

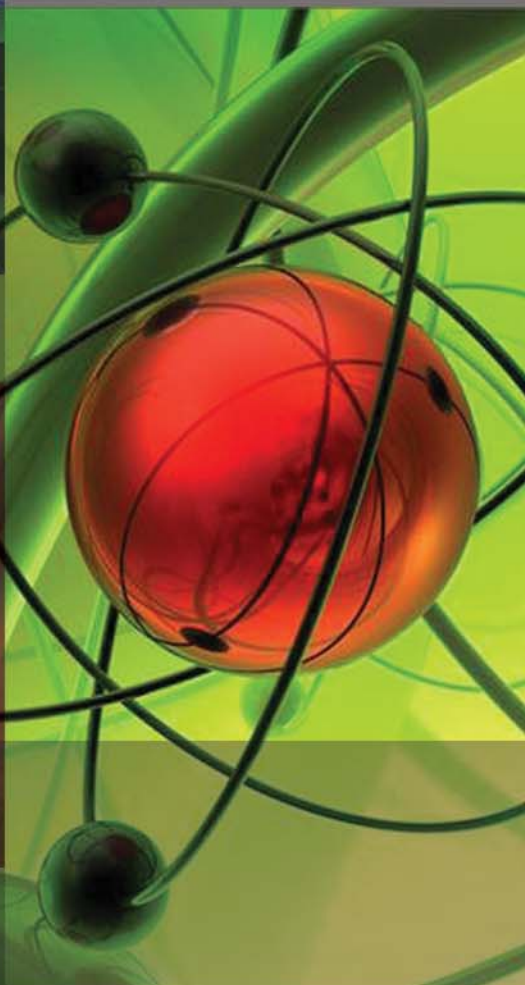
# ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

6/2013

6+

Фундаментальная  
наука  
завершена?





*На наших глазах начинается «приватизация космоса». Как обстоят дела у частной космонавтики?*

Стр. **4**

*Какова роль и значимость фундаментальной науки в современной жизни? Ответами на этот вопрос делаются авторы Главной темы номера.*

Стр. **18**



*Ученые постоянно говорят о глобальном потеплении, а зимы у нас по-прежнему морозные и снежные. Почему?*

Стр. **67**



*Почти полтора века назад Генрих Шлиман раскопал «гомеровскую Трою». Почему же сейчас заговорили о том, что Троя находится совсем в другом месте?*

Стр. **105**



*Издатель Иван Сытин создавал круг чтения своих современников, а вместе с ним — общую ткань жизни.*

Стр. **113**



Ежемесячный научно-популярный  
и научно-художественный журнал

№6 (1032)  
Издается с 1926 года

Зарегистрирован 20.04.2000 года  
Регистрационный номер ПИ № 77 3228

Учредитель Т. А. Алексеева

Генеральный директор  
АНО «Редакция журнала «Знание–сила»  
И. Харичев

Главный редактор  
И. Вирко

Редакция:  
О. Балла  
И. Бейнсенсон  
(ответственный секретарь)  
Г. Бельская  
А. Волков  
Б. Жуков  
А. Леонович  
И. Прусс

Заведующая редакцией  
Н. Шатина

Художественный редактор  
Л. Розанова

Корректор  
И. Раскин

Компьютерная верстка  
Л. Розанова

Интернет- и мультимедиа проекты  
Н. Алексеева

Оформление  
Т. Иваншина

Подписано к печати 08.05.2013. Формат 70 x 100 1/16.  
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.  
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 5800 экз.

Адрес редакции:  
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,  
тел. (499)235-89-35, факс (499)235-02-52  
тел. коммерческой службы (499)235-72-64  
e-mail: zn-sila@ropnet.ru

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография».  
Филиал «Чеховский Печатный Двор»  
Сайт: www.chpk.ru E-mail: marketing@chpk.ru  
факс 8(49672) 6-25-36, факс 8(499)270-73-00  
отдел продаж услуг многоканальный:  
8(499)270-73-59  
Зак.

## **«ЗНАНИЕ - СИЛА»**

Журнал, который умные люди читают  
уже 88-й год!

**Сегодня подписка,  
а завтра**

- научные сенсации и открытия;
- лица современной науки;
- человек и его возможности;
- прошлое в зеркале современности;
- будущее стремительно меняющегося мира.

