Объявлено, что корабли для базы будут созданы до 2020 года. По моим личным оценкам, если США будут строить базы в одиночку, а они на это способны, то реально начало возможно в 2015 году. На создание постоянно действующей лунной базы со штатом в 8–12 человек потребуется 8–10 лет. В лучшем случае такая база начнет действовать в 2025 году.

Россия проектировала в прошлом веке строительство базы. Такое строительство не потребует каких-либо новых научных открытий: современной технике колонизация Луны вполне по силам. Но есть проблемы социально-политические, экономические и международные, с которыми столкнется любое государство, желающее иметь свою базу на Луне.

В связи с этим можно прогнозировать, что Россия самостоятельно в ближайшие 20 лет не способна создать свою базу.

Строительство лунной базы возможно, если это национальная многолетняя программа, по масштабам превосходящая превращение района Сочи в базу зимних Олимпийских игр и курорт не хуже Лазурного Берега. Вероятно, Китай создаст свою базу лет на пять раньше России. Четвертым колонизатором Луны будет Индия. Возможно (но маловероятно) объединение технических и экономических средств России с участием Европы для строительства международной лунной базы. Примером такого объединения сейчас является МКС. Но лунные базы, в отличие от МКС, могут иметь тройное назначение: научное, промышленно-технологическое и военно-стратегическое. Создать единую для Земли лунную базу можно, только преодолев разделение мира на военно-политические группировки.

– Для обывателей процесс освоения космоса в первую очередь связан с полетом человека на Марс. Как Вы считаете, есть ли смысл в подготовке экспедиции людей на Марс?

– Мое твердое убеждение – пилотируемые полеты на Марс в XXI веке технически возможны, но не нужны. Амбициозная цель не оправдает огромные затраты и риск. Зачем выкладывать не менее 300–500 миллиардов долларов, оплачивая труд сотен тысяч рабочих, инженеров, ученых, если на все интересующие землян вопросы способны ответить марсианские роботы, управляемые учеными с Земли? Марсоходы убедительно доказали, что жизни на поверхности Марса нет. До конца XXI века на Марсе высадятся еще 8–10 марсоходов. Они не спеша исследуют атмосферу, динамику климата и грунт планеты.

Впрочем, есть фантастические проекты, доказывающие, что в экспедиции на Марс надо отправлять людей, причем не 6–12 человек, а тысячи мужчин и женщин. Так, вполне компетентные китайские ученые предлагают спасти китайскую цивилизацию (а цивилизация на Земле неизбежно или быстро деградирует или вообще погибнет, как динозавры, в результате изменения климата, войны или удара метеорита). До возможной гибели всего человечества Китай успеет создать на Марсе поселения численностью не менее 1000 человек. Они привезут с собой технологию и средства, необходимые в будущем для возвращения на Землю. Планета Марс не пригодна для длительной жизни людей. Но ничего более подходящего в пределах Солнечной системы нет. Надо переждать на Марсе. После восстановления на Земле приемлемых условий для жизни «марсианские китайцы» начнут возвращаться на Землю. Человечество начнет размножаться, но вся новая планета и новая цивилизация будут китайскими.

Американские, российские и всякие прочие проекты марсианских экспедиций по сравнению с этим китайским проектом представляются мелкими любительскими сотрясениями воздуха.

Вот только заселение китайской резервации на Марсе начнется, думаю, не раньше конца XXV века.

– Как будет развиваться космическая программа в отдельных странах? Как долго США будут лидерами «космической гонки»? Выйдет ли Китай на лидирующие позиции? Каковы перспективы России в освоении космоса в ближайшие годы?

– США, при всех своих внутренних проблемах, до 30-х годов XXI века будут оставаться самой мощной державой мира в военном отношении и самой передовой в области науки и технологий. НАТО является надежным инструментом, позволяющим США использовать не только свой, но и европейский научно-технический потенциал. Космической стратегией на ближайшие 20–30 лет будут приоритеты по программам самого широкого спектра. За счет транспортных систем России и Европы будет поддерживаться работа МКС. Сама по себе МКС для США уже особого интереса не представляет. Через 10–15 лет, побив рекорд станции «Мир», МКС будет затоплена. Россия, Европа и Япония без поддержки США пока не способны обеспечивать работу МКС.

Для России будущие программы новых технологий ракетно-космической отрасли – проблемы не только научные и экономические.

В результате либеральных рыночных реформ российская оборонная промышленность лишилась многих тысяч квалифицированных рабочих и инженерных кадров. Зато мы обогатили профессиональными кадрами США и Европу. Режим «диктатуры» пролетариата в России более не возможен: эту диктатуру просто некому осуществлять. «Золотые руки» высококвалифицированных рабочих и светлые мозги инженеров-энтузиастов будут для России проблемой, которой нет в США.

Вместо знаменитого орбитального телескопа «Хаббл», который без профилактики с помощью «шаттлов» просуществует еще лет пять, на орбиту будет выведена новая обсерватория, «Джеймс Уэбб». Новые автоматические аппараты продолжат исследования и обогатят науку широким спектром новых открытий на планетах солнечной системы и прежде всего на спутниках Юпитера и Сатурна. Мощный научный аппарат NASA разрабатывает не только технику, но и стратегию будущего космонавтики. Увы, в России на государственном уровне нет аналогичного по интеллектуальному потенциалу аппарата. Американское агентство NASA облечено большими полномочиями. Все федеральные расходы на космонавтику, за исключением чисто военных, реализуются через или под контролем NASA. Годовой бюджет NASA в 2009 году превышал космический бюджет России почти в 10 раз. При таких начальных условиях нет сомнений, что в ближайшие 10–15 лет в США будут созданы новый сверхтяжелый и пилотируемый корабли, хотя президент Обама и свернул лунную программу.

Что касается Китая, то эта страна в ближайшие 20–25 лет будет вкладывать огромные средства под лозунгом «догнать и перегнать Америку и Россию в области космонавтики». Коммунистический Китай строит социалистическое общество с «китайской спецификой». Китайским коммунистам удалось в короткий срок превратить отсталую аграрную страну с голодающим, полуграмотным, почти полуторамиллиардным населением в государство, овладевшее всеми видами современной технологии и массовым производством конкурентоспособных товаров – от кроссовок до самых современных компьютеров. Главная стратегическая задача Китая – создать общество на базе «экономики знаний». Экономические и технологические задачи в последние 15 лет решались Китаем в масштабах и в сроки, недоступные другим государствам, – Китай будет второй державой, способной осуществить реальное «господство в космосе». Одним из решающих факторов, гарантирующих феноменальные успехи Китая, является идеологическое, политическое единство и не риторический, а подлинный энтузиазм в овладении знаниями и высокими технологиями.

Зайдите в любой российский салон-магазин современной электроники. Широчайший ассортимент на любой вкус и на любой карман. Но ни одного, даже простейшего, электронного прибора «Сделано в России» не найдете: 90 процентов «сделано в Китае». Китайская стратегия создания передовых технологий является надежным плацдармом для реализации в будущем принципа «господства в космосе». Россия пока не имеет стратегии развития, объединяющей общество.

За 15 лет криминальных реформ под лозунгом всесилия свободного рынка в России была разрушена оборонная промышленность, машиностроение, сельское хозяйство, дезорганизована армия. Всё основное жизнеобеспечение основано на продаже природных богатств, прежде всего нефти, газа, леса. На сырьевых сверхдоходах возникла новая «элита» – класс сверхбогачей и махровый коррумпированный чиновничий аппарат. Зачем этой элите заботы о развитии отечественной космонавтики?

Для того чтобы российская космонавтика вошла в будущем в первую пятерку, необходимы жесткие социально-политические реформы. И не только ради космонавтики.

Беседовал Николай Подорванюк

Стивен Вайнберг[51]. Единая физика к 2050 году?

Одна из главных задач физики – постигать замечательное разнообразие природы единым способом. Самые большие научные достижения прошлого были шагами к этой цели: объединение земной и небесной механики Исааком Ньютоном в 17 столетии; оптики с теорией электричества и магнетизма Джеймсом Клерком Максвеллом в 19 столетии; геометрии пространства-времени и гравитации Альбертом Эйнштейном с 1905 по 1916 год; а также химии и атомной физики в квантовой механике в 20-ых годах.

Эйнштейн посвятил последние 30 лет своей жизни неудачному поиску «единой теории поля», которая объединила бы общую теорию относительности (его собственную теорию пространства-времени и гравитации) с теорией электромагнетизма Максвелла. Продвижение к объединению было сделано позже, но в другом направлении. Наша теперешняя теория элементарных частиц и сил, известная как Стандартная Модель физики элементарных частиц, достигла объединения электромагнетизма со слабыми взаимодействиями, сил, управляющих взаимопревращением нейтронов и протонов в радиоактивных процессах и в недрах звезд. Стандартная Модель дает отдельное, но похожее описание сильного взаимодействия, удерживающего кварки внутри протонов и нейтронов, а протоны и нейтроны вместе внутри атомных ядер.

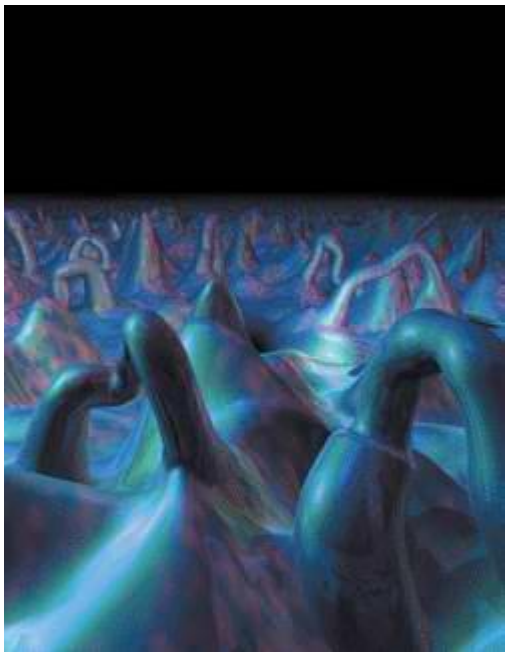


Рис. 1. В объединенной теории приходится иметь дело с *квантовым характером* пространства и времени. В области сверхмалых расстояний, пространство может быть представлено непрерывной структурой соединяющихся между собой струн и мембран, или чем-либо другим, до сего времени еще неизвестным.

У нас есть идеи относительно того, как теория сильных взаимодействий может быть объединена с теорией слабых и электромагнитных взаимодействий (такое объединение часто называется Великим Объединением, но они могут сработать только если подключить гравитацию, что само по себе является тяжелейшей задачей. Мы подозреваем, что очевидные различия этих сил обусловлены некими событиями на самой ранней стадии Большого Взрыва, а исследование деталей столь ранней космической истории, возможно, потребует более подходящей теории гравитации и других сил. Существует шанс завершить работу над Великим Объединением к 2050, но мы вряд ли можем говорить об этом уверенно.

Квантовые поля

Стандартная Модель есть квантово-полевая теория. Основные объекты такой теории – поля, включая электрические и магнитные поля электродинамики 19-го века. Колебания таких полей переносят энергию и импульс с одного места пространства в другое, а квантовая механика утверждает, что эти волны собираются в пакеты, или кванты, которые наблюдаются в лаборатории как элементарные частицы. В частности, квант электромагнитного поля – частица, известная как фотон. Стандартная Модель включает в себя поля для каждого типа элементарных частиц, наблюдаемых в лабораториях физики высоких энергий. Имеются лептонные поля, кванты которых представляют собой знакомые нам электроны, составляющие внешние оболочки обычных атомов, более тяжелые частицы, известные как мю-мезоны и тау-мезоны, а также

[51] Написано в 1999 г.; http://sceptic-ratio.narod.ru/po/kn5.htm#kn5a.

соответствующие им электрически нейтральные частицы, известные как нейтрино. Имеются также поля для кварков различных типов, некоторые из которых связаны вместе внутри протонов и нейтронов, составляющих ядра обычных атомов. Силы между этими частицами обусловлены процессами обмена фотонами и частицами W^+, W^- и Z^0, передающих слабые взаимодействия, а также восемью типами глюонов, ответственных за сильное взаимодействие.

Эти частицы демонстрируют нам широкое разнообразие масс, в котором скрыта еще не познанная нами закономерность, где электрон 350 000 раз легче, чем самый тяжелый кварк, а нейтрино еще легче, чем электрон. Стандартная Модель не предоставляет нам механизма, позволяющего рассчитать любую из этих масс, пока мы не введем в нее дополнительные скалярные поля. Слово «скаляр» означает, что эти поля не чувствительны к направлению в пространстве, в отличие от электрических, магнитных и других полей Стандартной Модели. Это открывает возможность таким полям заполнять всё пространство, не противореча одному из наиболее доказанных принципов физики, согласно которому все пространственные направления одинаково хороши. (Напротив, если бы, например, имелось ненулевое магнитное поле всюду в пространстве, то мы могли идентифицировать привилегированное направление, используя обычный компас.) Взаимодействие других полей Стандартной Модели со всепроникающими скалярными полями, как полагают, дает массы частицам Стандартной Модели.

Объединение

Таблица 1. Объединение разнородных явлений в одной теории уже долгое время является центральной темой физики. Стандартная Модель физики частиц успешно описывает три (электромагнетизм, слабые и сильные взаимодействия) из четырех известных науке сил, но впереди еще окончательное объединение с общей теорией относительности, которая описывает гравитацию и природу пространства и времени.

<table>
<tr><td>электричество</td><td rowspan="2">электромагнетизм</td><td rowspan="3">электрослабое взаимодействие</td><td rowspan="6">Стандартная Модель</td><td rowspan="9">?</td></tr>
<tr><td>магнетизм</td></tr>
<tr><td>свет</td></tr>
<tr><td>бета распад</td><td rowspan="2">слабое взаимодействие</td></tr>
<tr><td>нейтрино</td></tr>
<tr><td>протоны</td><td colspan="2" rowspan="3">сильное взаимодействие</td></tr>
<tr><td>нейтроны</td></tr>
<tr><td>пионы</td></tr>
<tr><td>земное притяжение</td><td colspan="2" rowspan="2">универсальная гравитация</td><td rowspan="3">Общая Теория Относительности</td></tr>
<tr><td>небесная механика</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">геометрия пространства-времени</td></tr>
</table>

За вершиной

Чтобы завершить Стандартную Модель мы должны подтвердить существование этих скалярных полей и выяснять, сколько существует их типов. Это – проблема обнаружения новых элементарных частиц, часто называемых частицами Хиггса (Higgs particles), которые могут быть зарегистрированы как кванты этих полей. Мы имеем достаточно оснований ожидать, что эта задача будет выполнена к 2020 году, поскольку ускоритель, называемый Большим Адронным Коллайдером (Large Hadron Collider) Европейской лаборатории физики элементарных частиц близ Женевы (CERN) будет работать для этого более десяти лет.[52]

[52] Одна из этих частиц – бозон Хиггса – была наконец обнаружена в 2012 г. См. об этом статью В.А. Рубакова в этом номере Бюллетеня (*прим. Редколлегии*).

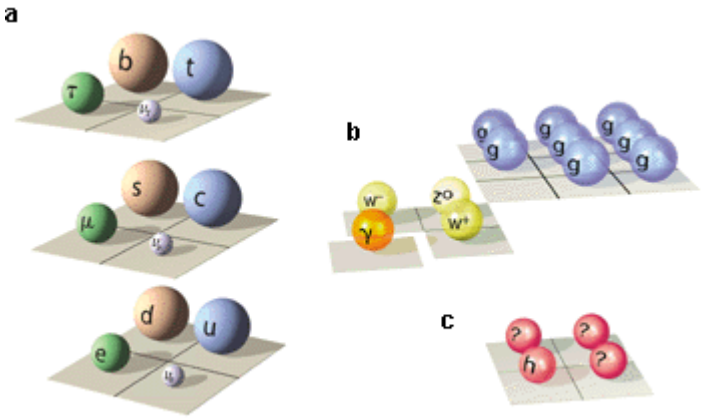


Рис. 2. Стандартная Модель физики элементарных частиц описывает каждую частицу материи и каждую силу как квантовые поля. Элементарные частицы материи – три поколения фермионов (a). Каждое поколение этих частиц имеет сходную структуру свойств. Фундаментальные взаимодействия переносятся бозонами (b), которые организованы согласно трем близко родственным симметриям. Кроме того, одна или большее количество частиц или полей Хиггса (c) порождают массы других полей.

