

ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.su

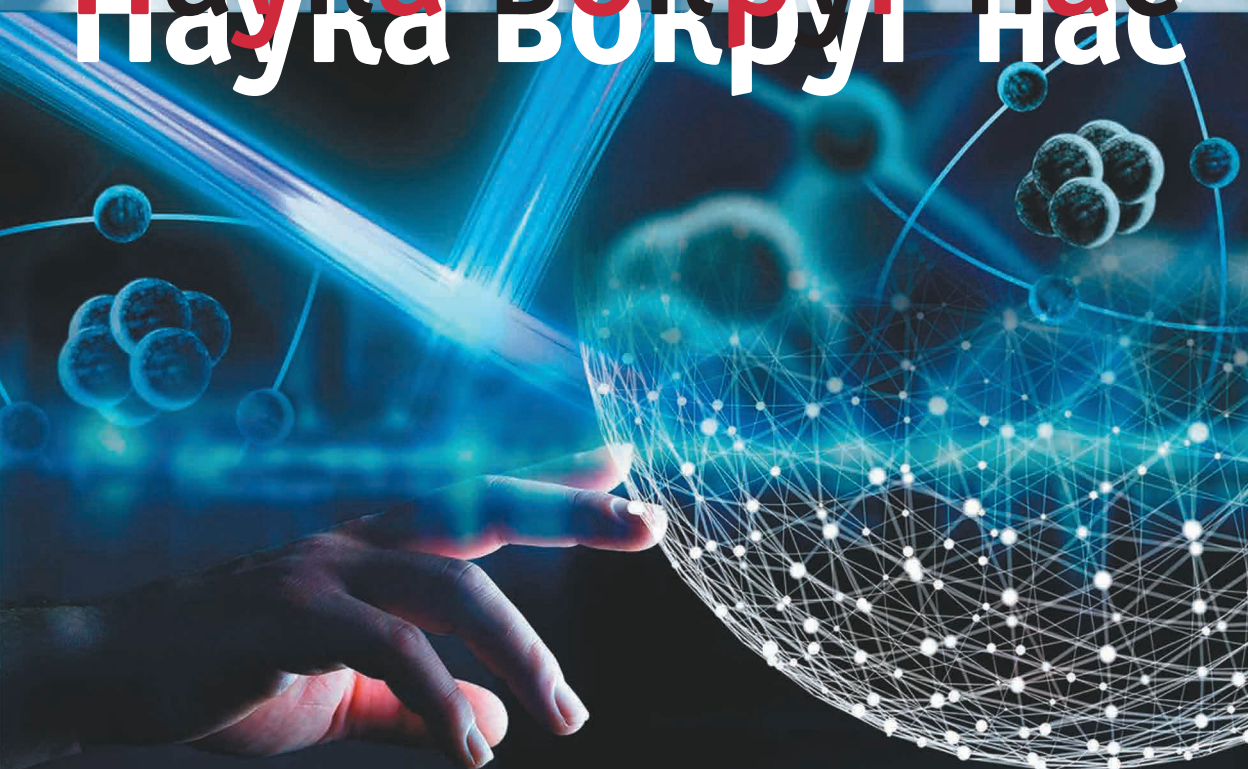
# ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

5/2021

6+

Наука вокруг нас  
Наука вокруг нас



# 5 / 2021

# В НОМЕРЕ

## 4 ГЛАВНАЯ ТЕМА

### Наука вокруг нас

Мы непринужденно и с легкостью пользуемся всеми благами цивилизации, зачастую не задумываясь над тем, что все, что нас окружает, создано благодаря развитию науки и технологий. Зададимся вопросом: каково современное взаимоотношение общества и науки?

## 6 *Борис Жуков* Наука эпохи имитационных моделей

## 14 *Георгий Малинецкий* Три взгляда на науку

## 23 *Игорь Харичев* Жизнь, зависящая от науки

## 28 *Александр Крушанов* Естествознание и его ключи к настоящему и будущему

## 36 *Александр Марков* «Не ради прибыли» Роль и значение гуманитарных наук: их история, кризис и возрождение.

## 44 НОВОСТИ НАУКИ

## 47 КУЛЬТУРНАЯ ПАМЯТЬ

*Ирина Антонова:*  
«...Дух, перед которым надо поклониться...»

## 55 ЛАВКА ДРЕВНОСТЕЙ

## 57 ОТЕЧЕСТВА СЛАВНЫЕ ДАТЫ

*Игорь Шумейко*  
Транссиб. Железная дорога, соединившая цивилизации

«Повелеваю ныне приступить к постройке сплошной через всю Сибирь железной дороги, имеющей соединить обильные дары природы сибирских областей с сетью внутренних сообщений».