Интернет-версия —  
[www.znanie-sila.ru](http://www.znanie-sila.ru)

На сайте:  
**лучшие публикации  
за все годы;  
о редакции;  
стаффажи Виктора Бреля;  
новости научной жизни;  
архив номеров;  
подписка;  
электронная версия архива  
и мультимедийная продукция.**

В течение 2013 года выпуск  
издания осуществляется  
при финансовой поддержке  
Федерального агентства по печати  
и массовым коммуникациям.

Школы Новороссийска,  
Анапы и Геленджика получают  
журнал благодаря финансовой  
поддержке Новоросцемента

Сельские школы Белгородской  
области получают журнал благодаря  
финансовой поддержке  
фонда «Поколение»

Цена свободная

Вышедшие ранее номера журнала  
«Знание — сила» можно приобрести в редакции

Подписка с любого номера

Подписные индексы в каталоге «Роспечать»:  
70332 (индивидуальные подписчики)  
73010 (предприятия и организации)

Подписка в Сети <http://pressa.ru>

Возможна подписка через терминалы QIWI

Продажа Электронной версии: [ozon.ru](http://ozon.ru)

# 6/2013 В НОМЕРЕ

## 4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

*А. Волков*

### Приватизация космоса

Развитие частной космонавтики — едва ли не главная возможность для НАСА сэкономить средства и не отказаться от завоевания космоса. Пока частная инициатива оказалась делом выгодным. Частные фирмы лихорадочно строят все новые ракеты для покорения всех окрестных просторов.

## 13 НОВОСТИ НАУКИ

## 15 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

*Л. Крайнов*

### Будущее мужской хромосомы

## 18 ГЛАВНАЯ ТЕМА

Так ли прочен фундамент фундаментальной науки?

## 20 *Г. Горелик*

Послесловие: между прошлым и будущим

## 26 *В. Бедняков, Н. Русакович*

Наука, Общество, Государство...

## 35 *А. Крушанов*

Наука в моде и мода в науке

## 40 *Г. Малинецкий*

От прошлого — к будущему. Российский контекст междисциплинарности

## 50 ВО ВСЕМ МИРЕ

## 52 ИСТОРИЯ И ВРЕМЯ

*О. Ермаков*

### Смоленский мост

## 61 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

*Б. Жуков*

### Замыкание мозгов, или Рукотворная телепатия

## 62 ЭКСПЕДИЦИЯ В АРКТИКУ

*Я. Гольник*

### Арктика бьет рекорды и открывает новые возможности

## 67 КТО БЫ МОГ ПОДУМАТЬ?

*А. Волков*

### Теплая Арктика — холодная Европа?

## 70 ПРОБЛЕМЫ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

*Р. Гердес*

### Рекорд! Увы, еще рекорд!

## 72 ЛЕКТОРИЙ «З-С»

*Е. Пчелов*

### В поисках гениальности: евгеническое движение в советской России

# 6/2013 В НОМЕРЕ

- 80** БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!  
**82** ИМЯ В НАУКЕ  
*Ал Бухбиндер*  
Полосы зебры  
**86** МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ  
ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ  
*Е. Съянова*  
Две сестры  
**87** РАЗМЫШЛЕНИЯ  
У КНИЖНОЙ ПОЛКИ  
*В. Мирошников*  
Вокруг света  
на фрегате «Аврора»  
**90** ПСИХО(ПАТО)ЛОГИЯ  
ОБЫДЕННОЙ ЖИЗНИ  
*С. Тарасова*  
«Мне бы в небо»  
**94** КОСМОС: РАЗГОВОРЫ  
С ПРОДОЛЖЕНИЕМ  
*М. Вартбург*  
Рождение Луны  
**96** НАУКА В ЛИЦАХ  
*С. Смирнов*  
Науку делали  
десантники  
**100** ЖУРНАЛЬНОЕ  
ОБОЗРЕНИЕ  
*А. Трумп*  
«Рак требует индивидуального лечения»
- 103** ЧУДЕСА  
ЖИВОТНОГО МИРА  
*С. Ильин*  
Альтруисты поневоле  
**105** ЗАБЫТЫЕ  
ГОРОДА  
*А. Голяндин*  
Кара-тепе  
**111** СКЕПТИК  
*Э. Перника*  
«Господин Шротт –  
писатель»  
**113** КУЛЬТУРОТВОРЦЫ  
*А. Тесля*  
Под портретом Чехова  
**120** ПРИРОДА ВОКРУГ НАС  
**122** ИСТОРИЯ РОДА  
*Б. Стариков*  
Восхождение к предкам  
**125** КНИЖНЫЙ МАГАЗИН  
*О. Балла*  
На пире Платона  
во время чумы  
**127** КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ИЮНЬ  
**III** МОЗАИКА

*Александр Волков*

# Приватизация космоса



Казалось бы, недавно, в феврале 2010 года, президент США Барак Обама объявил о закрытии программы Constellation, целью которой было возвращение астронавтов на Луну, а потом и покорение ими Марса. Эта смена задач совпала и с отказом от шаттлов – космических челноков, которые десятилетиями связывали Америку с околоземным пространством.