Главные достижения

Таблица 2. Главные достижения фундаментальной физики сближаются, когда принципы различных теорий приводятся в соответствие в рамках новой единой структуры. Нам пока еще не известен принцип, лежащий в основе объединения квантовой теории поля (в форме Стандартной Модели) с общей теорией относительности.

Квантовая Механика: корпускулярноволновой дуализм, суперпозиция, вероятность	Квантовая Теория Поля: виртуальные частицы, перенормировка	?
Специальная Теория Относительности: геометрия пространства-времени, относительность движения	Общая Теория Относительности: принцип эквивалентности, динамика пространства-времени	
Ньютоновская Механика: универсальная гравитация, сила и ускорение		

По меньшей мере, должна быть обнаружена единственная электрически нейтральная скалярная частица. Будет катастрофой, если всё, что обнаружится к 2020 году, тем не менее, так и оставит нас без ключа к решению огромной загадки характерных энергий, с которыми сталкиваются в физике (известной как проблема иерархии).

Самая тяжелая из известных частиц Стандартной Модели – верхний кварк (top quark), с массовым эквивалентом в 175 ГэВ. (Один ГэВ – немного больше чем энергия, содержащаяся в протонной массе). Еще не обнаруженные частицы Хиггса,[53] как ожидается, будут иметь подобные массы, от 100 до нескольких сотен ГэВ. Но имеется основание считать, что шкала масс, которые будут появляться в уравнениях еще не сформулированной объединенной теории, будет намного большей. В Стандартной Модели взаимодействия полей глюонов, W-бозонов, Z-бозонов и фотонов с другими полями этой модели имеют различную интенсивность; именно поэтому силы, произведенные обменом глюонами – приблизительно 100 раз больше, чем другие при обычных условиях. Гравитация – значительно более слабое взаимодействие: величина силы тяготения между электроном и протоном в атоме водорода – составляет приблизительно 10^{-39} от величины электрической силы.

[53] См. прим. ред.

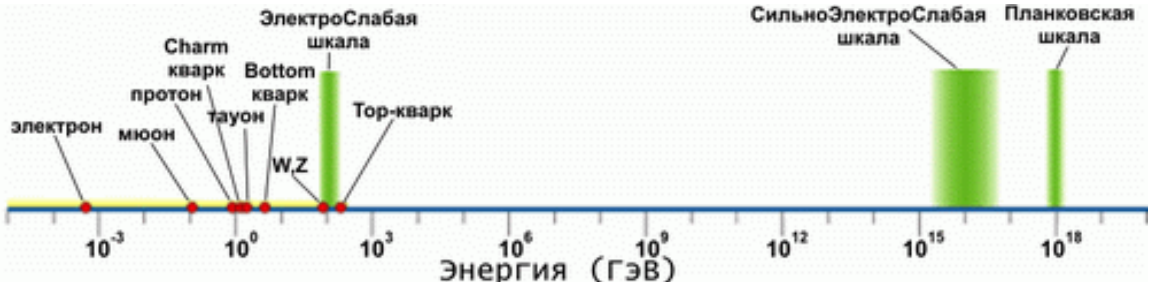


Рис. 3. Проблема иерархии – мера нашего незнания. В экспериментах (желтая зона), имеющих дело с энергиями приблизительно до 200 ГэВ регистрируется целый ассортимент масс частицы (красные точки) и шкал энергии взаимодействия (зеленые полосы), которые весьма хорошо описаны Стандартной Моделью. Загадкой для нас является обширный промежуток между двумя дальнейшим энергетическим шкалами, а именно сильно-электрослабого объединения (10^{16} ГэВ) и планковской шкалы, характерной для квантовой гравитации (10^{18} ГэВ).

Но все эти силы взаимодействия зависят от энергии, при которой они измерены [см. илл. «Силы Связи», рис. 5]. Поразительно, что, когда взаимодействия полей Стандартной Модели экстраполируются в область высоких энергий, они все становятся равными друг другу при энергиях немного больше, чем 10^{16} ГэВ, и сила гравитации имеет ту же самую величину при энергиях не намного выше, чем 10^{18} ГэВ. (Предложенные уточнения в теории гравитации показывают, что величина силы гравитации может сравняться с другими силами уже при 10^{16} ГэВ.) Мы привыкли к довольно большим массовым отношениям в физике элементарных частиц, примерно от 1 до 350 000 раз в отношении массы высшего кварка к электронной массе, но это ничто по сравнению с огромным отношением фундаментальной шкалы энергии Великого Объединения 10^{16} ГэВ (или возможно 10^{18} ГэВ) к энергетической шкале приблизительно 100 ГэВ, типичной для Стандартной Модели. Основная задача проблемы иерархии – объяснить это огромное соотношение, этот гигантский скачок от одного уровня до следующего в последовательности энергетических шкал, причем это отношение должно быть не результатом подгонки констант в наших уравнениях, а естественным следствием фундаментальных принципов.

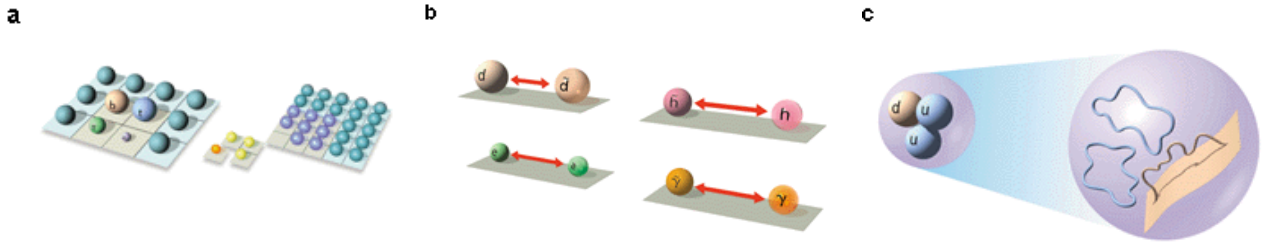


Рис. 4. Имеется несколько путей объединения физики, находящейся вне Стандартной Модели. Модели техниколора (a) представляют новые взаимодействия, аналогичные «цветной» силе, которая связывает кварки. Как следствие этого – появление новых поколений частиц, отличающихся от трех известных. Суперсимметрия (b), связывающая фермионы с бозонами, добавляет к каждой известной частице суперсимметричного партнера. М-теория и теория струн (c) видоизменяют полную модель в терминах новых объектов типа крошечных струн, петель и мембран, которые ведут себя подобно частицам при низких энергиях.

Теоретики предложили несколько интересных идей для естественного решения проблемы иерархии, включая новый принцип симметрии, известный как суперсимметрия (который также улучшает точность, с которой силы взаимодействий сближаются при 10^{16} ГэВ), или новое сильное взаимодействие, известное как техниколор (technicolor). Все эти теории содержат дополнительные силы, которые объединены с сильными, слабыми и электромагнитными силами при энергиях приблизительно 10^{16} ГэВ. Новые взаимодействия становятся преобладающими при энергиях намного ниже 10^{16} ГэВ, но мы не можем наблюдать их непосредственно, так как они не действуют на известные частицы Стандартной Модели. Вместо этого они действуют на другие частицы, которые являются слишком массивными, чтобы они могли быть получены в наших лабораториях. Эти «очень тяжелые» частицы – тем не менее, намного легче, чем 10^{16} ГэВ, потому что они приобретают свою массу из энергии нового взаимодействия, которое является сильным только далеко ниже 10^{16} ГэВ. В этой картине известные частицы Стандартной Модели

взаимодействовали бы с самыми тяжелыми частицами, и их массы возникнут как вторичный эффект этого относительно слабого взаимодействия. Этот механизм решил бы проблему иерархии, делая известные частицы легче, чем самые тяжелые частицы, которые сами намного легче, чем 10^{16} ГэВ.

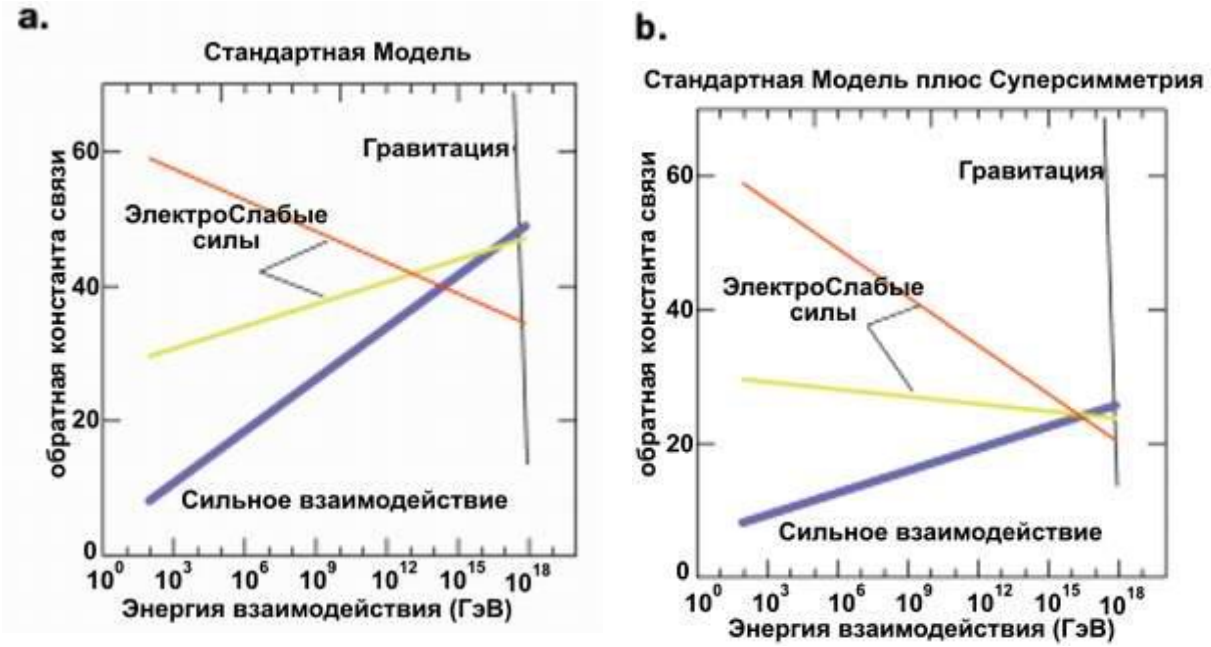


Рис. 5. Константы связи взаимодействий не остаются постоянными, а медленно изменяются в зависимости от энергии; этот процесс точно описан квантовой теорией поля и проверен экспериментом вплоть до 200 ГэВ. Теоретическая экстраполяция показывает, что три взаимодействия Стандартной Модели (сильное и объединенные слабое и электромагнитное) имеют приблизительно равную интенсивность при очень высоких энергиях (a), а при учете суперсимметрии (b) это равенство становится еще более точным. Толщина кривой указывает приблизительную неопределенность в константах связи.

Все эти идеи имеют общую черту: они требуют существования зоопарка новых частиц с массами не намного больше чем 1000 ГэВ. Если в этих идеях есть доля истины, то эти частицы должны быть обнаружены к 2020 в Большом Адронном Коллайдере, а некоторые из них можно обнаружить даже раньше в Fermilab или CERN, хотя и не исключено, что для этого может понадобиться больше чем десятилетие и новые ускорители, чтобы исследовать их свойства полностью. Когда эти частицы будут обнаружены и их свойства измерены, мы будем способны узнать, пережила ли какая-либо из них ранние моменты Большого Взрыва, чтобы теперь стать «темной материей» (dark matter) в межгалактическом пространстве, которая, как считается, составляет основную часть существующей массы вселенной. Во всяком случае, кажется вероятным, что к 2050 мы поймем, в чем причина такого огромного отношения энергетических шкал.

Подавленные взаимодействия

Что же будет дальше? Не имеется фактически никакого шанса, что мы будем способны ставить эксперименты, в которых изучались бы процессы при энергиях частиц 10^{16} ГэВ. В существующих технологиях диаметр ускорителя пропорционален энергии, сообщенной ускоренным частицам. Для разгона частицы до энергии 10^{16} ГэВ потребовался бы ускоритель диаметром в несколько световых лет. Даже если кто-нибудь и нашел другой способ концентрировать такое большое количество энергии на отдельной частице, то будет очень трудно извлечь полезную информацию из наблюдения над процессами при таких энергиях. Но даже при том, что мы не можем изучать процессы при энергиях порядка 10^{16} ГэВ непосредственно, имеется очень хороший шанс, что эти процессы производят эффекты и при доступных энергиях, которые могут быть зафиксированы экспериментально, потому что они не выходят за рамки дозволенного Стандартной Моделью.

Стандартная Модель – квантовая теория поля специального вида, а именно «перенормируемая» теория. Этот термин отсылает нас назад к 40-ым годам, когда физики учились, как

использовать первые квантово-полевые теории для вычисления тонкой структуры атомных уровней. Они нашли, что вычисления, использующие квантовую теорию поля, дают бесконечные величины; такая ситуация обычно означает, что теория либо ужасно испорчена, либо находится вне пределов своей применимости. Но они вовремя нашли способ обращения с бесконечными величинами, включая их при помощи переопределения или «перенормировки» (renormalization) в некоторые физические постоянные типа заряда и массы электрона. (Минимальная версия Стандартной Модели с одной скалярной частицей имеет 18 таких констант). Теории, в которых эта процедура работала, назывались перенормируемыми и имели более простую структуру, чем неперенормируемые теории.

Именно эта простая перенормируемая структура Стандартной Модели позволяет нам получать точные количественные предсказания экспериментальных результатов, предсказания, чей успех подтвердил законность теории. В частности принцип перенормируемости совместно с различными принципами симметрии Стандартной Модели запрещает ненаблюдаемые процессы типа распада изолированных протонов и запрещает нейтрино иметь массу. Физики обычно имели обыкновение полагать, что квантовая теория поля, имеющая отношение к реальности, должна быть перенормируема. Этот принцип был господствующим в формулировках Стандартной Модели. И тот факт, что по фундаментальным причинам невозможно было сформулировать перенормируемую квантовую теорию гравитации, вселял в теоретиков большую тревогу.

Сегодня же положение дел изменилось. Разные теории в физике элементарных частиц различаются в зависимости от энергии рассматриваемых процессов и реакций. Взаимодействие, обусловленное обменом очень массивной частицы, будет чрезвычайно слабым при энергиях низких по сравнению с той массой. И другие эффекты также могут быть подавлены подобным образом, – такая область низких энергий рассматривается в эффективной теории поля, в которой эти взаимодействия являются ничтожными. Теоретики поняли, что любая фундаментальная квантовая теория, совместимая со специальной теорией относительности, превращается при низких энергиях в перенормируемую теорию. Но хотя бесконечности всё еще не допускаются в теорию, эти эффективные теории не имеют простой структуры классической перенормируемой теории. Вместо того чтобы полностью исключать дополнительные сложные взаимодействия, их делают сильно подавленными в области ниже некоторого характерного энергетического порога.

А гравитация и есть именно такое подавленное неперенормируемое взаимодействие. Именно от его силы (или правильнее слабости) при низких энергиях мы делаем вывод, что его фундаментальная энергетическая шкала – примерно 10^{18} ГэВ. Другое подавленное неперенормируемое взаимодействие делало бы протон нестабильным с периодом полураспада в диапазоне от 10^{31} до 10^{34} лет, который возможно не удастся зафиксировать даже и к 2050. Другое же подавленное неперенормируемое взаимодействие сообщило бы нейтрино крошечные массы, приблизительно 10^{-11} ГэВ. Уже сейчас имеются некоторые доказательства, что массы нейтрино имеют именно такой порядок; окончательно же этот вопрос будет улажен задолго до 2050.