## 66 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

## 67 ИЗ ИСТОРИИ ЗАРУБЕЖНОЙ НАУКИ

*Александр Волков*  
Знание — деньги, знание — власть

## 73 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

*Борис Жуков*  
Резистентность против резистентности

## 74 ИМЯ В НАУКЕ

*Игорь Харичев*  
Век Андрея Сахарова

# 5 / 2021

# В НОМЕРЕ

## 78 ДРАМА ИДЕЙ И ДРАМЫ ЛЮДЕЙ

*Борис Альтшулер*  
**Вспоминая академика Сахарова**

21 мая исполняется 100 лет со дня рождения Андрея Дмитриевича Сахарова. Выдающегося физика и столь же выдающегося мыслителя, правозащитника.

## 85 ВО ВСЕМ МИРЕ

## 87 ИЗ ЖИЗНИ КНИГ

*Анна Марьева*  
**«Рвение мое пребудет до истощения сил...»: И. П. Кулибин**

Нижегородец Иван Кулибин прославился изобретениями «дикивинных автоматов», «забавных игрушек», «хитроумных фейерверков для высокородной толпы».

## 90 В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

*Александр Голяндин*  
**Падение дома Монтесумы**

В мае 1521 года, испанские конкистадоры во главе с Эрнандо Кортесом приступили к осаде столицы государства ацтеков — Теночтитлана. Это событие стало началом гибели уникальных цивилизаций Древней Америки, созданных ацтеками, майя, инками.

## 99 НЕИЗВЕСТНОЕ ОБ ИЗВЕСТНОМ

*Наталья Рожкова*  
**Волшебство минимализма**

20-е годы XX века — время переломное, время рождения нового в искусстве, архитектуре, моде и парфюмерии.