Теперь менялись планы, цели. Проступали контуры новой эпохи. Очерчена она была фразой «приватизация космонавтики». Словно сдвинувшееся колесико, та приводила в движение другие части механизма памяти. По ассоциации возникали фразы: «раздел сфер

влияния», «приватизация космоса», «колониальные захваты». А, может быть, «колониальные войны в космосе?». Остановим эти зажившие своей жизнью колесики, которые выкатываются один другого грознее. Попробуем разобраться, что здесь факты и события, а что непроглядная тень от них. Заняться этим пора, ведь в «стране неограниченных возможностей» за эти три года сделано больше, чем ожидали скептики. А ведь нужно вспомнить и другую страну, на другом конце света, которая все больше – и всерьез! – заслуживает этого же определения. Там вся мощь государственной машины, как когда-то у нас, вкладывается в осво-

ение пустынного пространства вокруг нашей планеты, откуда так удобно контролировать весь ход земных событий.

В мае и октябре прошлого, а также в марте этого года грузовой корабль Dragon («Дракон»), выведенный на орбиту ракетой Falcon-9, доставлял на Международную космическую станцию продовольствие, одежду, материалы для научных экспериментов. Особенность этих рядовых, как будто, событий в том, что и корабль, и ракета-носитель были созданы частной фирмой SpaceX. Впервые в истории частный космический корабль прибыл на МКС.

На сегодняшний день «Дракон» может транспортировать на станцию 2,5 тонны грузов. Когда будет построена более мощная версия ракеты Falcon-9, за один рейс он перевезет уже 6 тонн грузов (для сравнения: максимальная грузоподъемность нашего транспортного корабля «Прогресс» — до 2,5 тонн).

Другая коммерческая компания — Orbital Sciences Corporation — разработала еще одну ракету-носитель Antares, а также грузовой корабль Cygnus («Лебедь»). В апреле этого года он запущен на околоземную орбиту. Следующие старты запланированы на август и декабрь.

Так, благодаря успехам частных предпринимателей американцы снова получили возможность выводить на орбиту свои — пока транспортные — корабли. Разумеется, без государственной поддержки бизнесмены-энтузиасты вряд ли так быстро справились бы со своими фантастическими проектами. Еще в начале 2006 года в НАСА стартовала программа «Коммерческой орбитальной транспортировки» (COTS). Предполагалось заключить ряд договоров с частными фирмами, которые готовы заниматься проектированием и строительством грузовых кораблей.

Развитие частной космонавтики — едва ли не главная возможность для НАСА сэкономить средства и не отказываться от завоевания космоса. Ближайшие годы покажут, оправданы ли эти надежды. Пока частная инициатива оказалась делом на удивление

выгодным — особенно на фоне рядовых российских растрат, убеждающих нас в невозможности не то, чтобы догнать Америку, но даже пуститься за ней в погоню. По сообщению главы компании SpaceX Элона Маска, на разработку ракеты «Фалькон» было затрачено всего 390 миллионов долларов, в том числе 253 миллиона, полученных от НАСА.

Известно: когда деньги берегут друг друга, они друг к другу идут. Ракету собирали в горизонтальном положении, экономя на строительстве монтажного корпуса высотой в несколько этажей. На мысе Канаверал арендовали стартовую площадку подешевле. Зато уже в 2008 году, после успешного запуска ракеты «Фалькон-1», фирма SpaceX заключила с НАСА контракт на 12 полетов к МКС с доставкой туда двадцати тонн груза. Если условия будут выполнены, то SpaceX получит — подводим черту в балансе — 1,6 миллиарда долларов. В настоящее время это — единственная в мире коммерческая компания, способная не только вывести корабль на орбиту, но и посадить его потом на Землю.

Стоит добавить, что руководители НАСА заключили также договор с корпорацией Orbital Sciences на восемь полетов к МКС и доставку туда еще 20 тонн груза. Стоимость этого подряда составила 1,9 миллиарда долларов.