Такие наблюдения будут весьма полезны для объединенной теории всех сил, но построение этой теории, вероятно, не будет возможно без появления радикально новых идей. Некоторые из них уже выдвинуты и обсуждаются. Имеются пять различных теорий крошечных одномерных объектов, известных как струны, различные моды колебаний которых проявляются при низкой энергии как различные виды частиц и очевидно представляют собой соответствия конечным теориям гравитации и других сил в 10-мерном пространстве-времени. Конечно, мы не живем в 10 измерениях, но вероятно, что шесть из этих измерений могут быть свернуты настолько сильно, что они не наблюдаются в процессах при энергиях ниже 10^{16} ГэВ, приходящихся на одну частицу. Ясность во всем этом появилась лишь в последние несколько лет, когда оказалось, что эти пять струнных теорий (а также квантовая теория поля в 11 измерениях) – есть не что иное, как приближенные версии единственной фундаментальной теории (иногда называемой М-теории). Но пока еще никто не знает, как записать уравнения этой теории.

Вне пространства и времени

Два больших препятствия стоят на пути к решению этой задачи. Одно – это то, что мы не знаем, какие физические принципы управляют такой фундаментальной теорией. В разработке общей теории относительности Эйнштейн руководствовался принципом, который он вывел из известных свойств гравитации, – принципом эквивалентности сил тяготения и инерционных эффектов типа центробежной силы. Развитие Стандартной Модели исходило из принципа калибровочной симметрии, который является обобщением известного свойства электричества,

заключающегося в том, что физический смысл имеет только разность потенциалов, но не сам потенциал непосредственно.

Но пока еще не обнаружен какой-либо фундаментальный принцип, исходя из которого можно было бы построить М-теорию. Различные аппроксимации к этой теории напоминают струнные или полевые теории в пространстве-времени различной размерности, но возможно, что новая фундаментальная теория вообще не должна формулироваться в терминах пространства-времени. Квантовая теория поля довольно сильно ограничена принципами, лежащими в основе природы четырехмерного пространства-времени, которые включены в специальную теорию относительности. Неизвестно, каким образом мы можем получить идеи, необходимые для верной формулировки новой фундаментальной теории, если эта теория должна описывать область, где все интуитивные представления, приобретенные нами из жизни в пространстве-времени, станут неподходящими?

Другое препятствие состоит в том, что, даже если мы были бы и способны сформулировать фундаментальную теорию, мы не могли бы знать, как ее использовать, чтобы делать предсказания, подтверждающие ее истинность. Большинство успешных предсказаний Стандартной Модели были основаны на методе вычисления, известном как теория возмущений. В квантовой механике вероятности физических процессов вычисляются суммированием по всем возможным последовательностям промежуточных шагов, через которые может происходить процесс. Используя теорию возмущений, вначале рассматривают только самые простые промежуточные шаги, потом более сложные, и так далее. Этот способ работает только в том случае, если всё более и более сложные промежуточные шаги дают уменьшающиеся вклады в вероятность; это обычно имеет место в том случае, если константа связи достаточно мала. Иногда теория с очень сильным взаимодействием эквивалентна другой теории с очень слабым взаимодействием, в которой применимы методы теории возмущений. Такое отношение эквивалентности действует для некоторых пар из пяти струнных теорий в 10 измерениях и теории поля в 11 измерениях, упомянутых ранее. К сожалению, взаимодействия фундаментальной теории, очевидно, не являются ни очень сильными, ни очень слабыми, исключая тем самым любое использование теории возмущений.

Поиск ответа

Мы не можем сейчас сказать, когда будут решены эти проблемы. Может оказаться, что они могут быть решены в препринте, написанным завтра каким-нибудь молодым теоретиком. А может оказаться, что они не будут решены и в 2050, или даже в 2150 году. Но даже когда они и будут решены, пока мы не сможем ставить эксперименты при энергиях 10^{16} ГэВ или изучать более высокие измерения, нас не будет беспокоить проблема проверки истинности фундаментальной объединенной теории. Помимо проверки, правильно ли теория объясняет измеренные значения физических постоянных Стандартной Модели, будущие эксперименты должны выявить новые эффекты, не предусмотренные в Стандартной Модели.

Возможно, что, когда мы наконец поймем, как частицы и силы ведут себя при энергиях до 10^{18} ГэВ, мы только столкнемся с новыми тайнами, а до заключительного объединения будет гораздо дальше, чем когда-либо до этого. Но я сомневаюсь относительно этого. Пока еще нет никаких намеков на то, что фундаментальная энергетическая шкала простирается дальше 10^{18} ГэВ, а теория струн даже предполагает, что более высокие энергии не имеют физического смысла.

Открытие объединенной теории, описывающей природу в условиях любых энергий, позволит нам ответить на самые глубокие вопросы космологии: имеет ли расширяющееся облако галактик, которое мы называем Большим Взрывом, начало во времени? Является ли Большой Взрыв только одним эпизодом истории вселенной, в которой большие и маленькие взрывы происходят вечно? Изменяются ли физические константы или даже законы природы от одного взрыва к другому?

Это не будет концом физики. Это, вероятно, даже не поможет нам в решении некоторых еще не решенных проблем сегодняшней физики, типа понимания турбулентности и высокотемпературной сверхпроводимости. Но это будет конец физики определенного типа, а именно поиска объединенной теории, которая влечет за собой все другие факты физической науки.

Перевод с английского *Андрея Крашеницы*

© 1999 Стивен Вайнберг (текст)

Рубаков В.А.

К открытию новой фундаментальной частицы – бозона Хиггса – на Большом адронном коллайдере

Институт ядерных исследований РАН

1 Введение

4 июля 2012 года состоялось событие, имеющее выдающееся значение для современной физики: в ЦЕРНе было объявлено об открытии новой частицы, свойства которой, как осторожно заявляют авторы открытия, соответствуют ожидаемым свойствам теоретически предсказанного элементарного бозона Стандартной модели физики частиц (о том, что такое бозон и что такое Стандартная модель, мы поговорим ниже). Следуя распространенной терминологии, этот бозон часто называют бозоном Хиггса, хотя это название не вполне адекватно (мы об этом еще скажем несколько слов в разделе 3.3). Как бы то ни было, речь идет об открытии одного из центральных объектов фундаментальной физики, не имеющего аналогов среди известных элементарных частиц и занимающего уникальное место в физической картине мира.

Объявление о семинаре, который состоялся 4 июля в ЦЕРНе, было сделано в конце июня, и сразу стало ясно, что этот семинар будет неординарным. Дело в том, что первые указания на существование нового бозона были получены еще в декабре 2011 года в экспериментах ATLAS и CMS, выполняемых на Большом адронном коллайдере в ЦЕРНе. Кроме того, незадолго до семинара появилось сообщение о том, что данные, полученные на протон-антипротонном коллайдере Tevatron (Fermilab, США), также указывают на существование нового бозона. Всего этого было недостаточно для того, чтобы можно было говорить об открытии, но с декабря количество данных, набранных на Большом адронном коллайдере, удвоилось и, кроме того, были усовершенствованы методы их обработки. Результат оказался впечатляющим: в каждом из экспериментов ATLAS и CMS по отдельности статистическая достоверность сигнала достигла уровня, который в физике элементарных частиц считается уровнем открытия (5 стандартных отклонений).

Семинар прошел в праздничной атмосфере. Его участниками, помимо ученых, работающих в ЦЕРНе, и студентов, занимающихся в ЦЕРНе по летним программам, стали участники крупнейшей конференции по физике высоких энергий, которая как раз открылась 4 июля в Мельбурне. Семинар транслировался по Интернету в научные центры и университеты всего мира, включая, конечно, Россию. После впечатляющих выступлений руководителей (spokes-persons) коллабораций CMS Джо Инкандела и ATLAS Фабиолы Джанотти генеральный директор ЦЕРНа Рольф Хойер заключил: «I think we have it!», «Думаю, он у нас в руках!»

Так что же «у нас в руках», и зачем его придумали теоретики?

2 Что представляет собой новая частица

Прежде всего, скажем, что минимальная версия теории микромира носит неуклюжее название Стандартной модели. Эта теория описывает все известные элементарные частицы (мы их перечислим ниже) и все известные взаимодействия между ними.[54] Бозон Хиггса был единственным не открытым до последнего времени элементом Стандартной модели.

Мы назвали Стандартную модель минимальной именно потому, что других элементарных частиц в ней нет. В частности, в ней имеется один и только один бозон Хиггса, и он является элементарной, а не составной частицей (мы поговорим о других возможностях в разделе 4). Большинство аспектов Стандартной модели – за исключением нового сектора, к которому

[54] Гравитационное взаимодействие стоит особняком: независимо от того, какие бывают элементарные частицы, оно описывается общей теорией относительности Эйнштейна.

принадлежит бозон Хиггса – проверены в многочисленных экспериментах, и главная задача Большого адронного коллайдера – выяснить, действительно ли в природе реализуется минимальный вариант теории и насколько полно эта теория описывает микромир.[55] (О том, что такое коллайдер и какие коллайдеры были построены, см. в Приложении).

Вполне естественно, что программа поиска бозона Хиггса была с самого начала одной из главных, если не самой главной, на Большом адронном коллайдере. В ходе выполнения этой программы и была открыта новая частица. Она довольно тяжелая по меркам физики микромира. В этой области науки массу измеряют в единицах энергии, имея в виду связь $E = mc^2$ между массой и энергией покоя. В качестве единицы энергии используют электронвольт (эВ) – энергию, которую приобретает электрон, проходя разность потенциалов 1 Вольт, и производные – МэВ (миллион электронвольт, 10^6 эВ), ГэВ (миллиард электронвольт, 10^9 эВ), ТэВ (триллион электронвольт, 10^{12} эВ). Масса электрона в этих единицах равна 0,5 МэВ, протона – примерно 1 ГэВ, масса самой тяжелой известной элементарной частицы, *t*-кварка – 173 ГэВ.[56] Так вот, **масса новой частицы составляет 125–126 ГэВ** (неопределенность связана с погрешностью измерений).

Эта новая частица, назовем ее *H,* не имеет электрического заряда. Она нестабильна и может распадаться по-разному. На Большом адронном коллайдере в ЦЕРНе ее открыли, изучая распады в два фотона, $H \to \gamma\gamma$, и в две пары электрон–позитрон и/или мюон–антимюон[57] $H \to e^+e^-e^+e^-$, $H \to e^+e^-\mu^+\mu^-$, $H \to \mu^+\mu^-\mu^+\mu^-$. Второй тип процессов записывают как $H \to 4l$, где *l* обозначает одну из частиц e^+, e^-, μ^+ или μ^- (их коллективно называют лептонами). Обе коллаборации CMS и ATLAS сообщают также о некотором избытке событий, который можно объяснить распадами $H \to 2l2\nu$, где ν – нейтрино (еще один тип элементарных частиц). Этот избыток, впрочем, пока не имеет высокой статистической достоверности.

Напомним, что элементарные частицы могут обладать спином – внутренним угловым моментом. Спин частицы может быть целым (включая нуль) или полуцелым единицах постоянной Планка $\hbar$. **Частицы с целым и полуцелым спином называются бозонами и фермионами,** соответственно. Все известные до последнего времени элементарные частицы имеют ненулевой спин; так, спин электрона равен 1/2 в единицах $\hbar$, а спин фотона равен 1. Из существования обсуждавшихся распадов следует, что спин новой частицы целый – она является бозоном.[58] Кроме того, ее спин не может быть равным единице (частица спина 1 не может распадаться на два фотона). Остается спин 0, 2 или выше.[59] Хотя прямого экспериментального измерения спина новой частицы пока нет, крайне маловероятно, что мы имеем дело с частицей спина 2 или больше. Почти наверняка спин *H* равен нулю. Как мы увидим, именно таким должен быть бозон Хиггса.

Вообще всё, что сейчас известно о новой частице, согласуется с ее интерпретацией как бозона Хиггса, предсказанного простейшей версией теории элементарных частиц – Стандартной моделью. В рамках Стандартной модели можно вычислить как вероятность рождения бозона Хиггса в протон-протонных столкновениях на Большом адронном коллайдере, так и вероятности его распадов $H \to \gamma\gamma$ и $H \to 4l$, и тем самым предсказать число ожидаемых событий. Эти предсказания и подтверждаются экспериментом, конечно, в пределах экспериментальных погрешностей. Эти погрешности пока велики, да и измеренных величин, как мы видим, пока

---

[55] Стандартная модель на самом деле заведомо неполна, но это предмет отдельного разговора. Отметим только, что о ее неполноте свидетельствуют данные космологии – науки о Вселенной. Проявится ли неполнота Стандартной модели при энергиях Большого адронного коллайдера – открытый и интригующий вопрос.

[56] Кварки – один из типов элементарных частиц. В свободном состоянии они в природе не наблюдаются, а всегда связываются друг с другом и образуют составные частицы – адроны (*t*-кварк – исключение, он распадается до того, как объединится с другими кварками или антикварками в адрон). К адронам относятся протон, нейтрон, π-мезоны, *K*-мезоны и др.

[57] Мюон – тяжелый, нестабильный аналог электрона с массой m_μ = 106 МэВ. Время жизни мюона $\tau_\mu = 2 \cdot 10^{-6}$с достаточно велико для того, чтобы он пролетал через весь детектор, не распадаясь.

[58] Это следует, например, из сохранения углового момента в распаде $H \to \gamma\gamma$: спин каждого из фотонов целый, целыми всегда является и орбитальный угловой момент, в данном случае пары фотонов. Поэтому полный угловой момент конечного, а значит и начального состояния тоже целый.

[59] Спин – это вектор, векторная сумма спинов двух фотонов может быть равна нулю; с другой стороны, орбитальный угловой момент двух фотонов может принимать любое целое значение, поэтому закон сохранения углового момента не запрещает высокого значения спина *H*-частицы.

совсем немного. Тем не менее, трудно сомневаться в том, что открыт именно бозон Хиггса или что-то очень похожее на него, особенно если учесть, что распады $H \to \gamma\gamma$ и $H \to 4l$ должны быть очень редкими: на два фотона распадается 2 из 1000 бозонов Хиггса, а на две e^+e^- и/или $\mu^+\mu^-$ пары – 1 из 10000.

Более чем в половине случаев бозон Хиггса должен распадаться на пару *b*-кварк–*b*-антикварк[60]: $H \to bb^-$. Рождение пары bb^- в протон-протонных (и протон-антипротонных) столкновениях – явление очень частое и без всякого бозона Хиггса, и выделить сигнал от бозона Хиггса из этого «шума» (физики говорят «фона») в экспериментах на Большом адронном коллайдере пока не удалось. Это отчасти получилось в экспериментах на коллайдере Tevatron, хотя статистическая достоверность там заметно ниже, чем в ЦЕРНе. Эти данные также согласуются с предсказаниями Стандартной модели.

Заканчивая описание известных свойств новой частицы, скажем, что живет она довольно долго по меркам физики микромира. На основе имеющихся экспериментальных данных можно получить оценку снизу на ее время жизни $\tau_H \geq 10^{-24}$ с, что не противоречит предсказанию Стандартной модели $\tau_H = 1{,}6 \cdot 10^{-22}$ с. Для сравнения, время жизни *t*-кварка составляет $\tau_t = 3 \cdot 10^{-25}$ с. Отметим, что прямое измерение времени жизни новой частицы на Большом адронном коллайдере вряд ли возможно.

3 Зачем нужен новый бозон?

В квантовой физике каждая элементарная частица является квантом некоторого поля, и наоборот, каждому полю соответствует своя частица-квант; наиболее известный пример – электромагнитное поле и его квант, фотон. Поэтому вопрос, поставленный в заглавии этого раздела, можно переформулировать так:

Зачем нужно новое поле и каковы его ожидаемые свойства?

Краткий ответ состоит в том, что симметрии теории микромира – будь то Стандартная модель или какая-то более сложная теория – запрещают элементарным частицам иметь массы, а новое поле нарушает эти симметрии и обеспечивает существование масс частиц. В Стандартной модели – простейшем варианте теории (но только в ней!) – все свойства нового поля и, соответственно, нового бозона, за исключением его массы, однозначно предсказываются опять-таки на основе соображений симметрии. Как мы говорили, имеющиеся экспериментальные данные согласуются именно с простейшим вариантом теории, однако эти данные пока довольно скудны, и предстоит длительная работа по выяснению того, как именно устроен новый сектор физики элементарных частиц.

Расшифровка этого короткого абзаца требует, конечно, рассмотрения, хотя бы в общих чертах, роли симметрии в физике микромира.