## 103 КАК МАЛО МЫ О НИХ ЗНАЕМ

## 105 МИР ГЛАЗАМИ ПУТЕШЕСТВЕННИКА

*Галина Щапова*  
**Холодная страна с горячим сердцем**

## 112 РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ

*Василий Климов*  
**Реликт эпохи динозавров**

## 118 СТРАНА ФАНТАЗИЯ

*Андрей Анисимов*  
**На высокой орбите**

## 125 ЮБИЛЕИ КРУГЛЫЕ И НЕ ОЧЕНЬ

## 128 ПУТЕШЕСТВИЯ ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ

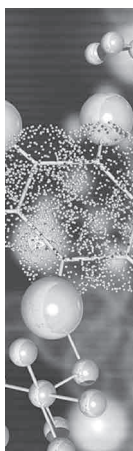
# Наука вокруг нас



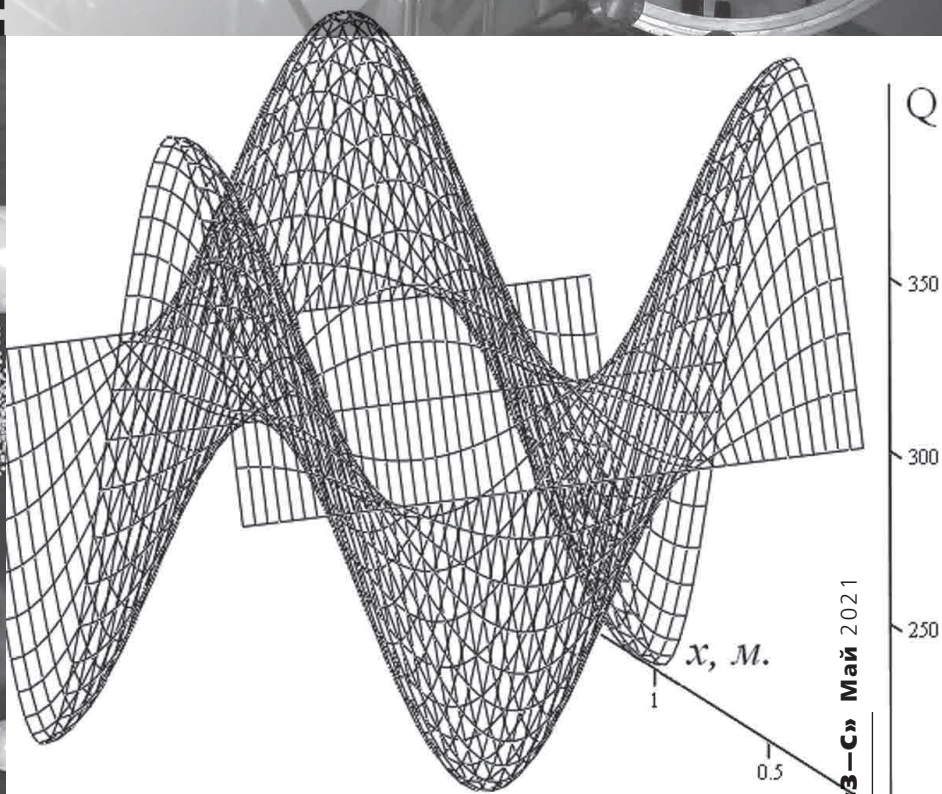
Мы живем в современном мире, привычно пользуясь самыми разными возможностями, которые он нам предоставляет и которые всего лет двадцать назад казались фантастическими. При этом подавляющая часть из нас не слишком задумывается над тем, что эти возможности подарила нам наука в разных ее проявлениях — физика, математика, химия, биология, радиоэлектроника, кибернетика. Возьмем, для примера, телефон, который одновременно — компьютер для выхода в интернет, навигатор, фотоаппарат, диктофон, записная книжка. Прежде всего, он использует давнее уже открытие электромагнитных волн плюс идею применить их для связи — идею радио<sup>1</sup>. К этому надо добавить открытие фотоэффекта, достижения радиоэлектроники, тесно связанные с исследованиями свойств различных элементов и соединений, зарождение и развитие кибернетики, создание интернета и сотовой связи. Казалось бы, современному человеку вовсе необязательно знать все это для того, чтобы пользоваться телефоном. Но следовало бы знать и понимать хотя бы базовые принципы. И понимать и осознавать роль науки в нашей жизни желательно. Научное мышление — то, что движет нашу цивилизацию, то, благодаря чему человечество справляется с возникающими проблемами — будь то нехватка пресной воды или пандемия COVID-19.

Наука остается движущей силой развития человечества. Но какие новые задачи ставит перед ней жизнь? Каково взаимоотношение науки и общества? Меняется ли роль отдельных составляющих науки? Меняется ли соотношение вклада естественных и гуманитарных знаний? Об этом в материалах Главной темы.

<sup>1</sup> Вот некоторая хронология: в 1860 году Джеймс Максвелл предсказал существование электромагнитных волн в свободном пространстве. В 1888-м Генрих Герц впервые в лабораторных условиях продемонстрировал их существование. А в 1896-м наш соотечественник Александр Степанович Попов впервые применил электромагнитное излучение для передачи сигналов на расстояние (на дистанции в 250 метров). Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году Г. Герцем и в 1888—1890 годах экспериментально исследован А. Г. Столетовым. Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено Ф. Ленардом в 1900 году. Однако, история фотоэлементов берет начало в 1839 году, когда французский физик Эдмон Беккерель открыл фотогальванический эффект. А в 1883-м электрик из Нью-Йорка Чарльз Фриттс изготовил из селена первые фотоэлементы, преобразовывавшие свет в видимом спектре в электричество. Современная кибернетика зародилась в начале 1940-х годов. И так далее.







# Наука эпохи ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Как известно, во времена, когда считалось, что все небесные светила вращаются вокруг Земли, главной проблемой для такой картины мира были планеты — они двигались не по правильным орбитам, а по странным и причудливым траекториям. Чтобы хоть как-то объяснить эти загадочные перемещения, античные астрономы ввели представление об эпициклах — орбитах второго порядка. Предполагалось, что планеты движутся по круговой орбите вокруг некоторой точки, которая сама движется по круговой орбите гораздо большего радиуса вокруг Земли. Варьируя радиусы обеих орбит и скорости движения по ним, можно было подобрать такие значения этих параметров, которые в течение относительно короткого времени наблюдений давали бы траекторию, довольно точно совпадающую с видимым движением той или иной планеты. Однако век за веком траектории планет все больше отличались от предсказанных такой моделью. Чтобы учесть эти отличия, пришлось ввести эпициклы в эпициклах, затем добавить следующий порядок... К XVI веку дело дошло до эпициклов 14-го порядка, а общее число орбит, необходимых для расчета движения известных тогда пяти планет, достигло 75. И неизвестно, куда еще оно

могло бы дорасти, кабы в 1543 году не была опубликована гелиоцентрическая модель Коперника, сделавшая ненужным все это нагромождение окружностей.