Корпорация Orbital Sciences уже давно в космической отрасли. Тем интереснее путь туда компании SpaceX. Она была основана в 2002 году бизнесменом Элоном Маском, создателем электронной системы платежей PayPal. Поначалу в ее штате числилось три десятка человек. Вот они и занялись разработкой нового космического корабля (теперь в компании около 1800 сотрудников). Конечно, «велосипеды» не изобретаются, а лишь улучшаются, но можно отметить, что многие детали и узлы ракеты «Фалькон» являются новаторскими, например, двигатели ее первой и второй ступеней.

Для чего же эти опыты с «велосипедом»? «Мы хотим, чтобы стало возможным освоение других планет», —

заявляет Элон Маск. На меньшее этот уроженец Южной Африки не согласен. «Еще в колледже я думал, что Интернет, энергетика и космонавтика – вот главные вызовы, которые адресует нам будущее. Именно в этой сфере я мечтал хоть чего-то добиться». Сколотив состояние в Интернете, Маск основал несколько фирм, занимающихся высокими технологиями: Tesla Motors (электромобили), SolarCity (солнечная энергетика) и SpaceX, на долю которой выпал пока наибольший успех.

Элон Маск стал мировым лидером рынка, которого, по сути, не существует: рынок частных космических кораблей. До сих пор их разработкой везде занимаются государственные корпорации. Не то, чтобы власть не выпускала из своих рук этот бизнес, но траты здесь так велики (счет идет на миллиарды), а спрос так низок (несколько космонавтов в год, отправляемых на орбиту под надзором государства), что конкурировать с официальными агентствами и предприятиями не берется никто и нигде. Те же США имели полувековую блестящую историю государственной разработки космических кораблей: «Меркурий», «Джемини», «Аполлон» и шаттлы.

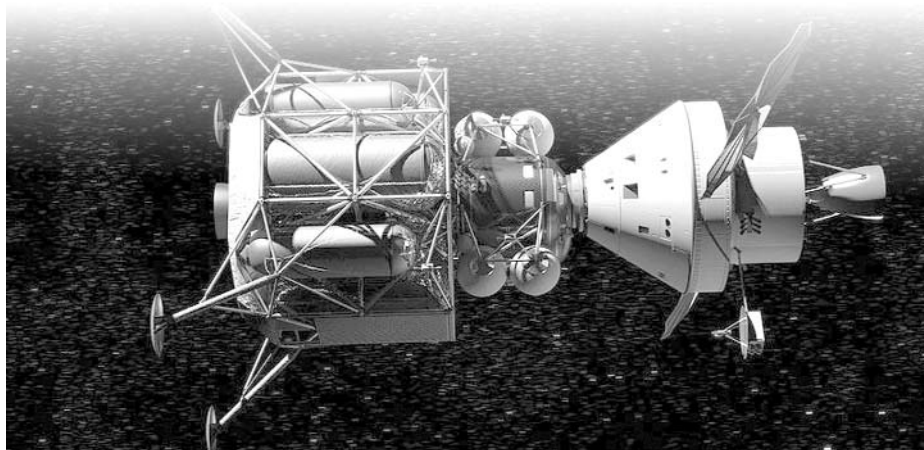
*Ракета «Антарес»  
готовится к старту*



В случае с Маском сошлись несколько обстоятельств: в НАСА были вынуждены отказаться от шаттлов; американская космонавтика – небывалый случай! – временно осталась вообще без космических кораблей; в США разразился финансовый кризис; бюджет НАСА все последние годы сокращался. В этой обстановке Маск мог сначала выглядеть, как шарлатан. В ответ на заданный им же самим вопрос он, театрально выждав минуту, распахивал полы фрака и, продолжая спрашивать, показывал припрятанные модельки машин: «Нужны ли вам корабли, ракеты? Хотите, этот повезет грузы на МКС? Этот – людей туда же? А можно и космических туристов!». Этому совершенно постороннему человеку в космонавтике поверили, и вот уже четыре года спустя после подписания договора одна из тех моделей превратилась в транспортный корабль, который, успешно пройдя испытания, теперь причаливает к МКС с обыденностью городского катера, что день за днем швартуется у причала пляжа.