3.1 Симметрии, законы сохранения и запреты

Общим свойством физических теорий, будь то ньютонова механика, механика специальной теории относительности, квантовая механика или теория микромира, является то, что каждой симметрии соответствует свой закон сохранения. Например, симметрии относительно сдвигов во времени (т.е. тому обстоятельству, что законы физики одинаковы в каждый момент времени) соответствует закон сохранения энергии, симметрии относительно сдвигов в пространстве – закон сохранения импульса, а симметрии относительно поворотов в пространстве (все направления в пространстве равноправны) – закон сохранения углового момента. Законы сохранения можно интерпретировать и как запреты: перечисленные симметрии запрещают изменение энергии, импульса и углового момента замкнутой системы при ее эволюции.

Наоборот, каждому закону сохранения соответствует своя симметрия; это утверждение является точным в квантовой теории. Спрашивается, какая же симметрия соответствует закону сохранения электрического заряда? Ясно, что симметрии пространства и времени, о которых мы только что упомянули, здесь ни при чем. Тем не менее, такая симметрия имеется. Дело в том, что помимо очевидных, пространственно-временных симметрий существуют неочевидные, **«внутренние»** симметрии. Одна из них и приводит к сохранению электрического заряда. Для нас важно, что эта же внутренняя симметрия (только понимаемая в расширенном смысле – физики

[60] *b*-кварк – один из шести типов кварков, второй по массе после *t*-кварка.

употребляют термин «калибровочная инвариантность») объясняет и тот факт, что у света могут быть только два типа поляризации – левая и правая.

Чтобы показать, насколько нетривиален факт наличия только двух типов поляризации света, отвлечемся на время от разговора о симметриях и снова напомним, что элементарные частицы характеризуются спином, который может быть полуцелым или целым в единицах постоянной Планка $\hbar$. Элементарные фермионы (частицы полуцелого спина) имеют спин 1/2. Это электрон e, электронное нейтрино ν_e , тяжелые аналоги электрона – мюон μ и тау-лептон τ, их нейтрино ν_μ и ν_τ, кварки шести типов u, d, c, s, t, b и соответствующие всем им античастицы (позитрон e^+, антинейтрино $\bar{\nu}_e$, антикварк $\bar{u}$ и т.д.). Кварки u и d – легкие, и из них состоит протон (кварковый состав uud) и нейтрон (udd). Остальные кварки – более тяжелые; они входят в состав короткоживущих частиц, например, K-мезонов.

Частицы целого спина называют бозонами. К ним относится фотон, он имеет спин 1. Единичным спином обладают и глюоны – отдаленные аналоги фотона, отвечающие за взаимодействия между кварками и связывающие их в протон, нейтрон и другие составные частицы. Кроме того, есть еще три частицы спина 1 – уже упоминавшиеся электрически заряженные W^+-, W^--бозоны и нейтральный Z-бозон. О них еще пойдет речь впереди. Ну, а частица Хиггса должна иметь нулевой спин.[61]

Заметим, кстати, что мы только что перечислили **все** элементарные частицы, имеющиеся в Стандартной модели, см. рис. 1.

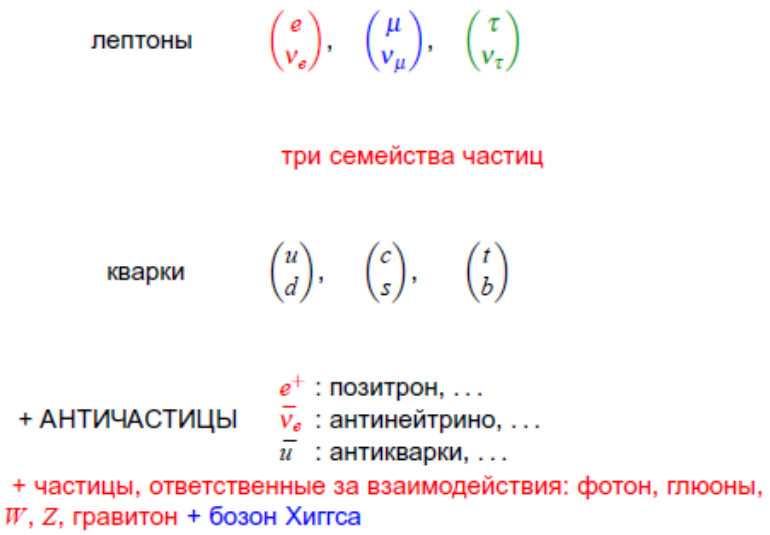


Рис.1. Все частицы Стандартной Модели

Вернемся к свойствам частиц со спином. Массивная частица спина s (в единицах $\hbar$) имеет $(2s + 1)$ состояний с разными проекциями спина на заданную ось (спин – внутренний угловой момент – это вектор, так что понятие о его проекции на заданную ось имеет обычный смысл). Например, спин электрона ($s = 1/2$) в его системе покоя может быть направлен вверх ($s_Z = +1/2$) или вниз ($s_Z = -1/2$). Бозон Z обладает ненулевой массой и спином $s = 1$, поэтому состояний с разными проекциями спина у него три: $s_Z = +1$, 0 или – 1. Совершенно иначе обстоит дело с безмассовыми частицами. Поскольку они летают со скоростью света, перейти в систему отсчета,

[61] Отметим, что все перечисленные частицы, кроме протона, электрона, нейтрино и их античастиц, нестабильны: они распадаются на другие частицы. Впрочем, два типа нейтрино из трех тоже должны быть нестабильными, но их время жизни чрезвычайно велико. В физике микромира действует принцип: «Всё, что может происходить, действительно происходит». Поэтому стабильность частицы связана с каким-то законом сохранения. Электрону и позитрону запрещает распадаться закон сохранения заряда (электрон и позитрон – легчайшие частицы с зарядом –1 и +1 соответственно). Легчайшее нейтрино (легчайшая частица спина 1/2) не может распадаться из-за сохранения углового момента. Распад протона запрещен законом сохранения еще одного «заряда», который называют барионным числом (барионное число протона по определению равно 1, а у более легких частиц оно равно нулю). Кстати, с барионным числом связана еще одна внутренняя симметрия, общее правило действует. Является ли эта симметрия точной или приближенной, в точности ли стабилен протон или он имеет конечное, хотя и очень большое время жизни – предмет отдельного разговора.

где такая частица покоится, нельзя. Тем не менее, можно говорить о ее спиральности – проекции спина на направление движения. Так вот, несмотря на то, что спин фотона равен единице, таких проекций может быть всего две – вдоль и против направления движения. Это и есть правая и левая поляризации фотона (света). Третье состояние с нулевой проекцией спина, которое обязано было бы существовать, будь у фотона масса, **запрещено** глубокой внутренней симметрией электродинамики, той самой симметрией, что приводит к сохранению электрического заряда. Таким образом, **эта внутренняя симметрия запрещает и существование массы у фотона!**

3.2 Что-то не так!

Ключевыми для нас являются, однако, не фотоны, а $W^{\pm}$- и Z-бозоны. Эти частицы, открытые в 1983 году на протон-антипротонном коллайдере $Spp^{-}S$ в ЦЕРНе и задолго до этого предсказанные теоретиками, обладают спином 1 и довольно большой массой: $W^{\pm}$-бозоны имеют массу 80 ГэВ (то есть они примерно в 80 раз тяжелее протона), а Z-бозон – 91 ГэВ. Свойства $W^{\pm}$- и Z-бозонов сейчас хорошо известны, благодаря в основном экспериментам на электрон-позитронных коллайдерах LEP (ЦЕРН) и SLC (SLAC, США)[62] и протон-антипротонном коллайдере Tevatron (Fermilab, США): точность измерений целого ряда величин, относящихся к $W^{\pm}$- и Z-бозонам, лучше 0,1%. Эти свойства, как и свойства других частиц, прекрасно описываются Стандартной моделью. Последнее замечание относится и к взаимодействиям $W^{\pm}$- и Z-бозонов с электроном, нейтрино, кварками и другими частицами. Эти взаимодействия, кстати, называют слабыми. Они изучены во всех деталях; один из давно известных примеров их проявления – β-распады мюона, нейтрона и ядер, см. рис. 2.

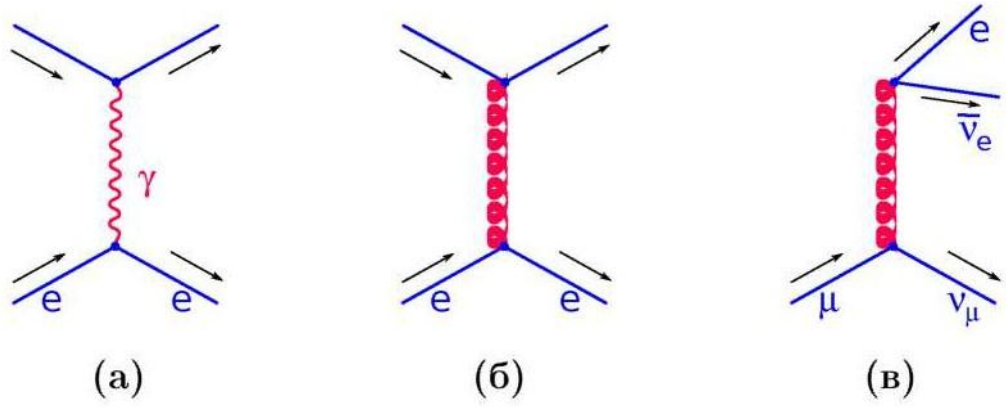


Рис. 2: Электромагнитные взаимодействия возникают благодаря излучению и поглощению фотонов (а). Слабые взаимодействия имеют похожую природу: они обусловлены излучением и поглощением (или распадом) Z-бозонов (б) и W-бозонов (в). В последнем случае меняется и тип фермиона. На рис. (в) показан процесс, приводящий к β-распаду мюона: $\mu \rightarrow e\nu_\mu\bar{\nu}_e$. Он происходит путем рождения и распада W-бозона. Аналогичный процесс приводит к β-распаду нейтрона и некоторых атомных ядер.

Как мы уже говорили, каждый из $W^{\pm}$- и Z-бозонов может находиться в трех спиновых состояниях, а не в двух, как фотон. Тем не менее, их взаимодействия с фермионами (нейтрино, кварками, электроном и т.д.) устроены в принципе так же, как взаимодействие фотона. Например, фотон взаимодействует с электрическим зарядом электрона и электрическим током, который создает движущийся электрон. Точно так же, Z-бозон взаимодействует с некоторым зарядом электрона и током, возникающим при движении электрона, только эти заряд и ток не совпадают с электрическими. С точностью до важной особенности, о которой пойдет вскоре речь, аналогия будет полной, если помимо электрического заряда электрону приписать еще и Z-заряд. Своими Z-зарядами обладают и кварки, и нейтрино.

Аналогия с электродинамикой простирается еще дальше. Так же, как и теория фотона, теория $W^{\pm}$- и Z-бозонов обладает глубокой внутренней симметрией, близкой к той, что приводит

[62] Мы здесь несколько упрощаем ситуацию, не греша, впрочем, против существа дела. В действительности фотоны, $W\pm$- и Z-бозоны вместе описываются единой теорией с общей, довольно широкой внутренней симметрией.

к закону сохранения электрического заряда.[63] В полной аналогии с фотоном, эта внутренняя симметрия запрещает $W^{\pm}$- и Z-бозонам иметь третью поляризацию, а стало быть и массу. Вот тут и получается нестыковка: симметрийный запрет на массу частицы спина 1 действительно работает в случае фотона, а в случае $W^{\pm}$- и Z-бозонов он **не работает**!

Дальше – больше. Слабые взаимодействия – взаимодействия электронов, нейтрино, кварков и других частиц с $W^{\pm}$- и Z-бозонами – устроены так, как если бы эти фермионы не имели никакой массы! Дело здесь не в числе поляризаций: и у массивных, и у безмассовых фермионов поляризаций (направлений спина) может быть ровно две. Дело в том, как именно взаимодействуют фермионы с $W^{\pm}$- и Z-бозонами.

Чтобы пояснить суть проблемы, выключим сначала массу электрона (в теории такое позволено) и рассмотрим воображаемый мир, в котором масса электрона равна нулю. В таком мире электрон летал бы со скоростью света и мог иметь спин, направленный вдоль направления движения или против него. Так же как и для фотона, в первом случае мы говорили бы об электроне с правой поляризацией или, короче, о правом электроне, во втором – о левом электроне.

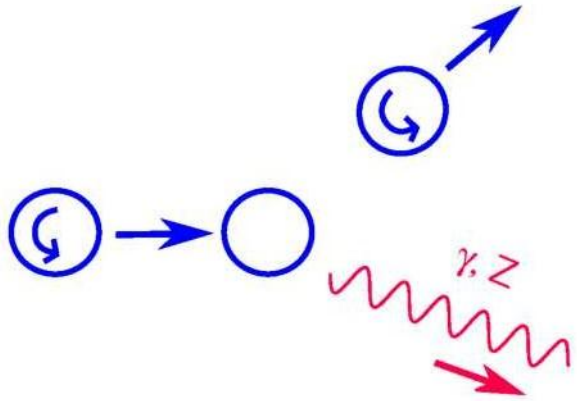


Рис. 3: При излучении фотона быстро движущимся электроном проекция спина на его направление движения не меняется. Это же справедливо и для испускания Z-бозона. Внутреннее вращение электрона условно показано круглой стрелкой.

Поскольку мы хорошо знаем, как устроены электромагнитные и слабые взаимодействия (а только в них электрон и участвует), мы вполне способны описать свойства электрона в нашем воображаемом мире. А они таковы. Во-первых, в этом мире правый и левый электроны – две совершенно разные частицы: правый электрон никогда не превращается в левый, и наоборот. Действительно, превращение правого электрона в левый на лету запрещено законом сохранения углового момента (в данном случае спина), а взаимодействия электрона с фотоном и Z-бозоном не меняют его поляризацию, рис. 3. Во-вторых, взаимодействие электрона с W-бозоном испытывает только левый электрон, а правый в нем вообще не участвует. Третьей важной особенностью, о которой мы обмолвились выше, является в этой картине то, что Z-заряды **левого и правого электрона различны,** левый электрон взаимодействует с Z-бозоном сильнее, чем правый. Аналогичные свойства имеются и у мюона, и у тау-лептона, и у кварков.

Подчеркнем, что в воображаемом мире с безмассовыми фермионами нет никаких проблем с тем, что левые и правые электроны взаимодействуют с W- и Z-бозонами по-разному, в частности, что «левый» и «правый» Z-заряды различны. В этом мире левые и правые электроны – это разные частицы, и дело с концом: нас же не удивляет, что разные частицы, например, электрон и нейтрино, имеют разные электрические заряды (в данном случае – 1 и 0).

Попробуем теперь включить массу электрона – и немедленно придем к противоречию. Быстро движущийся электрон, скорость которого близка к скорости света, а спин направлен против направления движения, выглядит почти так же, как левый электрон из нашего воображаемого мира. И взаимодействовать он должен почти так же.[64] Если это взаимодействие

[63] Оговорки здесь и ниже связаны с тем, что довольно похожие механизмы были известны до этого в физике конденсированных сред благодаря работам Лондона, Гинзбурга–Ландау, Боголюбова, Бардина–Купера–Шриффера, Андерсона и других.

[64] В реальном мире для ограниченного (но только ограниченного!) круга процессов так оно и оказывается. Например, взаимодействие быстрого массивного электрона, спин которого направлен против

связано с Z-зарядом, то этот быстрый электрон должен иметь «левое» значение Z-заряда такое же, как Z-заряд левого электрона в нашем воображаемом мире. Однако скорость массивного электрона все-таки меньше скорости света, и всегда можно перейти в систему отсчета, движущуюся еще быстрее. В новой системе направление движения электрона изменится на противоположное, а направление спина останется прежним. Проекция спина на направление движения будет теперь положительной, и такой электрон будет выглядеть как правый, а не левый.[65]

Соответственно, и Z-заряд должен быть таким же, как у правого электрона из нашего воображаемого мира. Такого не может быть: значение заряда не должно зависеть от системы отсчета. Противоречие налицо. Подчеркнем, что мы пришли к нему, предполагая, что Z-заряд сохраняется: если заряд не сохраняется, то о его значении для данной частицы и говорить не приходится.