Но представим себе, что геоцентрическая система каким-то образом сохранила свое доминирование до наших дней. К этому времени астрономы, вооруженные достаточно мощными компьютерами, могли бы строить сколь угодно сложную систему эпициклов, позволяющую с любой точностью рассчитывать видимое движение всех планет и вычислять положение любой из них в любой момент времени. В такой ситуации Коперник с его гелиоцентрической системой оказался бы просто не нужен — тем более, что его система поначалу уступала в точности расчетов даже последним версиям старой системы (тем самым, с эпициклами в эпициклах).

А вот обратный мысленный эксперимент — если бы у астрономов рубежа Ренессанса и Нового времени оказались в распоряжении современные вычислительные мощности — вряд ли изменил бы историю науки. Гелиоцентрическая система победила геоцентрическую не потому, что тогдашним ученым стало лень или неумогу рассчитывать бесконечные эпициклы, а потому, что их ин-

тересовало, как выглядит движение небесных тел *на самом деле*. Система Коперника не только и не столько упрощала расчеты, но прежде всего давала простую, стройную и ясную картину такого движения. Попутно устраняя древнюю загадку: почему несметное множество светил движется по простым круговым орбитам и только пять выписывают на небе какие-то кренделя.

Собственно, и во времена зарождения науки, и в последующие века роль ее представлялась именно такой: постигать истинное устройство мира. Предполагалось, что вновь добываемое знание будет добавляться к ранее известному, уточняя, дополняя, углубляя его; что теории, объясняющие и осмысляющие те или иные факты, могут быть столь же однозначно верны, как и сами факты. И само собой разумеющимся представлялось, что конечным результатом работы ученых должно быть *понимание* того, как устроен тот или иной объект или явление.

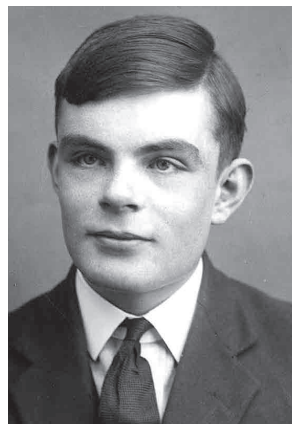
Однако в первые десятилетия XX века в науке разразилась целая серия революций, в ходе которых оказались ниспровергнутыми или ограниченными в своих правах не только самые фундаментальные теории (считавшиеся окончательно доказанными), но и лежавшие в их основе допущения, казавшиеся самоочевидными и единственно возможными. Мир оказался устроен совсем не так, как его рисовала вся предыдущая наука. Ученым и философам науки волею неволей пришлось задуматься о самой природе добываемого ими знания. Переосмыслению подверглись сами категории научного познания: нужно было заново уяснить, что такое «факт», каков статус научной теории (и чем она отличается от других типов обобщений) и так далее.

В результате во второй половине века в философии науки утвердилось другое представление: наука никогда не может сказать, как что-то устроено «на самом деле». Она лишь строит модели изучаемых объектов, призванные описывать и — в идеале — прогнози-

ровать их существенные характеристики и поведение. Модели делятся не на истинные и ложные, а на удачные и неудачные. Удачные — это те, которые хорошо согласуют друг с другом уже известные факты и верно предсказывают еще неизвестные. Но область применения даже самой удачной модели всегда ограничена. При выходе за эти границы модель оказывается неадекватной и должна быть заменена другой — более общей или разработанной специально для не укладывающегося в старую модель случая. Возможно, что для полного описания одного и того же явления применяются сразу две модели, описывающие разные аспекты его и при этом противоречащие друг другу или вообще непереводаемые на язык друг друга. Вопрос, какая из них истинна, лишен смысла — ведь это всего лишь модели.

Платой за этот новый, более трезвый и скромный взгляд стал отказ от требования обязательного понимания изучаемого процесса — подход, который с легкой руки американского физика Дэвида Мермина получил ироническое прозвище «заткнись и считай!». В некоторых случаях такой отказ прямо провозглашался — как, например, в бихевиоризме, исходной точкой для которого стало принципиальное игнорирование психики при рассмотрении поведения (подробнее см. «Знание — сила» № 2, 2013). Но тот же подход можно увидеть и в знаменитом критерии Тьюринга — «машину следует

Алан Тьюринг





Уильям Росс  
Эшби

признать разумной, если она сможет делать все то, что человек делает при помощи своего разума», — и в весьма популярном в свое время методе «черного ящика» (само понятие «черного ящика» было введено кибернетиком Уильямом Россом Эшби в 1956 году, но фактически этот подход применялся уже с 1920-х).