Если обратиться к признаниям самих руководителей американской космонавтики, то именно «бедность», стремление экономить нещедрые государственные поступления отталкивает их от безусловного сотрудничества с нами,





*Так будет выглядеть космический корабль НАСА «Орион» на орбите*

заставляя впредь променять проверенную «рабочую лошадку», как прозвали российский корабль «Союз», на напористо рекламируемую и еще не испытанную модель. Ведь цены на полет в этом корабле взмывают ввысь. Всего за три года, в 2010–2012 годах, они возросли в 2,5 раза: с 25 до 63 миллионов долларов. За год экипаж МКС сменяется несколько раз. Обычный год работы на станции вычеркивает из бюджета НАСА более полутора миллиарда долларов. При этом американцы еще ухитряются снаряжать громкие экспедиции к другим планетам (то, чего после распада СССР за нами точно не водится).

Других способов попасть на МКС у американцев нет. Поэтому администрация Обамы и решила отдать космонавтику на откуп частным компаниям, которые вложат деньги в строительство кораблей и ракет. Власти США считают, что это будет эффективнее, чем расходовать средства НАСА, то есть свои. Космическое агентство должно заниматься исследованием Вселенной, а также оказывать финансовую помощь наиболее успешным компаниям.

Легко догадаться, что вторая коммерческая программа, принятая руководителями космической отрасли

США, — «Развитие коммерческих пилотируемых систем» — предусматривает создание пассажирских кораблей нового поколения. В течение тех же трех лет они выделили почти полтора миллиарда долларов на поддержку компаний, занятых разработкой этих кораблей.

Пока продолжается «отборочный турнир». Остались три кандидата — компания SpaceX, авиационный гигант Boeing и Sierra Nevada Corporation, вот уже полвека занимающаяся поставками военной техники. По всей видимости, к 2017 году из их числа и будет выбрана компания, представившая самый перспективный проект.

У соискателей одна надежда и разные пути к ней. Так, компания SpaceX переоборудует свой грузовой корабль «Дракон» в пилотируемый вместимостью в семь человек. Изменения, необходимые для этого, минимальны. Подобно советским и российским аппаратам, «Дракон» будет совершать мягкую посадку на сушу (спускаемый отсек «Аполлона» приводнялся). Ожидается, что его первый полет состоится в 2015 году. Наравне с кораблем «Союз» он мог бы доставлять на МКС людей или забирать их оттуда, а в будущем, когда появятся еще и частные космические станции, «Дракон» будет обслуживать и их.

Элон Маск вложил в этот проект большую часть своего личного состо-

яния. Как и другие участники «приватизации космоса», он многим рискует. «Естественный отбор» в этой отрасли будет очень жестким. Государственное финансирование в США не предполагает траты денег впустую. Деньги перечисляются частями. Каждую пару месяцев их получатель должен отчитываться. Удачный испытательный полет означает продолжение выплат, промашка с ним оставляет без средств. Трудно не согласиться с тем, что такой вьедливый отбор идет лишь на пользу делу. Экономичность и эффективность — вот качества, прививаемые частной космической отрасли с момента ее зарождения.

Сами же частные компании приносят в американскую космонавтику дух азарта, готовность совершать невозможное. Космическое агентство, пусть даже такое славное, как НАСА, тяжело на подъем, как любая госкорпорация. Около 18 тысяч сотрудников, бюджет в 19 миллиардов долларов — и кривое зеркало ошибок, накопившихся за десятилетия: слишком дорогие и ненадежные шаттлы, слишком смелые и невозможные планы Буша поскорее отправиться на Луну и Марс, слишком тяжелое финансовое бремя МКС. И сколько бы новых фотографий из космоса ни присылал телескоп имени Хаббла, и сколько бы лет ни длились экспедиции марсоходов, бюджет НАСА всякий раз под угрозой сокращения. Там, где частные компании проносятся по загруженным магистралям экономики со скоростью болидов «Формулы-1», там многотонные грузовики, вроде НАСА, неизменно терпят ход, а то и сталкиваются с другими участниками движения.

• Тем временем среда западных миллиардеров рождает все новых покорителей Вселенной. В гонке к космическим высям участвует — уже на свой страх и риск — еще одна компания: Blue Origin. Ее создал Джеффри Бэзос, основатель электронного книжного магазина Amazon. Его состояние оценивается в 18 миллиардов долларов (по данным на 2012 год). Компания разрабатывает многоэтажный корабль, кото-

рый будет доставлять туристов «почти в космос» — на орбиту радиусом 100 километров. Параллельно проектируется и корабль, способный перевозить астронавтов на МКС.