Это противоречие показывает, что симметрии Стандартной модели (для определенности будем говорить о ней, хотя всё сказанное относится к любому другому варианту теории) должны были бы запрещать существование масс не только у $W^{\pm}$- и Z-бозонов, но и у фермионов. Причем тут симметрии? Притом, что они должны были бы приводить к сохранению Z-заряда. Измерив Z-заряд электрона, мы смогли бы однозначно сказать, левый этот электрон или правый. А это возможно только тогда, когда масса электрона равна нулю.

Таким образом, в мире, где все симметрии Стандартной модели реализовывались бы так же, как в электродинамике, все элементарные частицы должны были бы иметь нулевые массы. В реальном мире эти массы есть, значит, с симметриями Стандартной модели что-то должно происходить.

3.3 Нарушение симметрии

Говоря о связи симметрий с законами сохранения и запретами, мы упустили из виду одно обстоятельство. Оно заключается в том, что законы сохранения и симметрийные запреты выполняются только тогда, когда симметрия присутствует явно. Однако симметрии могут быть и нарушенными. Например, в однородном образце железа при комнатной температуре всегда имеется магнитное поле, направленное в какую-то сторону; образец представляет собой магнит. Если бы существовали микроскопические существа, живущие внутри этого магнита, то они бы обнаружили, что не все направления пространства вокруг них равноправны: на электрон, летящий поперек магнитного поля, действует сила со стороны магнитного поля – сила Лоренца, а на электрон, летящий вдоль поля, сила не действует; движение электрона вдоль магнитного поля происходит по прямой, поперек поля – по окружности, а в общем случае – по спирали, рис. 4. Стало быть, магнитное поле внутри образца нарушает симметрию относительно вращений в пространстве. В связи с этим внутри магнита не выполняется и закон сохранения углового момента: при движении электрона по спирали проекция углового момента на ось, перпендикулярную магнитному полю, меняется со временем.

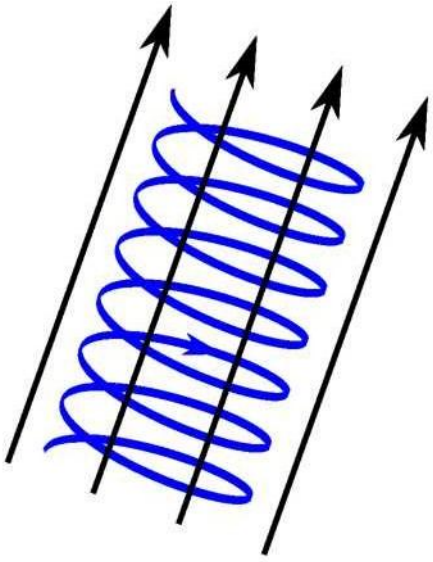


Рис. 4: В однородном магнитном поле (показано стрелками) электрон движется по спирали.

Здесь мы имеем дело со **спонтанным** нарушением симметрии. В отсутствие внешних воздействий (например, магнитного поля Земли) в разных образцах железа магнитное поле может быть направлено в разные стороны, и ни одно из этих направлений не будет предпочтительнее другого. Исходная симметрия относительно вращений по-прежнему имеется, и

направления движения, с покоящейся или медленно движущейся мишенью (скажем, атомным ядром) практически не отличается от взаимодействия левого безмассового электрона.

[65] Противоречия с утверждением, сделанным в предыдущей сноске, здесь нет: в новой системе мишень движется быстрее электрона, и в реальном мире взаимодействие электрона с ней существенно отличается от взаимодействия с покоящейся мишенью.

проявляется она в том, что магнитное поле в образце может быть направлено куда угодно. Но раз уж магнитное поле возникло, появилось и выделенное направление, и симметрия внутри магнита оказалась нарушенной. На более формальном уровне, **уравнения,** управляющие взаимодействием атомов железа между собой и с магнитным полем, **симметричны** относительно вращений в пространстве, но **состояние** системы этих атомов – образца железа – **несимметрично.** В этом и состоит явление спонтанного нарушения симметрии. Отметим, что мы здесь говорим о наиболее выгодном состоянии, имеющем наименьшую энергию; такое состояние называют основным. Именно в нем окажется в конце концов образец железа, даже если изначально он был ненамагниченным, рис. 5.

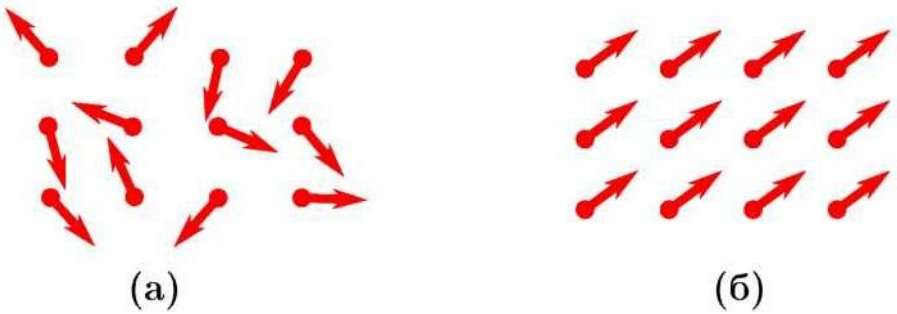


Рис. 5: Ненамагниченное (а) и намагниченное (б) состояние атомов железа. Стрелками показаны направления магнитных моментов атомов. Ненамагниченного начального состояния можно в принципе добиться, разогрев образец до высокой температуры, а потом мгновенно остудив. Из такого состояния образец всё равно перейдет в намагниченное: магнитным моментам атомов энергетически выгодно выстроиться. Выстроенные магнитные моменты создадут в образце магнитное поле, направленное так же, как магнитные моменты.

Итак, спонтанное нарушение некоторой симметрии имеет место тогда, когда уравнения теории симметричны, а основное состояние – нет. Слово «спонтанное» употребляют в этом случае в связи с тем, что система сама, без нашего участия, выбирает несимметричное состояние, поскольку именно оно является энергетически наиболее выгодным. Из приведенного примера ясно, что если симметрия спонтанно нарушена, то вытекающие из нее законы сохранения и запреты не работают; в нашем примере это относится к сохранению углового момента. Подчеркнем, что полная симметрия теории может быть нарушена лишь частично: в нашем примере из полной симметрии относительно всех вращений в пространстве остается явной, ненарушенной симметрия относительно вращений вокруг направления магнитного поля.

Микроскопические существа, живущие внутри магнита, могли бы задать себе вопрос: «В нашем мире не все направления равноправны, угловой момент не сохраняется, но является ли пространство фундаментально несимметричным относительно вращений?» Изучив движение электронов и построив соответствующую теорию (в данном случае электродинамику), они бы поняли, что ответ на этот вопрос отрицателен: уравнения этой теории симметричны, но эта симметрия спонтанно нарушена за счет «разлитого» вокруг них магнитного поля. Развивая эту теорию дальше, они бы предсказали, что поле, отвечающее за спонтанное нарушение симметрии, должно иметь свои кванты, фотоны. И построив внутри магнита маленький ускоритель, с радостью убедились бы, что эти кванты действительно существуют – они рождаются в столкновениях электронов!

В общих чертах ситуация в физике элементарных частиц похожа на ту, что мы только что описали. Но есть и важные отличия. Во-первых, ни о какой среде наподобие кристаллической решетки атомов железа говорить уже не приходится. Состоянием с наинизшей энергией в природе является вакуум (по определению!). Это не означает, что в вакууме – основном состоянии природы – не может быть однородно «разлитых» полей, подобных магнитному полю в нашем примере. Наоборот, нестыковки, о которых мы говорили в разделе 3.2, свидетельствуют о том, что симметрии Стандартной модели (точнее, их часть) должны быть спонтанно нарушенными, а это предполагает, что в вакууме имеется какое-то поле, обеспечивающее это нарушение. Во-вторых, речь идет не о пространственно-временных, как в нашем примере, а о внутренних симметриях. Пространственно-временные симметрии, наоборот, не должны нарушаться из-за присутствия поля в вакууме. Отсюда следует важный вывод о том, что в

отличие от магнитного, это поле не должно выделять никакого направления в пространстве (точнее, в пространстве-времени, поскольку мы имеем дело с релятивистской физикой). Поля с таким свойством называют **скалярными;** им соответствуют **частицы спина 0.** Стало быть, поле, «разлитое» в вакууме и приводящее к нарушению симметрии, должно быть новым. Действительно, известным полям, о которых мы явно или неявно упоминали выше – электромагнитному полю, полям $W^{\pm}$- и Z-бозонов, глюонов – соответствуют частицы спина 1, такие поля выделяют направления в пространстве-времени и называются **векторными,** а нам требуется скалярное. Поля, соответствующие фермионам (спин 1/2), тоже не годятся. В-третьих, новое поле должно нарушать симметрии Стандартной модели не полностью, внутренняя симметрия электродинамики должна оставаться ненарушенной. Наконец, и это самое главное, взаимодействие нового поля, «разлитого» в вакууме, с $W^{\pm}$- и Z-бозонами, электронами и другими фермионами должно приводить к появлению масс у этих частиц.

Механизм генерации масс частиц со спином 1 – в природе это $W^{\pm}$- и Z-бозоны – за счет спонтанного нарушения симметрии был предложен в контексте физики элементарных частиц[66] теоретиками из Брюсселя Франсуа Энглером и Робертом Браутом и чуть позже – физиком из Эдинбурга Питером Хиггсом.[67] Произошло это в 1964 году. Они опирались на представление о спонтанном нарушении симметрии (но в теориях без векторных полей, т.е., без частиц спина 1), которое было введено в физику элементарных частиц в 1960–61 годах в работах И. Намбу, И. Намбу и Дж. Йона-Лазинио, В.Г. Вакса и А.И. Ларкина, Дж. Голдстоуна[68] (Иоичиро Намбу получил за это Нобелевскую премию в 2008 году). В отличие от предыдущих авторов, Энглер, Браут и Хиггс рассмотрели теорию (в то время умозрительную), в которой присутствует как скалярное (спин 0), так и векторное поле (спин 1). В этой теории имеется внутренняя симметрия, вполне аналогичная той симметрии электродинамики, которая приводит к сохранению электрического заряда и запрету массы фотона, но в отличие от электродинамики внутренняя симметрия спонтанно нарушена однородным скалярным полем, имеющимся в вакууме. Замечательным результатом Энглера, Браута и Хиггса стала демонстрация того факта, что это нарушение симметрии автоматически влечет за собой появление массы у частицы спина 1 – кванта векторного поля!

Довольно прямолинейное обобщение механизма Энглера–Браута–Хиггса, связанное с включением в теорию фермионов и их взаимодействия с нарушающим симметрию скалярным полем, приводит к тому, что массы появляются и у фермионов. Всё начинает становиться на свои места! Стандартная модель теперь получается в результате дальнейшего обобщения путем включения не одного, а нескольких векторных полей – фотона, $W^{\pm}$- и Z-бозонов (глюоны – это отдельная история, они к механизму Энглера–Браута–Хиггса отношения не имеют) – и разных типов фермионов. Последний шаг на самом деле весьма нетривиален; за формулировку полной теории слабых и электромагнитных взаимодействий Стивен Вайнберг, Шелдон Глэшоу и Абдус Салам[69] получили в 1979 году Нобелевскую премию.

Вернемся в 1964 год. Для исследования свойств своей теории Энглер и Браут использовали довольно вычурный по сегодняшним меркам подход. Наверное поэтому они не заметили, что наряду с массивной частицей спина 1 эта теория предсказывает существование еще одной частицы – бозона со спином 0. А вот Хиггс заметил, и сейчас эту новую бесспиновую частицу часто называют бозоном Хиггса. Как я отметил в начале статьи, такая терминология представляется не вполне корректной: ключевое предложение использовать скалярное поле для спонтанного нарушения симметрии и генерации масс частиц спина 1 впервые сделали всё же Энглер и Браут. Не вдаваясь больше в терминологию, подчеркнем, что новый бозон с нулевым спином является квантом того самого скалярного поля, которое нарушает симметрию. И в этом его уникальность.

Здесь нужно сделать уточнение. Повторим, что если бы спонтанного нарушения симметрии не было, то $W^{\pm}$- и Z-бозоны были бы безмассовыми. Каждый из них имел бы две поляризации, как фотон. Итого, считая частицы с разными поляризациями разными, мы бы имели $2 \times 3 = 6$ типов $W^{\pm}$, Z-бозонов. В Стандартной модели $W^{\pm}$- и Z-бозоны массивные, каждый из них имеет три спиновых состояния, то есть три поляризации, итого $3 \times 3 = 9$ типов частиц – квантов полей

---

[66] Кварковый состав π^+-, π^-- и π^0-мезонов – это $u\bar{d}$ $d\bar{u}$ и комбинация из $u\bar{u}$ и $d\bar{d}$, соответственно.

[67] *На всякий случай: Francois Englert, Robert Brout, Peter W. Higgs.*

[68] *На всякий случай: Yoichiro Nambu, Giovanni Jona-Lasinio, Валентин Григорьевич Вакс, Анатолий Иванович Ларкин, Jeffrey Gldstone.*

[69] *На всякий случай: Steven Weinberg, Sheldon Lee Glashow, Abdus Salam.*

$W^{\pm}$, Z. Спрашивается, откуда взялись три «лишних» типа квантов? Дело заключается в том, что в Стандартной модели необходимо ввести не одно, а четыре скалярных поля Энглера–Браута–Хиггса. Квант одного из них – это бозон Хиггса, новая частица, открытая в ЦЕРНе. А кванты трех других в результате спонтанного нарушения симметрии как раз и превращаются в три «лишних» кванта, имеющихся у массивных $W^{\pm}$-, Z-бозонов. Искать их бесполезно, они уже давно найдены, коль скоро известно, что $W^{\pm}$- и Z-бозоны имеют массу.

Эта арифметика, кстати, согласуется с тем, что все четыре поля Энглера–Браута–Хиггса – скалярные, их кванты имеют нулевой спин. Безмассовые $W^{\pm}$- и Z-бозоны имели бы проекции спина на направление движения, равные –1 и +1 . Для массивных $W^{\pm}$- и Z-бозонов эти проекции принимают значения –1 , 0 и +1 , то есть «лишние» кванты имеют нулевую проекцию. Три поля Энглера–Браута–Хиггса, из которых эти «лишние» кванты получаются, тоже имеют нулевую проекцию спина на направление движения, просто потому, что их вектор спина равен нулю. Всё сходится.

Итак, бозон Хиггса – это квант одного из четырех скалярных полей Энглера–Браута–Хиггса, существующих в Стандартной модели. Три других поедаются (научный термин!) $W^{\pm}$- и Z-бозонами, превращаясь в их третьи, недостающие спиновые состояния.

4 А действительно ли нужен новый бозон?

Самое удивительное в этой истории заключается в том, что сегодня мы понимаем: механизм Энглера–Браута–Хиггса – отнюдь не единственный возможный механизм нарушения симметрий в физике микромира и генерации масс элементарных частиц, а бозон Хиггса мог бы и не существовать. Этому нас учит, в частности, физика конденсированных сред (жидкостей, твердых тел). В ней имеется множество примеров спонтанного нарушения симметрии и разнообразие механизмов этого нарушения. И в большинстве случаев ничего похожего на бозон Хиггса в этих примерах нет.

Ближайшим твердотельным аналогом спонтанного нарушения симметрий Стандартной модели в вакууме является спонтанное нарушение внутренней симметрии электродинамики в толще сверхпроводника. Оно приводит к тому, что в сверхпроводнике фотон в определенном смысле обладает массой (как $W^{\pm}$- и Z-бозоны в вакууме). Проявляется это в эффекте Мейсснера – выталкивании магнитного поля из сверхпроводника. Фотон не хочет проникать внутрь сверхпроводника, где он становится массивным: ему там «тяжело», ему энергетически невыгодно там находиться (вспомните $E = mc^2$). Магнитное поле, которое можно несколько условно воспринимать как набор фотонов, обладает тем же свойством: оно в сверхпроводник не проникает. Это и есть эффект Мейсснера.