Впрочем, нужно сказать, что у ученых были и другие причины утратить стремление к пониманию. Чем дальше продвигалась наука, тем труднее было представить себе изучаемые ею процессы и явления. Если еще во времена Максвелла и Больцмана молекулы газа можно было представить как летающие в пространстве и непрерывно сталкивающиеся друг с другом шарики, то корректно воплотить в зримые образы релятивистские или квантово-механические эффекты вряд ли способно даже самое могучее воображение: в человеческом опыте нет ничего, что могло бы послужить аналогией этих явлений. В первую очередь это, конечно, относится к атомной и субатомной физике, астрофизике и другим наиболее продвинутым областям фундаментальной физики. Однако и предметом других наук все чаще оказываются труднопредставимые явления и процессы. Сегодня не только в химии и биохимии, но и в таких биологических дисциплинах, как физиология, эмбриология, иммунология и так далее, все большее место занимает изучение молекулярных взаимодействий — кото-

рые по определению являются квантово-механическими. Однако и представления тех наук, которые имеют дело в основном с макроскопическими явлениями, уходят все дальше от наглядности. Например, важнейшее для теоретической экологии понятие *экологической ниши* довольно трудно представить в наглядных образах, а когда речь заходит, скажем, о том, чем отличаются друг от друга экологические ниши разных видов растений, произрастающих в одном и том же месте и в одном и том же ярусе, — тут уже пасует воображение даже профессиональных экологов.

Если уж сами ученые не могут или не считают нужным понимать суть изучаемых ими процессов и явлений, то что же говорить о людях, не связанных с наукой? В эпоху Просвещения считалось, что любое научное утверждение, будь то теория или факт, может и должно быть понятно всякому человеку, знакомому хотя бы с самыми основами наук, и может быть проверено им. Разумеется, и в то время далеко не всякая научная концепция соответствовала этому идеалу, но в наши дни никто даже не помышляет о такой возможности. Даже простое чтение научной литературы требует более-менее углубленного знакомства с соответствующей дисциплиной — и не только с употребляемыми в ней терминами, но и с ее проблематикой, с тем, какие вопросы актуальны в ней в данный момент. Для оценки весомости и обоснованности утверждений того или иного ученого требуется уже полноценное специальное образование, а для проверки этих утверждений — доступ к современному оборудованию, владение изощренными экспериментальными методами (которое невозможно приобрести, просто читая книги и слушая лекции) и немалые трудозатраты. Поэтому непосвященным (к числу которых относятся и сами ученые, если речь идет о вопросах, не относящихся к их собственной специальности или хотя бы смежным с ней дисциплинам) остается только верить выводам науки на слово.



Однако именно наука и связанная с ней идеология Просвещения приучили людей не верить на слово никому и ничему. В современном обществе нет абсолютных и непогрешимых авторитетов, в утверждениях которых никто не смел бы усомниться. А из опыта больших и малых научных революций XX века общественное мнение вынесло впечатление, что в науке нет ничего твердо установленного, и любое ее утверждение в любой момент может быть пересмотрено. Ну так и почему надо верить именно сегодняшним утверждениям науки, если вчера она говорила совсем другое, а завтра скажет что-то третье?

Как ни парадоксально, но именно сейчас, когда практически все, чем мы пользуемся — (от айфонов и интернета до хлеба и воды), либо целиком является плодами науки, либо испытало ее влияние — в обществе либо целиком является плодами науки, либо испытало ее влияние, в обществе укоренилось массовое недоверие к науке. Если бы технологии генной модификации или клонирования появились в 50-е — 60-е годы прошлого века, они были бы приняты обществом с восторгом или, по крайней мере, с живейшим интересом. Однако сегодня эти достижения — предмет городских легенд-страшилок, от них ждут только беды. За десятилетия полемики вокруг этих технологий не было отмечено ни одного случая какого-либо вредоносного воздействия их на человека (хотя трансгенные сельскохозяйственные культуры уже занимают заметное место на мировом рынке продовольствия и кормов для животных, а трансгенными препаратами лечатся или вакцинируются десятки миллионов людей) и не предложено никакого внятного гипотетического механизма такого воздействия. Но подавляющее большинство людей по-прежнему уверено, что от этих технологий один вред.

Иногда приходится слышать, что негативное отношение к трансгенным технологиям — результат пропаганды экологических активистов. Однако в те же самые годы те же самые экологические организации — на сей раз

в союзе с учеными — пытались убедить общество в антропогенной природе наблюдаемых глобальных изменений климата и в опасности этого процесса для человечества. И тем не менее сегодня скепсис в отношении проблемы изменения климата распространен примерно так же широко, как отрицательное отношение к трансгенным технологиям.