• Один из основателей компании Microsoft, Пол Аллен, объявил о планах построить самый большой самолет за всю историю авиации. Размах его крыльев составит 116 метров. У такой машины хватит мощи, чтобы подняться в воздух 250 тонн груза. Достигнув высоты 10 тысяч метров, самолет превратится в «летающий космодром». С него будут стартовать на орбиту спутники и космические корабли. Ожидается, что первый полет состоится к концу этого десятилетия.

• В прошлом году режиссер «Титаника» Джеймс Кэмерон, известный своим интересом к глубинам Океана, а также несколько крупных бизнесменов, в том числе один из основателей Google, Ларри Пейдж, вложили средства в компанию Planetary Resources, которая создана для подготовки к освоению полезных ископаемых не на Земле, а на небе — на астероидах.

Что возьмет верх в ближайшие годы, очень взвешенная политика НАСА с умеренной тратой денег, везущая нас в космос на «небесном тихоходе», или самонадеянные планы частных компаний, готовых наспех собирать космические корабли? Именно так, наудачу, и поступали в «золотой век космонавтики», в 1960-е годы. Осторожность и скупость пришли потом. Это сейчас каждый неуспех немедленно отрезвляет, тогда, наоборот, подталкивал в бой — отыграться. Это сейчас планы полетов на ту же Луну неизменно кладут в долгий ящик — не время, не деньги, — и только косятся на китайских новичков: а вдруг они не остановятся и перед этим замахом? Тогда же сотни блестящих инженеров в СССР и США готовили лунную экспедицию, и никто не считал до малейшей денежки все плюсы и минусы этой авантюры. Теперь цели и смыслы космических полетов руководители госкорпораций обсуждают с депутатами и налогоплательщиками, а потому их корабли не движутся никуда —

лишь, как заведенные, снуют по тому же маршруту: Земля — МКС, Земля — МКС. А вот миллиардеры-технократы, пришедшие в космонавтику, готовы слать построенные ими космические корабли куда только придумается, куда только можно. Тот же Элон Маск уверен, что к 2030 году полеты на Марс станут чем-то рутинным.

Но вернемся к списку претендентов. Известная всем компания Boeing разрабатывает модель космического корабля CST-100, также рассчитанную на семь пассажиров. Выводить его на орбиту можно с помощью ракеты Atlas-V, отлично зарекомендовавшей себя при запуске марсохода «Кьюриосити». Первый пилотируемый полет нового корабля намечен на 2016 год.

Третий соискатель, корпорация «Сьерра-Невада», предложила проект корабля Dream Chaser, нечто среднее между шаттлом и самолетом. Совершив полет в околоземное пространство, этот аппарат вернется на Землю и, маневрируя в воздухе, выполнит посадку в заданном квадрате.

Разумеется, созданием новых космических кораблей продолжают заниматься и в НАСА. Сейчас по заказу НАСА компания Lockheed-Martin, один из гигантов американского военного комплекса, разрабатывает корабль

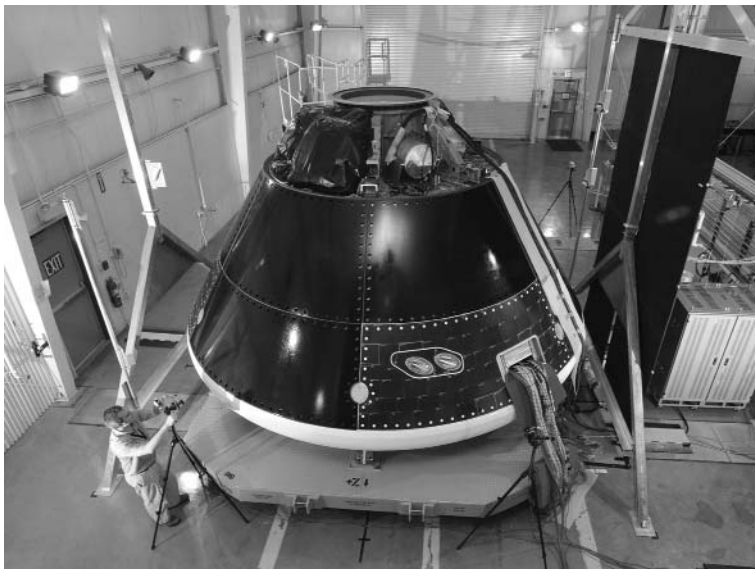
Orion. Эта модель с самого начала задумывалась как преемник шаттла. Работы над ней проводились в рамках программы Constellation, закрытой после того, как уже было истрачено около пяти миллиардов долларов.