Эффективная теория сверхпроводимости – теория Гинзбурга–Ландау – чрезвычайно похожа на теорию Энглера–Браута–Хиггса (точнее наоборот: теория Гинзбурга–Ландау на 14 лет старше). В теории Гинзбурга–Ландау тоже есть скалярное поле, которое однородно «разлито» по сверхпроводнику и приводит к спонтанному нарушению симметрии. Однако теорию Гинзбурга–Ландау недаром называют эффективной: она ухватывает, образно говоря, внешнюю сторону явления, но совершенно неадекватна для понимания фундаментальных, микроскопических причин возникновения сверхпроводимости. Никакого скалярного поля в сверхпроводнике на самом деле нет, в нем есть электроны и кристаллическая решетка, а сверхпроводимость обусловлена особыми свойствами основного состояния системы электронов, возникающими благодаря взаимодействию между ними.

Не может ли подобная картина иметь место и в микромире? Не может ли быть так, что никакого фундаментального скалярного поля, «разлитого» в вакууме, нет, а спонтанное нарушение симметрий вызвано совершенно иными причинами? Если рассуждать чисто теоретически и не обращать внимания на экспериментальные факты, то ответ на этот вопрос – утвердительный. Примером может служить так называемая «модель техницвета», предложенная в 1979 году уже упоминавшимся Стивеном Вайнбергом и независимо Леонардом Сасскиндом[70]. В ней нет никаких фундаментальных скалярных полей, нет и бозона Хиггса. Вместо этого есть много новых элементарных частиц, по своим свойствам напоминающих известные кварки. Взаимодействие между этими новыми частицами и приводит к спонтанному нарушению

[70] *Leonard Susskind.*

симметрий и генерации масс $W^{\pm}$- и Z-бозонов. С массами известных фермионов, например электрона, дело обстоит хуже, но и эту проблему можно решить за счет усложнения теории.

Внимательный читатель может задать вопрос: «А как же с аргументами раздела 3.3, говорящими, что нарушать симметрию должно именно скалярное поле?» Лазейка здесь в том, что это скалярное поле может быть **составным,** в том смысле, что соответствующие ему частицы-кванты не элементарны, но состоят из других, элементарных частиц.

Давайте вспомним в этой связи квантовомеханическое соотношение неопределенностей Гайзенберга $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$, где Δx и Δp – неопределенности координаты и импульса, соответственно. Одно из его проявлений состоит в том, что структура составных объектов с характерным внутренним размером Δx проявляется лишь в процессах, где участвуют частицы с достаточно высокими импульсами $p \geq \hbar/\Delta x$, а значит, с достаточно высокими энергиями. Здесь уместно напомнить о Резерфорде, который бомбардировал атомы электронами высоких по тем временам энергий и таким образом выяснил, что атомы состоят из ядер и электронов. Разглядывая атомы в микроскоп даже с самой совершенной оптикой (то есть используя свет – фотоны низких энергий), обнаружить, что атомы – составные, а не элементарные, точечные частицы, невозможно: не хватает разрешения.

Итак, при низких энергиях составная частица выглядит как элементарная. Для эффективного описания таких частиц при низких энергиях вполне можно считать, что они являются квантами некоторого поля. Если спин составной частицы равен нулю, то это поле будет скалярным.

Подобная ситуация реализуется, например, в физике π-мезонов, частиц со спином 0. До середины 60-х годов не было известно, что π-мезоны состоят из кварков и антикварков.[71] Тогда π-мезоны описывались элементарными скалярными[72] полями. Теперь мы знаем, что π-мезоны – составные частицы, но «старая» полевая теория π-мезонов остается в силе постольку, поскольку рассматриваются процессы при низких энергиях, рис. 6. Лишь при энергиях порядка 1 ГэВ и выше начинает проявляться кварковая структура π-мезонов, и эта теория перестает работать. Энергетический масштаб 1 ГэВ здесь появился не случайно: это масштаб сильных взаимодействий, связывающих кварки в π-мезоны, протон, нейтрон и т.д., это масштаб масс сильновзаимодействующих частиц, например, протона. Отметим, что сами π-мезоны стоят особняком: по причине, о которой мы не будем здесь говорить, они имеют гораздо меньшие массы: $m_{\pi^{\pm}}$ = 140 МэВ, m_{π^0} = 135 МэВ.

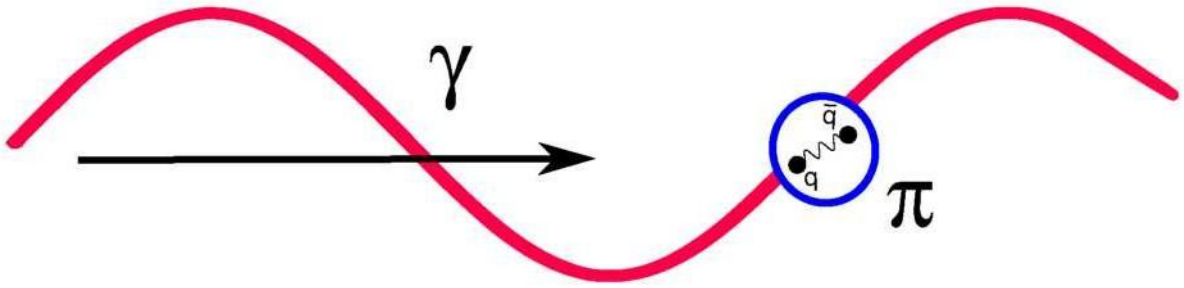


Рис. 6: Фотон большой длины волны, а значит низкой энергии, не способен разрешить кварк-антикварковую структуру π-мезона.

Итак, скалярные поля, ответственные за спонтанное нарушение симметрий, могут в принципе быть составными. Именно такая ситуация предполагается в модели техницвета. При этом три бесспиновых кванта, которые поедаются $W^{\pm}$- и Z-бозонами и становятся их недостающими спиновыми состояниями, имеют близкую аналогию с π^+-, π^-- и π^0-мезонами. Только соответствующий энергетический масштаб – не 1 ГэВ, а несколько ТэВ. В такой картине ожидается существование множества новых составных частиц – аналогов протона, нейтрона и т.д. – с массами в области нескольких ТэВ. Сравнительно легкий бозон Хиггса в ней, наоборот, отсутствует. Еще одна особенность модели в том, что $W^{\pm}$- и Z-бозоны являются в ней отчасти

[71] Кварковый состав π^+-, π^-- и π^0-мезонов – это $u\bar{d}$ $d\bar{u}$ и комбинация из $u\bar{u}$ и $d\bar{d}$, соответственно.
[72] Точнее, псевдоскалярными, но эта тонкость для нас несущественна.

составными частицами, поскольку, как мы сказали, некоторые их компоненты аналогичны π-мезонам.[73] Это должно было бы проявляться во взаимодействиях $W^{\pm}$- и Z-бозонов.

Именно последнее обстоятельство привело к тому, что модель техницвета (по крайней мере в ее изначальной формулировке) была отвергнута задолго до недавнего экспериментального обнаружения нового бозона: точные измерения свойств $W^{\pm}$- и Z-бозонов на LEP и SLC не согласуются с предсказаниями модели. Открытие же нового бозона окончательно поставило крест на модели техницвета. Красивая теория была разгромлена упрямыми экспериментальными фактами! Тем не менее мне, как и ряду других теоретиков, идея о составных скалярных полях представляется более привлекательной по сравнению с теорией Энглера–Браута–Хиггса, использующей элементарные скалярные поля. Конечно, после открытия в ЦЕРНе нового бозона идея о составленности оказалась в более трудном положении, чем раньше: если эта частица составная, она должна достаточно успешно мимикрировать под элементарный бозон Хиггса. И всё же поживем – увидим, что скажут по этому поводу эксперименты на Большом адронном коллайдере, в первую очередь более точные измерения свойств нового бозона.

5 Открытие сделано. Что дальше?

Вернемся, в качестве рабочей гипотезы, к минимальной версии теории – Стандартной модели с одним элементарным бозоном Хиггса. Поскольку в этой теории именно поле (точнее, поля) Энглера–Браута–Хиггса дает массы всем элементарным частицам, взаимодействие каждой из этих частиц с бозоном Хиггса жестко фиксировано. Чем больше масса частицы, тем сильнее взаимодействие; чем сильнее взаимодействие, тем более вероятен распад бозона Хиггса на пару частиц данного сорта. Распады бозона Хиггса на пары реальных частиц $t\bar{t}$, ZZ и W^+W^- запрещены законом сохранения энергии, который требует, чтобы сумма масс продуктов распада была меньше массы распадающейся частицы (опять вспоминаем $E = mc^2$), а у нас, напомним, $m_H \approx 125$ ГэВ, $m_t = 173$ ГэВ, $m_Z = 91$ ГэВ и $m_W = 80$ ГэВ. Следующим по массе стоит b-кварк с $m_b = 4$ ГэВ, и именно поэтому, как мы говорили, бозон Хиггса охотнее всего распадается на пару $b\bar{b}$. Интересен и распад бозона Хиггса на пару довольно тяжелых τ-лептонов $H \to \tau^+\tau^-$ ($m_\tau = 1{,}8$ ГэВ); он должен происходить с вероятностью 6 % (это означает, что так распадаются 6 бозонов Хиггса из 100). Распад $H \to \mu^+\mu^-$ ($m_\mu = 106$ МэВ) должен происходить с еще меньшей, но всё еще неисчезающей вероятностью 0,02 %. Помимо обсуждавшихся выше распадов $H \to \gamma\gamma$, $H \to 4l$ и $H \to 2l\,2\nu$, отметим еще распад $H \to Z\gamma$, вероятность которого должна составлять 0,15 %. Все эти вероятности можно будет измерить на Большом адронном коллайдере, и любое отклонение от этих предсказаний будет означать, что наша рабочая гипотеза – Стандартная модель – неверна. И наоборот, согласие с предсказаниями Стандартной модели будет всё больше и больше убеждать нас в ее справедливости.

То же можно сказать и о рождении бозона Хиггса в столкновениях протонов на Большом адронном коллайдере. Бозон Хиггса может рождаться в одиночку, или вместе с парой легких кварков высоких энергий, или вместе с одним W- или Z-бозоном, или, наконец, вместе с парой $t\bar{t}$. Частицы, рождающиеся вместе с бозоном Хиггса, можно детектировать и отождествлять, поэтому разные механизмы рождения можно изучать на Большом адронном коллайдере по отдельности. Тем самым можно извлекать информацию о взаимодействии бозона Хиггса с $W^{\pm}$-, Z-бозонами и t-кварком.

Наконец, важным свойством бозона Хиггса является его взаимодействие с самим собой. Оно должно проявляться в процессе $H^* \to HH$, где H^* – виртуальная частица.[74] В Стандартной модели свойства этого взаимодействия тоже однозначно предсказываются. Впрочем, его изучение – дело отдаленного будущего.

---

[73] Такая возможность согласуется с тем, что $W\pm$- и Z-бозоны имеют массы, малые по сравнению с новым энергетическим масштабом порядка нескольких ТэВ: как мы отмечали, π-мезоны тоже имеют малые массы по сравнению с адронным масштабом 1 ГэВ.

[74] Виртуальная частица отличается от реальной тем, что для реальной частицы выполняется обычное релятивистское соотношение между энергией и импульсом $E^2 = p^2c^2 + m^2c^4$, а для виртуальной – не выполняется. Такое возможно благодаря квантовомеханическому соотношению $\Delta E \cdot \Delta t \approx \hbar$ между неопределенностью энергии ΔE и длительностью процесса Δt. Поэтому виртуальная частица почти мгновенно распадается или аннигилирует с другой (ее время жизни Δt очень мало), а реальная живет заметно дольше или вообще стабильна.

Итак, на Большом адронном коллайдере имеется обширная программа исследования взаимодействий нового бозона. В результате ее выполнения станет более или менее ясно, описывается ли природа Стандартной моделью или мы имеем дело с какой-то другой, более сложной (а может быть и более простой) теорией. Дальнейшее продвижение связано с существенным повышением точности измерений; оно потребует строительства нового ускорителя – e^+e^--коллайдера с рекордной для этого типа машин энергией. Очень может быть, что на этом пути нас поджидает масса сюрпризов.

6 Вместо заключения: в поисках «новой физики»

С «технической» точки зрения Стандартная модель внутренне непротиворечива. Это означает, что в ее рамках можно – хотя бы в принципе, а как правило и на практике – вычислить любую физическую величину (разумеется, относящуюся к тем явлениям, которые призвана описывать Стандартная модель)[75], и результат не будет содержать неопределенностей. Тем не менее, многие, хотя и не все, теоретики считают положение дел в Стандартной модели не вполне удовлетворительным, мягко говоря. И связано это в первую очередь с ее энергетическим масштабом.

Как ясно из предыдущего, энергетический масштаб Стандартной модели имеет порядок M_{SM} = 100 ГэВ (мы здесь не говорим о сильных взаимодействиях с масштабом 1 ГэВ, с этим масштабом всё проще). Это – масштаб масс $W^{\pm}$- и Z-бозонов и бозона Хиггса. Много это или мало? С экспериментальной точки зрения – немало, а вот с теоретической...

В физике имеется еще один масштаб энергий. Он связан с гравитацией и равен массе Планка $M_{Pl} = 10^{19}$ ГэВ. При низких энергиях гравитационные взаимодействия между частицами пренебрежимо слабы, но они усиливаются с ростом энергии, и при энергиях порядка M_{Pl} гравитация становится сильной. Область энергий выше M_{Pl} – это область квантовой гравитации, что бы она из себя не представляла. Для нас важно, что гравитация – самое, пожалуй, фундаментальное взаимодействие, и гравитационный масштаб M_{Pl} – самый фундаментальный масштаб энергий. Почему же тогда масштаб Стандартной модели M_{SM} = 100 ГэВ так далек от M_{Pl} = 10^{19} ГэВ?

У обозначенной проблемы есть еще один, более тонкий аспект. Он связан со свойствами физического вакуума. В квантовой теории вакуум – основное состояние природы – устроен совсем нетривиально. В нем всё время рождаются и уничтожаются виртуальные частицы, иными словами, образуются и исчезают флуктуации полей. Непосредственно наблюдать эти процессы мы не можем, но они оказывают влияние на наблюдаемые свойства элементарных частиц, атомов и т.д. Например, взаимодействие электрона в атоме с виртуальными электронами и фотонами приводит к наблюдаемому в атомных спектрах явлению – лэмбовскому сдвигу. Другой пример – поправка к магнитному моменту электрона или мюона (аномальный магнитный момент), тоже обусловленная взаимодействием с виртуальными частицами. Эти и подобные эффекты вычислены и измерены (в указанных случаях с фантастической точностью!), так что мы можем быть уверены, что имеем правильную картину физического вакуума.

В этой картине **все** параметры, изначально закладываемые в теорию, получают поправки, связанные с взаимодействием с виртуальными частицами. Их называют радиационными поправками. В квантовой электродинамике эти поправки малы, а вот в секторе Энглера–Браута–Хиггса они огромны. Такова особенность элементарных скалярных полей, составляющих этот сектор; у других полей этого свойства нет. Главный эффект здесь состоит в том, что радиационные поправки стремятся «подтянуть» энергетический масштаб Стандартной модели M_{SM} к гравитационному масштабу M_{Pl}**.** Если оставаться в рамках Стандартной модели, то единственный выход – подобрать изначальные параметры теории так, чтобы вместе с радиационными поправками они приводили к правильному значению M_{SM}**.** При этом выясняется, что точность подгонки должна составлять величину, близкую к $M^2_{SM}/M^2_{Pl} = 10^{-34}$! В этом и состоит второй аспект проблемы энергетического масштаба Стандартной модели: представляется неправдоподобным, что такая подгонка имеет место в природе.

---

[75] Стандартная модель на самом деле заведомо неполна, но это предмет отдельного разговора. Отметим только, что о ее неполноте свидетельствуют данные космологии – науки о Вселенной. Проявится ли неполнота Стандартной модели при энергиях Большого адронного коллайдера – открытый и интригующий вопрос.