Более того — недоверие к утверждениям науки не ограничивается только новыми открытиями и разработками. Под сомнение ставятся и те положения, которые еще недавно казались твердо установленными и бесспорными (и в самой науке остаются такими). Кто не слышал утверждений, что «теория Дарвина давно опровергнута» и «ни один серьезный ученый в нее не верит»? Опросы показывают, что многие наши современники — взрослые, образованные, профессионально и социально успешные — на полном серьезе отрицают эволюцию. Доля сторонников *креационизма* (то есть мнения, что все живое было сотворено непосредственно неким разумным началом) в разных странах сильно различается, но во всех развитых странах она измеряется десятками процентов. И это при том, что за последние почти 200 лет сторонники креационизма не смогли найти буквально ни одного нового довода в его пользу — ни фактического, ни логического, — в то время как ученые открыли множество новых фактов, которые невозможно объяснить иначе, нежели с эволюционной точки зрения.

Можно, конечно, сказать, что в данном случае речь идет о явлениях, с которыми далекие от науки люди в своей повседневной жизни не сталкиваются и от признания или отрицания которых для них ничего не меняется. Действительно, никто еще не умер от того, что отрицал реальность эволюции или не верил в существование античной цивилизации (предпочитая данным исторической науки «новую хронологию» Анатолия Фоменко). Однако волна «скептицизма» (читай: недоверия к науке) накрыла, в част-

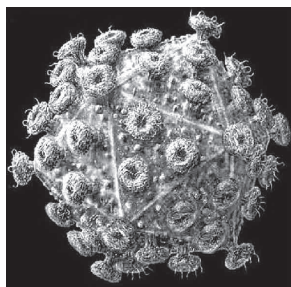
ности, иммунологию — включая и такую практическую и касающуюся всех ее часть, как вакцинация профилактика. И если до нынешней пандемии COVID-19 можно было тешить себя мыслью, что противники прививок — это какие-то не вполне психически адекватные типы или жертвы послеродового синдрома, у которых гормоны возобладали над разумом, то сейчас уже очевидно: это явление массовое, оно охватывает в числе прочих множество образованных, социально успешных и разумных во всех прочих отношениях людей. И отрицают эти люди не что-то абстрактное, никак не влияющее на их жизнь, а наиболее эффективное средство избежать болезни, реально угрожающей им и чреватой тяжелыми последствиями. Практически у каждого из тех, кто на момент написания этих строк отказывался делать прививку, среди зна-



комых есть тяжело болевшие, у подавляющего большинства есть и умершие от этой болезни. Отрицатели прививок в большинстве своем эту угрозу вполне сознают (есть, конечно, и те, кто отрицает сам факт пандемии или/и тяжесть болезни, но таких все-таки немного), многие из них испытывают неподдельный страх перед заражением. И тем не менее обрекают себя на беззащитность перед инфекцией — поскольку в их картине мира от науки и созданных на ее основе технологий может исходить только зло. Причем зло абсолютное, которое ни в какой ситуации не может быть меньшим.

Кстати, среди тех, кто отрицает вакцинацию профилактику (а по-

рой и ведет активную информационную кампанию против нее), есть и профессиональные медики, иногда с кандидатскими и докторскими степенями. Это еще одна проблема современной науки. Выше я писал, что «человек с улицы» сегодня вынужден верить выводам науки на слово, будучи не в состоянии понять и оценить те мысленные и экспериментальные процедуры, посредством которых они получены. Но при этом практически по любому вопросу, относящемуся к ведению науки и вызывающему острые разногласия в обществе, почти гарантированно находятся ученые, высказывающие «неортодоксальную» (то есть противоречащую представлениям соответствующей дисциплины, а иногда и прямо антинаучную) точку зрения. Правда, при внимательном рассмотрении почти всякий раз оказывается, что сами они трудятся не в той области науки, выводы которой отрицают. «Казус Фоменко», когда действительно крупный математик отчего-то решил, что обладает достаточной квалификацией для пересмотра всей мировой истории (а заодно и лингвистики), — конечно, случай крайний. Гораздо чаще бывает, что «еретик» направляет свой критический взгляд на область, чужую для него, но принадлежащую к той же «большой» дисциплине, что и его собственная область. Например, научные представления о возрасте Земли и методы его определения оспаривает геолог, сам никогда не занимавшийся ни стратиграфией, ни радиоизотопными измерениями, а диссертацию защитивший по инженерной геологии. А теорию «универсального генома» предка всех животных, якобы содержавшего множество генов, ненужных своему обладателю, но оказавшихся полезными разным его потомкам, выдвигает биохимик, занимающийся биохимическими особенностями опухолевых клеток и имеющий весьма приблизительные представления об эволюции нуклеотидных последовательностей (да и вообще об эво-