Впрочем, выполнение некоторых пунктов программы продолжилось и после рокового для НАСА дня. Это касается и строительства корабля «Орион». Только работы теперь финансировались гораздо хуже, чем прежде. Сам «Орион» получил официальное название Multi-Purpose Crew Vehicle (MPCV), «пилотируемый многоцелевой космический корабль». Ожидается, что его испытания начнутся в 2016 году, ну а после 2020 года он, возможно, доставит астронавтов на Луну, к астероидам и даже на Марс. Разумеется, небольшим частным компаниям трудно конкурировать с таким соперником.

Или в «американской части космоса» произойдет раздел сфер влияния? Частные корабли будут совершать полеты на околоземную орбиту и доставлять астронавтов на космическую станцию, а «Орион» отправится на завоевание соседних планет?

Планы американцев известны со времен Джорджа Буша: полеты к Луне и Марсу. Вот и Барак Обама повторил их, но об их воплощении говорить по-

Капсула космического корабля «Орион»



ка очень рано. Ничего подобного «Лунной программе» 1960-х годов у США сейчас нет. Даже возвращение на Луну станет ознакомительной экскурсией. Астронавты облетят ее, но совершить посадку у них не будет возможности. Новая модель спускаемого аппарата пока не разработана.

Сами сотрудники НАСА относятся к заявленным целям скептически, ведь сокращение бюджета никак не вяжется с пожеланием «осуществить вековую мечту фантастов». Как и положено мечте, она, того и гляди, отодвинется в даль времени. Гордая мечта неотделима от звонких обещаний.

А критики не устают повторять: «И что человеку делать в космосе?» Расходы на пилотируемую экспедицию к Марсу составляют навскидку 500 миллиардов долларов. На эти деньги удалось бы снарядить полтысячи зондов для обследования той же Красной планеты. Вся она, все ее области покрылись бы отрядом ползущих по ней машин, которые что-нибудь мерили, копали, фотографировали. Вместо этой «картографии Марса», поставленной на конвейер, — несколько человек, задумчиво стоящих посреди пустынной равнины.

Вообще говоря, мы стремимся к Марсу как к краю пропасти (пусть не финансовой все-таки!). Мы десятилетиями думаем о том, как заживем там, наладим новый быт. На самом деле, вот тогда мы окончательно убедимся в том, насколько же мы затеряны во Вселенной. Мы окажемся в положении человека, во сне перенесенного на вершину горы и забытого там. Он понимает, что ему никогда не спуститься отсюда. Марс — на сегодняшний день — крайняя точка в Солнечной системе, в целом Космосе, где мы еще можем побывать. Оттуда нам уже никуда не двинуться. Истратив все, что только можно, мы подберемся к обрыву и будем смотреть в даль — туда, где вокруг Юпитера обращается луна Европа с океаном, в котором может быть примитивная жизнь, или туда, где близ Сатурна кружит Титан, так напоминающий молодую Землю.

Уже сейчас главная проблема в том, что у космонавтики слишком мало стимулов для развития. Челночные рейсы на МКС, разовые вылазки — да и то в отдаленной перспективе — туда, к лунным морям, марсианским горам. Космонавтика пока — это аттракцион, причем очень дорогой. Нужны причины, по которым НАСА, «Роскосмос», Госсовет КНР должны отправлять на околоземную орбиту один корабль за другим. Так, запуск орбитальных спутников быстро стал коммерческим предприятием. Военные усеяли нейтральную полосу космоса спутниками-шпионами, телевизионщикам понадобились спутники-ретрансляторы телекартинки. Но для чего там нужны пилотируемые аппараты? Не для звездных же войн? Может быть, для добычи полезных ископаемых, например, на малых планетах? Но когда этот промысел станет выгодным? Когда небесная глушь превратится в новый Клондайк? Это, пожалуй, заслуживает отдельного разговора.

Пока едва ли не главная приманка — это космический туризм. В апреле 2001 года мультимиллионер Деннис Тито стал первым человеком, решившим отправиться в космос за свой счет. Он провел шесть дней на МКС, уплатив за это 20 миллионов долларов. С тех пор цены выросли почти в два раза, а список туристов, ненадолго покидавших наш бренный земной мир, пополнился еще шестью фамилиями. Но как оценить число туристов, чтобы стали яснее перспективы коммерческой космонавтики? Пока — время устных торгов.