Многие (хотя, повторим, не все) теоретики считают, что эта проблема однозначно свидетельствует о необходимости выхода за рамки Стандартной модели. Действительно, если Стандартная модель перестает работать или существенно расширяется на энергетическом масштабе M_{NP}, то аргумент о радиационных поправках модифицируется. Требуемая точность подгонки параметров в этом случае составляет, грубо говоря, M^2_{SM}/M^2_{NP}, а на самом деле на пару порядков слабее. Если считать, что тонкой подстройки параметров в природе нет, то отсюда следует, что масштаб «новой физики» должен лежать в области 1–2 ТэВ, то есть как раз в области, доступной для исследования на Большом адронном коллайдере!

Какой могла бы быть «новая физика»? Единства у теоретиков по этому поводу нет. Один вариант – составная природа скалярных полей, обеспечивающих спонтанное нарушение симметрии. О нем мы говорили в разделе 4. Другая, тоже популярная (пока?) возможность – суперсимметрия. На ней мы останавливаться не будем; скажем только, что суперсимметрия предсказывает целый зоопарк новых частиц с массами в области сотен ГэВ – нескольких ТэВ. Обсуждаются и весьма экзотические варианты вроде дополнительных измерений пространства.

Несмотря на все усилия, до сих пор никаких экспериментальных указаний на «новую физику» получено не было. Это, вообще-то, уже начинает внушать тревогу: а правильно ли мы всё понимаем? Вполне возможно, впрочем, что мы еще не добрались до «новой физики» по энергии и по количеству набранных данных, и что именно с ней будут связаны новые, революционные открытия. Основные надежды здесь возлагаются опять-таки на Большой адронный коллайдер, который через полтора года начнет работать на полную энергию 13–14 ТэВ и быстро набирать данные. Следите за новостями!

7 Приложение. Коллайдеры высоких энергий.

Коллайдер – ускоритель со встречными пучками частиц, в котором частицы сталкиваются «лоб в лоб». В электрон-позитронных коллайдерах (другое название – e^+e^--коллайдеры) сталкиваются электроны и позитроны. До настоящего времени были созданы также протон-антипротонные, протон-протонные, электрон-протонные и ядро-ядерные (или тяжелоионные) коллайдеры. Остальные возможности, например, $\mu^+\mu^-$-коллайдер, пока только обсуждаются. Среди всех типов коллайдеров основными для физики элементарных частиц являются протон-антипротонные, протон-протонные и электрон-позитронные. Некоторые из них перечислены ниже. О различиях между протон-антипротонными и протон-протонными коллайдерами, с одной стороны, и электрон-позитронными коллайдерами с другой см. в конце этого приложения.

Большой адронный коллайдер – протон-протонный, он ускоряет два пучка протонов друг навстречу другу.[76] Проектная энергия протонов в каждом из пучков составляет 7 ТэВ, так что полная проектная энергия столкновения – 14 ТэВ. В 2011 году Большой адронный коллайдер работал на половине этой энергии, т.е. полная энергия столкновения составляла 7 ТэВ, а в 2012 году – на полной энергии 8 ТэВ. Большой адронный коллайдер представляет собой кольцо длиной 27 км, в котором протоны ускоряются и удерживаются магнитным полем, создаваемым сверхпроводящими магнитами. Столкновения протонов происходят в четырех местах, где расположены детекторы, регистрирующие частицы, рождающиеся в этих столкновениях. Два из этих детекторов – ATLAS и CMS – предназначены для исследований в области физики элементарных частиц при высоких энергиях, а два других – LHCb и ALICE – для исследований частиц, в составе которых имеются *b*-кварки, и для исследований горячей и плотной кварк-глюонной материи, соответственно.

Предыдущие коллайдеры наиболее высоких энергий:

Spp^-S – протон-антипротонный коллайдер в ЦЕРНе. Длина кольца – 6,9 км, максимальная энергия столкновения – 630 ГэВ. Работал с 1981 по 1990 год.

LEP – кольцевой электрон-позитронный коллайдер с максимальной энергией столкновения 209 ГэВ, расположенный в том же туннеле, что и Большой адронный коллайдер. Работал с 1989 по 2000 год.

SLC – линейный электрон-позитронный коллайдер в SLAC, США. Энергия столкновения – 91 ГэВ (масса *Z*-бозона). Работал с 1989 по 1998 год.

[76] Предусмотрена и его работа как тяжелоионного коллайдера, но это к теме статьи отношения не имеет.

Tevatron – кольцевой протон-антипротонный коллайдер в Fermilab, США. Длина кольца 6 км, максимальная энергия столкновения – 2 ТэВ. Работал с 1987 по 2011 год.

Сравнивая протон-протонные и протон-антипротонные коллайдеры с электрон-позитронными, нужно иметь в виду, что протон – составная частица, он содержит в себе кварки и глюоны. Каждый из этих кварков и глюонов несет лишь часть энергии протона. Поэтому в случае Большого адронного коллайдера, например, энергия элементарного столкновения (между двумя кварками, между двумя глюонами или кварка с глюоном) заметно ниже суммарной энергии сталкивающихся протонов (14 ТэВ при проектных параметрах). Из-за этого область энергий, доступных для изучения на Большом адронном коллайдере, достигает «всего» 2–4 ТэВ, в зависимости от изучаемого процесса. Такой особенности у электрон-позитронных коллайдеров нет: электрон – элементарная частица.

Плюс протон-протонных (и протон-антипротонных) коллайдеров в том, что даже с учетом этой особенности достичь высоких энергий столкновений на них технически проще, чем на электрон-позитронных. Есть и минус. Из-за составной структуры протона, а также из-за того, что кварки и глюоны взаимодействуют между собой гораздо сильнее, чем электроны с позитронами, в столкновениях протонов происходит гораздо больше событий, не имеющих интереса с точки зрения поиска бозона Хиггса или других новых частиц и явлений. Интересные же события выглядят в протонных столкновениях более «грязными», в них рождается много «посторонних», неинтересных частиц (столкните кирпич с кирпичом и попробуйте узнать, нет ли среди осколков чего-нибудь интересного). Всё это создает «шум» (фон), выделить из которого сигнал в случае протон-протонных коллайдеров сложнее, чем в случае электрон-позитронных. Соответственно, ниже и точность измерений. Из-за этих плюсов–минусов протон-протонные (и протон-антипротонные) коллайдеры называют машинами открытий, а электрон-позитронные – машинами точных измерений.

© 2012 В.А. Рубаков (текст)

Сергей Петрович Капица
1928 – 2012



Известный ученый-физик и пропагандист научных знаний Сергей Петрович Капица родился 14 февраля 1928 года в Кембридже (Великобритания). В 1935 году семья Капицы возвращается в СССР, и с этого времени Капица живёт в Москве. В 1949 г. он окончил Московский авиационный институт, и тогда же начал научную деятельность. Работал в таких областях физики, как сверхзвуковая аэродинамика, земной магнетизм, прикладная электродинамика, физика элементарных частиц. С 1956 года преподавал в Московском физико-техническом институте, в 1965 году получил звание профессора. Был главным научным сотрудником Института физических проблем им. П.Л. Капицы (его отца).

В 1973 году С.П. Капица опубликовал книгу «Жизнь науки», которая послужила предпосылкой к появлению известной телепередачи «Очевидное – невероятное», которую Сергей Петрович вел (с перерывом по вине ТВ) до последних дней жизни. Разработал математическую модель гиперболического роста численности населения Земли. Характерной чертой его научного и педагогического творчества было не получение конкретных научных результатов, а стремление создать и донести до слушателей, зрителей и читателей целостную научную картину мира. Для нашей молодёжи он делал ту же благородную работу, что и Жюль Верн, и Камилл Фламмарион в своё время доступными тогда способами. Сергей Петрович был членом Комиссии РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований и членом редколлегии Бюллетеня «В защиту науки». Умер в Москве 14 августа 2012 года.

* * *

Полищук Р.Ф. Памяти Сергея Петровича Капицы

Мыслитель и просветитель Сергей Петрович Капица скончался в Москве 14 августа 2012 года в возрасте восьмидесяти четырёх с половиной лет. Российская и мировая наука потеряла в его лице своего мощного защитника. Как учёный и член Комиссии Российской академии наук по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований он тяжело переживал упадок престижа науки в своём Отечестве. Этот упадок связан, как он говорил, с частичным распадом общественного сознания, что в свою очередь связано со сменой мировоззренческой установки российского народа. Отсюда, как он сказал, *растерянность в умах в наше переходное время.* Приводя пример упадка науки в Германии после прихода и последующего ухода германского фашизма, Сергей Петрович констатировал, что для возрождения науки в стране потребуется 50–100 лет. Когда его один наш министерский чиновник спрашивал, сколько же нужно платить учёным за их научную деятельность, Сергей Петрович ответил: *Столько же, сколько сейчас, только не в рублях, а в долларах.* И это – не шуточное преувеличение: именно настолько различается, например, стипендия аспирантов в России и в развитых странах, где понимают, что упор на науку – необходимое (хоть и не единственное) условие достойного развития достойной уважения страны.

Однажды в беседе со мной С.П. говорил, что как в преступном мире мелкие преступники вначале конкурируют друг с другом и тем друг друга несколько нейтрализуют, а потом мелкая преступность вырастает в большую организованную преступность, так и лжеучёные вначале несколько нейтрализуют друг друга их несовместимыми псевдонаучными концепциями, а потом разрозненная лженаука вырастает в организованную систему лженауки, угрожающую интеллекту своего народа и безопасности своего государства.

Сергей Петрович в одном интервью утверждал: *Торможения пока не видно. С тех пор, как я стал заниматься популяризацией науки, проблема стала ещё острее. Деятельность всевозможных астрологов и шарлатанов стала более широкой. Это существенный вопрос. Объёмы средств, которые обращаются в этой сфере, сравнимы с финансированием науки в целом. Отношение к науке в государстве напоминает мне анекдот про лошадь и цыгана, который в целях экономии стал давать ей вдвое меньше овса – и ничего, ходит. Тогда он сократил паёк ещё вдвое – опять жива. Цыган снова урезал количество овса. Наконец лошадь сдохла. Так и наука. Нельзя же так долго испытывать её на выживаемость!* Добавим: дохлая лошадь – пиршество для трупных червей, и деградация науки и культуры – праздник для трупных червей культуры. В безответственных высказываниях в интернете Комиссию РАН по борьбе с лженаукой некоторые невежды пытаются приравнять к новой инквизиции, хотя Комиссия борется с лженаукой, а не с её носителями (тут в случае криминальных стычек вмешиваются суды), и опирается наука не на авторитеты, но исключительно на силу фактов. К примеру, я неоднократно и безуспешно предлагал Алану Чумаку принести его «заряженную» воду к нам в ФИАН, чтобы сами приборы доказали наличие или отсутствие каких-либо зарядов, якобы передаваемых воде пассами через телевизор. Наука ценой великих интеллектуальных усилий добыла твёрдо установленные факты мироустройства (типа невозможности вечного двигателя, отсутствия тонкой материи энергоинформационных полей – при естественном признании физических полей биологических объектов, и так далее), но люди юного познавательного возраста тянут обывателя в глубокие тылы науки.

Сергей Петрович родился в Кембридже (Англия) 14 февраля 1928 года. Всем известно имя его великого отца Петра Леонидовича Капицы и великого деда по матери Алексея Николаевича Крылова. Крёстным отцом Сергея Петровича стал великий физиолог Иван Петрович Павлов. При этом про себя Сергей Петрович говорил: *я – православный русский атеист*. И в этом – вся широта натуры этого человека как просвещённого атеиста и мыслителя. Он понимал, что мир истины, в котором живёт наука, шире мира мнений, в котором живут религии, политика и обыденное сознание. Напомним, что в эпоху возникновения мировых религий человечество пережило новую мировоззренческую развилку: одни люди перенесли акцент на океаническое

чувство единения всего со всем и на ложность членения реальности на субъект и объект, на творца и творение (буддизм), другие же перенесли акцент на творчество как характеристическое свойство человека разумного и абсолютизировали творческую способность человека в образе творца всего сущего (теизм). Хотя у каждого верующего есть какая-то своя правда, универсальная процессивная истина для всех одна, и учёному лучше не выбирать между различными верованиями, но идти дальше и рассматривать в более широком культурном контексте всю духовную историю человечества как единый ветвящийся противоречивый процесс. Дети проходят через веру в волшебные сказки, у взрослых людей – свои взрослые сказки, но потом должно приходить понимание, что *сказка – ложь, да в ней намёк, добрым молодцам урок*. Научная картина мира, соединяющая отдельные цвета радуги отдельных знаний и представлений о мире в единый спектр, интереснее любой сказки. Сергей Петрович уловил величие универсального научного подхода к пониманию действительности. Конечно, не единой наукой жив человек – вначале он просто жив и вначале по-детски нуждается в чудесах. Но для Сергея Капицы, как он говорил, *главное чудо – то, что мы живём. Сама наша жизнь – это, конечно, большое чудо. Рождение ребёнка и то, что происходит с ним на наших глазах, когда он за полтора–два года достигает такого колоссального прогресса, – это тоже совершенно невероятно, хотя очевидно!*

Отец Сергея Петровича приехал в Англию в 1921 году вместе с Крыловым, Иоффе и другими учёными в рамках программы восстановления научных связей с европейской наукой. Это были естественные, а не философские науки: известный «философский пароход» вывез российских философов на Запад годом позже совсем с иными целями. Пётр Леонидович Капица с семьёй вернулся в СССР в 1935 году. В 1949 году Сергей Капица окончил Московский авиационный институт, в 33 года стал доктором физико-математических наук, работал в ЦАГИ (откуда был уволен из-за опалы своего отца), Институте физики Земли, Институте физических проблем, с 1965 года 35 лет заведовал кафедрой физики Московского физико-технического института. Он занимался задачами прикладной электродинамики, сверхзвуковой аэродинамики, земного магнетизма. Его серьёзным научным достижением является участие в открытии закона гиперболического роста земного населения.[77] Переживаемая сегодня Россией драма её истории есть один из предвестников глобального социального фазового перехода человечества. И дело здесь как в приближении предела количественного роста человечества, так и в приближении, добавим (это, в частности, точка зрения Анатолия Вассермана), критического предела роста количества производимых им различных товаров: этот рост уже через необходимость их учёта и планирования продиктует необходимость перехода мировой экономике к плановой системе – изменится аттрактор эволюции человечества как социальной динамической системы. История вынашивает глубокие изменения, и даже сами нынешние суеверия Сергей Петрович считал симптомом расстройства общества и естественной издержкой его противоречивого развития.

Среди публикаций Сергея Капицы отметим его великолепную книгу «Жизнь науки». Первое издание 1973 года было дополнено его вторым, переработанным и дополненным изданием, выпущенным издательским домом ТОНЧУ в 2008 году (592 страницы, тираж 1000 экземпляров). Сергей Петрович отобрал вступительные статьи около сотни классиков естествознания (от Коперника до Ландау) к их основополагающим трудам с добавлением материалов по биографии учёных. Предисловия потому привлекли внимание С.П., что именно там классики науки обращались к широкому кругу читателей с объяснением цели, значения и метода их работ. Как говорит С.П., *именно этот текст, написанный одним движением души, точно и непосредственно передаёт мысли и чувства автора в момент наивысшего творческого подъёма.* Если профессиональные научные трактаты написаны, как правило, как говорил Герцен, *птичьим языком,* неведомым непрофессионалам языком математических формул и терминов, то вступления написаны языком обычным. И они передают сам великий дух науки и научного творчества. Не случайно очарование духом науки привело Сергея Капицу к желанию поделиться своим восторгом с другими людьми на пути научного просвещения.

Символом научного просветительства и самой российской науки стала авторская телевизионная передача «Очевидное – невероятное», которую Сергей Петрович вёл с 1973 года. В 1991 году с распадом СССР прервалась на время и эта передача: наступил кризис российской

[77] Точнее, в аппроксимации наблюдаемой усредненной кривой роста населения гиперболической функцией. В какой мере эта аппроксимация верна для больших интервалов времени, – неизвестно, в общем случае для таких кривых характерны колебательные циклы (*прим. Редколлегии*).

науки и сознания части российского народа, опустившегося на докоммунистический и дохристианский уровень. В средства массовой информации ворвались колдуны, маги и прочая бездуховная мистика (вспомним Кашпировского, Чумака и им подобных). Возникла необходимость сплачиваться достойным людям различных мировоззренческих установок ради духовного возрождения России.