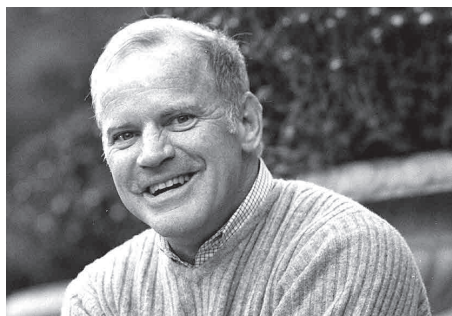


Люк  
Монтанье

Вирус иммуно-  
дефицита  
человека

Кэри Муллис  
(внизу)

люции). Лауреат Нобелевской премии вирусолог Люк Монтанье может публично высказывать свою вариацию на вечнозеленую тему «памяти воды», опосредующей влияние одной молекулы ДНК на другую. А вот отрицать связь между вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) и СПИДом он вряд ли будет — поскольку свою нобелевку он получил как раз за открытие ВИЧ, причем именно как возбуди-



теля СПИДа. Зато такую связь (а заодно изменения климата, истощение озонового слоя и так далее) отрицал другой нобелевский лауреат — Кэри Муллис, первооткрыватель полимеразной цепной реакции. Но он как раз ничего не рассказывал об «элек-

тромагнитных следах», якобы оставляемых в воде молекулами ДНК, поскольку этими самыми молекулами ДНК он как раз и занимался.

Однако «человеку с улицы» эти тонкости не видны. Он видит только, что против утверждений «официальной науки» выступает ученый, квалификация которого удостоверена самыми престижными научными регалиями. При этом «догмы» биологии оспаривает, как правило, биолог, геологии — геолог и так далее. Такая картинка неизбежно вызывает в памяти хрестоматийные сюжеты об ученых, опередивших свое время, не понятых современниками, но оказавшихся, в конечном счете, правыми. И этой знакомой и понятной картинке ничто не противоречит — ведь суть аргументации «сокрушителя догм» и ее убедительность «человек с улицы» оценить, как мы уже знаем, не может. Часто он не замечает даже явных логических противоречий в утверждениях ученого-«диссидента». И уж, конечно, не думает о том, что во все эпохи на одну незаслуженно отвергнутую современниками гениальную идею приходились десятки (если не сотни) идей, отвергнутых вполне заслуженно, — ведь источники, из которых он черпает знания об истории науки, обычно либо вообще не касаются таких сюжетов, либо ограничива-

Полимеразная  
цепная реакция



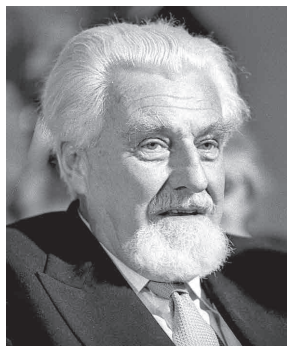
ются кратким упоминанием о них. В итоге сочувствие массовой аудитории обычно оказывается на стороне



«сокрушителя догм», а его оппонентам на все их разумные доводы отвечают что-нибудь вроде «ладно-ладно, генетику и кибернетику тоже в свое время не признавали!».

Нужно заметить, что в роли героев-первопроходцев, смело противопоставляющих замшелым догмам свои оригинальные идеи, общественное мнение обычно видит тех, кто отрицает самые основы той или иной науки — давно установленные факты и хорошо обоснованные теории. Другого, собственно, трудно и ожидать: как уже говорилось выше, передний край сегодняшней науки «человеку с улицы» не виден, по-настоящему спорные для современной науки вопросы он просто не поймет. Между тем, именно в этих областях расхожее представление о научном сообществе как о консервативной корпорации, подавляющей все новое и нестандартное, если и не соответствует действительности полностью, то, во всяком случае, ближе к ней, чем хотелось бы. И связано это опять-таки с особенностями положения науки в современном обществе.

На протяжении большей части истории науки значительную часть сообщества ученых составляли любители, проводившие свои исследования исключительно ради интереса, на собственные средства и в свободное от профессиональных обязанностей (если таковые вообще были) время. Численность этой категории исследователей и ее «вес» в мировой науке постепенно снижались, однако даже в XX веке она все еще существовала и порой выдавала результаты первостепенной важности. Широко известно, например, что в период работы над прославившей его специальной теорией относительности Альберт Эйнштейн был сначала безработным, а затем сотрудником патентного бюро — обязанности которого никак не были связаны с занятиями теоретической физикой. Частным образом вели свои исследования, принесшие им Нобелевские премии, основатель этологии Конрад Лоренц в 1920-х — 1940-х и выдаю-



Конрад  
Лоренц



Питер  
Митчелл

щийся британский биохимик Питер Митчелл в 1960-х — 1970-х (правда, последний смог позволить себе такое положение только после получения крупного наследства).