Достоинство и интеллигентность Сергея Капицы публично выражали и учёные (в частности, директор Института физических проблем имени П.Л. Капицы Александр Андреев говорил о передаче Сергею Капице генетического кода интеллигентности от его отца, хотя дело, конечно, не в биологическом, но в социокультурном наследственном коде, то есть в воспитании), и деятели искусства (директор Пушкинского музея Ирина Антонова, балерина Майя Плисецкая и многие другие), священнослужители. Я помню, как Интеллигент с большой буквы Сергей Петрович отметил интеллигентность знаменитого лётчика Александра Васильевича Белякова (1897–1982) на его поминках (сам я познакомился у своего дяди А.В. с его гостем С.П. в 1957 году), отмечая в нём сочетание качеств человека одновременно интеллигентного и военного (А.В. был генерал-лейтенантом авиации). Но тут внук Сталина Евгений Яковлевич Джугашвили возразил: *Мы, военные, вам Белякова не отдадим, а для военного главное – убивать!* В этой «правде» нет главной правды: наши защитники шли воевать с убийцами и были готовы отдавать и отдавали саму свою жизнь ради своего рода и народа.

На панихиде Сергея Петровича 17 августа в Московском университете и на телепередаче «Прямой эфир» (с участием артистки Элины Быстрицкой, телеведущей Анны Шатиловой, вице-президента РАН Геннадия Месяца, одного священнослужителя-выпускника МФТИ и других), пущенной в эфир в тот же вечер в честь его памяти, священнослужители уважительно говорили о нём. Символично, что Сергей Петрович Капица как просвещённый атеист сумел объединить столь разных людей. При всей своей интеллектуальной честности, при всём откровенном и чётком обозначении своей собственной мировоззренческой позиции он понимал, что людей сегодня следует делить прежде всего не по вере, а по нравственности и достоинству – ради возрождения нашего великого Отечества. Ведь мир есть не отсутствие войны, но добродетель, порождённая душевной мощью. И здесь мыслитель и просветитель Сергей Петрович Капица служит нам великим примером.

© 2012 Р.Ф. Полищук (текст)

Последнее интервью Сергея Петровича Капицы[78]

«Наша наука очень неравномерна»

Давайте начнем с самого очевидного вопроса. Вы начали заниматься наукой еще при Сталине и продолжаете работать уже при третьем сроке Путина. Вы знакомы с тысячами ученых, десятками нобелевских лауреатов. Как бы вы охарактеризовали сегодняшнее состояние российской науки?

Она в плохом состоянии – единственное, что можно сказать.

Ну а если подробнее…

Наша наука находится в процессе реорганизации, перестройки. И еще: она очень неравномерна.

Что значит «неравномерна»?

У нас есть части, которые более-менее благополучны, а есть части, которые находятся в очень печальном состоянии.

И что же у нас благополучно?

Вот, например, работы, которые ведут физики в Новосибирске. Они сотрудничают с этим ускорителем, который построили в ЦЕРНе, и существенный вклад в него внесли. Математика у нас в хорошем состоянии, по крайней мере так сами математики говорят. Физика твердого тела и прикладная физика в среднем состоянии. Биология сейчас очень стремительно развивается, но мы за ней не поспеваем.

А что в печальном состоянии?

Воспроизводство кадров науки. Сейчас прервалась непрерывность образовательного процесса. У нас целое поколение покинуло страну из-за полной беспомощности.

Это единственная проблема?

Нет, конечно! Так и не сформулированы цели и задачи отечественной науки. Их нет, их никто не высказал. Понимаете, состояние науки есть результат развития самого общества.

А что тогда, на ваш взгляд, происходит в обществе?

У нас раздрай, мы не знаем, куда идем, мы меняем всё время ориентиры.

«У нас никогда не было организованной оппозиции»

Давайте тогда об обществе. По поводу протестов оппозиции высказались уже все, кто мог. Только ваше мнение мне нигде не попадалось. Вы готовы об этом говорить?

Люди выходили на улицы не от хорошей жизни. У нас нет нормальных инструментов политического дискурса. Мы же ведь до сих пор, так сказать, в режиме диктатуры живем. Царское правительство так работало, советское тоже. Сейчас мы отходим от этой модели однопартийной, но процесс этот долгий. То, что он идет, – важный шаг вперед.

У нас никогда не было оппозиции, она только сейчас начинает как-то формироваться. Понимаете, нормальная партийная система подразумевает, что между собой соревнуются правые и левые, синие и красные. И людям, которые голосуют за ту или иную партию, приходится фактически отвечать на многие вопросы. Например, что важнее: вооружение или образование, здравоохранение или промышленность?

В адрес тех, кто выходил на улицы, часто звучат обвинения: вы раскачиваете лодку, вы уводите страну от стабильности…

Ну, это неизбежный шум вокруг таких процессов. Одни считают, что лодка раскачивается, другие – что успокаивается, третьи – что эта лодка плывет не туда и нужно менять курс. Исторический процесс – он осложняется со временем. Когда был царь или однопартийная

[78] Вопросы задавал Григорий Тарасевич. Воспроизводится в сокращении. Полная версия опубликована в журнале «Русский репортёр» 23 августа 2012 г., № 33 (262).

система, то была ясность в рамках этой системы управления. Сейчас мы отказываемся от этой системы, и происходит это медленно, болезненно.

Когда люди выходят на улицу, они просто начинают говорить. Надо сказать, что политический контент, который мы слышим на площадях, – он не несет в себе информацию. Это в основном, так сказать, «шумим, братцы, шумим» – помните? Мы хотим всё и сразу. Но сменить одну систему на другую очень сложно, это занимает долгие годы и связано с большим революционным изменением.

«Я избегаю заграничных слов»

Давайте поговорим о совсем другом предмете – о русском языке. Просто вы сейчас произнесли два слова, которые характерны скорее для модной молодежной аудитории: «контент» и «дискурс»…

Не вижу тут никакой проблемы. Можно было сказать «содержание» вместо «контента» и «обсуждение» вместо «дискурса». Это практически ничего не меняет.

Сегодня многие сетуют, что, мол, русский язык деградирует, одни иностранные слова и слышишь. Я недавно в сочинении одной абитуриентки прочитал: «Запад разрушает нашу культуру с помощью неологизмов». Вас это беспокоит?

Не вижу ничего в этом страшного. Обилие неологизмов – критерий быстрой эволюции языка. Это издержки исторического процесса. Русский язык – он очень богатый. То, что он заимствует, – это, можно сказать, его преимущество.

Вообще мы очень плохо понимаем, как формируется язык. Почему младенец в два–три года уже говорит так, как вам и не снилось? Никто же не знает до сих пор, каким образом знакомый этому маленькому человечку мир превращается в языковую картину.

Интересно, а к мату вы как относитесь? Это тоже для многих предмет переживаний.

Всё зависит от уместности употребления. Почитайте, например, переписку Вяземского и Пушкина – там они использовали очень широкую палитру языковых средств. И при этом оба прекрасно владели русским языком. Весь вопрос в месте. Наверное, неправильно, когда мат превращается во вседовлеющую силу: мол, я назло министру культуры так скажу или напишу…

Я как-то слышал шутку, что при тотальном незнании латыни мат становится инструментом междисциплинарного общения.

Мне кажется, что современный язык науки справляется обычными средствами, вам не нужно расширять его за счет ненормативной лексики.

Вы общаетесь с аудиторией больше полувека. Вам приходилось менять свой язык, чтобы быть лучше понятым?

Это зависело от моих педагогических способностей, умения контактировать с аудиторией, выбирать язык и проблематику. Вы можете сказать простым языком, а можете сказать на таком псевдонаучном, заграничном, как я говорю, языке.

«Как на языке Корана объяснить, что такое атомная бомба?!»

Вы являетесь одним из руководителей Пагуошского комитета, который со времен Альберта Эйнштейна и Бертрана Рассела выступал против распространения ядерного оружия. Еще в 80-е годы прошлого века ученые были наиболее радикальными сторонниками сокращения ядерных арсеналов. Куда сейчас делся этот научный пацифизм?

Понимаете, появление ядерного оружия – это был шок. Для того чтобы это осознать, требуется длительная мыслительная работа. Нельзя просто сказать, что вы «за» или «против» ядерной бомбы. Надо осознать, что это качественно другое вооружение.

Но ядерное оружие существует уже больше полувека.

Ну, это малый срок. Вы хотите, чтобы всё было быстро. Потому что самый знаменитый ученый, сам Эйнштейн, сказал, что это нехорошо, поэтому всё должно измениться. Всё, конечно, меняется, но очень медленно и подчиняется каким-то своим закономерностям, которые мы очень плохо понимаем.

Куда же делись антиядерные настроения среди ученых, да и в обществе в целом?

В какой-то степени они остались, только изменили свой адресат. Сейчас речь идет, например, о том, что будет, если атомная бомба окажется у Ирана. Как они ею распорядятся?

Вы хотите сказать, что наше мышление все-таки примирилось с существованием - оружия массового поражения?

Ну, оно не примирилось. Скорее, идет процесс овладения этим понятием. Мы сейчас гораздо лучше представляем себе последствия ядерной войны. Может, поэтому и воспринимаем эту проблему менее эмоционально, а не просто как грех, возведенный в бесконечную степень. Не ищите простых решений. Мы потратили целое поколение на то, чтобы понять, что такое ядерная война. И были люди, которые говорили, что да, это конец всем войнам и так далее. Была и формула Клаузевица: война – это есть продолжение политики иными средствами. Годится эта формула сейчас или не годится? Или другая проблема: как примирить идеологию христианскую, магометанскую, любую другую с реалиями ядерного века? Всё это очень сложно.

Скажите, а лично у вас угроза ядерной войны вызывает беспокойство?

Ну, она вызывала и вызывает некое беспокойство. Я все-таки думаю над этими вопросами, участвую в дискуссиях…

«Отход от справедливости ничего хорошего в себе не несет»

Подозреваю, что все-таки ядерная угроза сейчас вас волнует не в первую очередь. А что вызывает беспокойство? Я имею в виду глобально – на уровне страны, на уровне планеты?

В первую очередь – неравномерность развития.

Опять неравномерность! Вы имеете в виду богатых и бедных?

Да. Богатые и бедные. Внутри страны мы видим напряжение. В каком-то смысле социализм был абсолютно разумной идеей планомерного распределения ресурсов. А сейчас, видите, вот докатились до Рублевки…

Ну, Рублевка совсем рядом с вашей дачей, где мы сейчас беседуем.

Вот именно, сидя на Рублевке, я могу рассуждать на эти темы. Правда, это уже снобизм, не философия. Можно сказать, что я живу в привилегированном срезе нашего общества. Это часть той культуры, в которой я вырос, и вы не можете меня отделить от этой культуры.

Но ведь вы живете довольно скромно. А на той же Рублевке стоят особняки олигархов и высших чиновников. Как вы относитесь к людям, которые на много порядков богаче вас?

Ну, я наблюдаю порой и за ними. Часто вижу, что они не знают, что делать со своим богатством. Разумный капиталист должен вкладывать в новое производство. Этого не происходит. Человек эволюционно вырабатывает понятие ценности. Но смена этих ценностей происходит очень медленно. А у нас получается разрыв между нашими возможностями и сознанием.

Лично для вас насколько значимо ощущение справедливости?

Оно значимо. Потому что мне кажется, что отход от справедливости ничего хорошего в себе не несет. Это есть симптом неблагополучного состояния общества.

Вполне логично после вопроса о справедливости задать вопрос о равенстве…

Мне сразу вспоминается Джордж Оруэлл с его «Фермой животных»: все животные равны, но некоторые более равны, чем другие. Это сатира, конечно.

Конечно. Тем более что сам Оруэлл в молодости был троцкистом и отстаивал идею тотального равенства.

Вот левый уклон у него был, потом правый. Кто-то говорил, что, если человек в молодости не был идеалистом, он не познал всей полноценности человеческого бытия.

А у вас такая эволюция была?

Не знаю. Думаю, что была, потому что я как-то уделял этим вопросам известное внимание и думал над ними. Часто на дискуссиях по этому поводу я видел, что простых ответов нет.

Есть все-таки явления в этом мире, которые вызывают у вас сильные эмоции – положительные или отрицательные?

Нет, я нахожусь в счастливом состоянии, потому что у меня есть дело, есть интересы, которые этому делу отвечают. И эти интересы еще отвечают какой-то потребности общества – вот это важно.

Почему вы так много говорите об обществе, о цивилизации и так редко о себе, о своих чувствах?

Если я интересуюсь обществом, то я буду говорить именно в таких, более отвлеченных терминах. Это естественный процесс – отделять себя от объекта…

Последний вопрос. Подозреваю, что вам его задавали много раз, хотя он очень личный. Скажите, каково место бога в вашей картине мира?

Могу ответить классической цитатой: «Я не нуждаюсь в этой гипотезе». Когда меня спрашивают об этом, говорю, что я русский православный атеист. Понимаете, бог играл известную роль на более примитивных уровнях сознания. Современная наука обходится без него.

Авторы статей бюллетеня № 11

Богданова Л.Н. – д.ф-м.н., ИТЭФ.

Вайнберг С. – американский физик-теоретик, член НАН США, работал в Массачузетском технологическом институте и Гарвардском университете, один из создателей единой модели слабого и электромагнитного взаимодействия и теории глюонов.

Герштейн С.С. – академик РАН, ИФВЭ.

Жуков Б.Б. – научный журналист.

Захаров Владимир Евгеньевич – академик РАН, завсектором математической физики Физического института РАН, профессор Аризонского университета (США).

Китаев Н.Н. – кандидат юрид. наук, доцент факультета права, социологии и СМИ Иркутского государственного технического университета.

Китаева В.Н. – кандидат юрид. наук, кафедра уголовного процесса и криминалистики Байкальского государственного университета экономики и права.

Кочаровский Вл.В. – зав отделом Института прикладной физики РАН, чл.-корр. РАН, Н.-Новгород.

Кутеева Галина Анатольевна – к.ф.-м.н., доцент СПбГУ.

Реутов Ю.Я. – доктор технических наук, Институт физики металлов Уральского отделения РАН, Екатеринбург.

Рубаков В.А. – академик РА, Институт ядерных исследований РАН, Москва.

Соколов Леонид Леонидович – д.ф.-м.н, профессор СПбГУ.

Пономарев Леонид Иванович – член-корреспондент РАН. Российский научный центр «Курчатовский институт».

Полищук Р.Ф. – доктор физ.-мат. наук, АКЦ ФИАН, Москва.

Черток Б.Е. (1 марта 1912, Лодзь – 14 декабря 2011, Москва) – выдающийся советский учёный-конструктор, один из ближайших соратников С.П. Королёва.

Научно-популярное издание
«В защиту науки»
Бюллетень № 11
Электронная версия
Сформирована 19 ноября 2012 года
Утверждено к публикации в Интернете Комиссией по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований Российской академии наук

Предложения и пожелания можно направлять по адресу: efremov@sai.msu.ru.
Статьи против лженауки систематически публикуются также в журнале Российского гуманистического общества «Здравый смысл» (www.humanism.al.ru).

Содержание

Памяти Э.П. Круглякова 3
Путин В.В. Выступление на Общем собрании Российской академии наук 5
Захаров В.Е. Испытание Петриком 9
Богданова Л.Н., Герштейн С.С., Пономарев Л.И. В поисках вечного двигателя 12
Реутов Ю.Я. Давайте всё-таки подумаем! 22
Соколов Л.Л. и Кутеева Г.А. О возможных соударениях астероидов с Землей 27
Жуков Б.Б. Аномальные явления в НИИ нормальной физиологии РАМН....31
Китаев Н.Н., Китаева В.Н. Судебная экспертиза при изобличении мошенников – «экстрасенсов»....33
Кочаровский Вл.В. Наукообразные медицинские сказки приносят доход 36
Черток Б.Е. «Полет на Марс возможен, но не нужен»....39
Стивен Вайнберг. Единая физика к 2050 году? 43
Рубаков В.А. К открытию новой фундаментальной частицы – бозона Хиггса – на Большом адронном коллайдере 50
Полищук Р.Ф. Памяти Сергея Петровича Капицы 66
Последнее интервью Сергея Петровича Капицы....69
Авторы статей бюллетеня № 11 73
Содержание 74