Но сегодня возможность таких исследований снижалась практически до нуля — по крайней мере, в естественных науках. Наука — в том числе наука фундаментальная — окончательно стала занятием для профессионалов и областью, требующей крупных денежных вложений. Иными словами, на научные исследования сегодня кто-то должен давать деньги. Для темы нашего сегодняшнего разговора не так уж важно, кто именно это будет (государство, крупная корпорация, благотворительный фонд или еще кто-то) и по какому принципу эти средства будут распределяться — административной разверсткой, по конкурсу или как-то еще. В любом случае распорядителю средств придется выбирать, кому эти средства дать, а кому отказать — поскольку никто сегодня не в состоянии финансиро-

вать исследование всего, что достойно изучения.

Понятно, что тот, кто распределяет средства, хочет дать их тем, от кого с большей вероятностью можно ожидать научных успехов. Но как их определить? Задача науки (во всяком случае, фундаментальной) — узнавать то, чего еще никто не знает, и чем глубже и важнее тот или иной результат исследования, тем меньше его можно было ожидать до начала работы.

В результате те, кто распределяет средства — политики, чиновники, эксперты фондов, менеджеры компаний — вынуждены ориентироваться на некоторые формальные показатели: число публикаций (и импакт-фактор тех журналов, в которых они вышли), индекс цитируемости, индекс Хирша... А ученым приходится планировать свою работу, исходя не из логики самого исследования, а из максимизации принятых в данный момент показателей оценки. И в любом случае избегать явных провалов — не оправдавших ожидания подходов, не подтвердившихся гипотез, экспериментов, в которых ожидаемые эффекты не были обнаружены (но в то же время и не доказано их отсутствие) и так далее. Если учесть, что не только тем для исследования, но и самим исследователям сегодня в мире явно больше, чем средств, отпускаемых на фундаментальную науку, то не удивительно, что даже состоявшиеся ученые предпочитают не рисковать: не заниматься тем, чего еще никто не делал, следовать хорошо проверенным теориям и подходам, не высказывать слишком оригинальных идей и так далее.

Парадоксальным образом попытка избежать неудач порой приводит к тиражированию таковых. Пожалуй, наиболее ярким примером может служить многосерийная абсурдистская комедия «Вакцина от СПИДа»: счет этим «вакцинам» пошел уже на десятки, и все они заканчивают свое существование на третьей фазе клинических испытаний — вероятность заразиться у привитых ими оказывается либо такой же, либо даже немного

выше, чем в контрольной группе. Все новые группы исследователей предлагают все новые вакцины — упорно игнорируя тот хорошо известный факт, что для данного конкретного вируса правильный иммунный ответ только облегчает его проникновение в клетку-мишень. В данном случае успех если и возможен, то только на основе какого-то иного, непастеровского подхода. Но поиски такого подхода — дело рискованное, его ведь можно и не найти. И распорядители средств предпочитают дать деньги на разработку очередной вакцины — которая уж точно окажется эффективной...

Таких примеров на самом деле немало, хотя не во всех абсурдность происходящего столь очевидна. Но они — только крайнее проявление того, как попытки оптимизировать научные исследования подталкивают ученых к отказу от основного смысла их деятельности — бескорыстного и беспристрастного выяснения устройства мира. У этой тенденции есть и другие, менее очевидные проявления. Неравнодушные ученые отмечают, например, что многие их коллеги со своими научными оппонентами предпочитают не спорить (для чего пришлось бы их цитировать — а зачем поднимать им индекс Хирша?), а просто игнорировать их работы.

Говоря о месте науки в современном обществе, я вполне сознательно сосредоточился на тревожных и болезненных аспектах этой темы. Я не хотел бы, чтобы это было воспринято как некий приговор или реквием науке. Но мне кажется, что отношения науки и общества вступили в настоящий кризис и возможности развития существующей модели организации науки практически исчерпаны. Я не берусь предлагать какие-либо рецепты выхода из этого кризиса и не думаю, что сейчас это вообще возможно. Скорее сейчас требуется осознание самого факта кризиса и осмысление его механизмов. Бессмысленно назначать лечение, пока не поставлен диагноз.