В 2002 году американская компания Futron провела опрос среди 450 миллионеров. Каждый третий был готов побывать в космосе, но не дороже чем за миллион долларов. В 2011 году еще один опрос показал, что в США найдется несколько десятков тысяч желающих полетать вокруг Земли на космическом корабле, если это будет стоить не больше полумиллиона долларов. На сегодня этой суммы хватит только для того, чтобы совершить суборбитальный полет — удалиться на сто километров



*Первая  
женщина-космонавт КНР  
Лю Ян перед полетом,  
16 июня 2012 года*

от Земли. Пара минут невесомости и взгляд на планету со стороны.

Недаром эксперты все чаще говорят о том, что хорошо бы соорудить на околоземной орбите еще одну станцию — именно для приема туристов. Этот космический отель не должен быть ни огромным, ни дорогим. МКС, наша первая постройка в космосе, невольно напоминает мегалитические сооружения — грандиозные объекты, созданные людьми еще в эпоху неолита, когда цивилизация только зарождалась. Эта станция весит 450 тонн и стоит более 100 миллиардов долларов. Ее строительство, почти не замеченное нами, жившими тогда в эпоху больших перемен, потребовало невероятных усилий. На самом деле, орбитальная постройка размером с коттеджный дом так же хороша, чтобы любоваться оттуда планетой Земля, как и «многоэтажная» МКС. Уже несколько стран выразили заинтересованность проектом космического отеля, в том числе Великобритания, Нидерланды и Швеция.

Но вернемся от частных развлечений к планам государственного мужа — Обамы: Луна, Марс, астероиды. Лишь одно обстоятельство может сделать их реалистичными. Полвека назад власти США не жалели средств на «Лунную программу», чтобы выиграть космическую гонку у нашей страны. Пусть это и прозвучит поле-

мично, но первые астронавты, ступившие на Луну, буквально на пару шагов опередили летчиков-космонавтов СССР. Теперь на космическом горизонте США вырисовывается новый великий соперник — Китай. Когда речь пойдет о том, кто первым окажется на Марсе, астронавт или тайконавт, нация деловых людей, наверное, снова возьмется за дело.

Пока же Китай напоминает бегуна-стайера, который, долго державшись за спинами лидеров, потом начинает делать один быстрый шаг за другим. В «Новом околоземном Свете» Китай обживается все увереннее. Когда-то Новый Свет Земли был без лишнего споров поделен между двумя сверхдержавами своего времени, Испанией и Португалией. Лишь столетия спустя, когда они стали слабеть, в окраинные земли Америки начали проникать будущие хозяева мира — англичане и французы. В наше время счет идет на десятилетия, не на века. И вот уже одна из сверхдержав, наша страна, как некогда Португалия, все заметнее уступает соперникам, смирившись с тем, что далеко вперед уходит Китай. На этого конкурента, все заметнее косится другой безоговорочный лидер — США.

Ожидается, что к концу этого десятилетия у Китая появится своя большая космическая станция (впрочем, по размерам она будет заметно уступать МКС). Во второй половине этого года китайский аппарат «Чаньэ-3»

впервые опустится на поверхность Луны и проработает там, как ожидается, три месяца. В последний раз мягкую посадку на Луну совершил наш советский аппарат «Луна-24», и было это в 1976 году. С тех пор зонды только облетали Луну или направлялись на нее, чтобы разбиться.

Итак, Китай медленно, но верно выдвигается в лидеры мировой космонавтики. Если в России, США и странах ЕС космические программы урезают из соображений экономии, то Китай наращивает активность в космосе. Деньги для КНР, второй по мощи экономике мира, почти не играют никакой роли – в отличие от западных демократий, где министрам всякий раз приходится убеждать общество в том, что траты на орбитальные экспедиции – дело совсем не бесполезное. Власти Китая, как монархи абсолютистской Европы, могут привольно тратить деньги на свои прихоти – в нашем случае научные.

Луна для Китая – это не только престиж, это еще и возможность мирно захватить месторождения полезных ископаемых. Луна для Китая – не трата денег, а прибиение ничейных богатств. Это – уран и торий, калий и алюминий, кремний и железо, титан и гелий-3. В мире, где уже сорок лет говорят о «пределах роста», Китай нашел «беспредельные возможности роста» своей экономики. Надо лишь завладеть соседней планетой, а, рано или поздно, возить оттуда сырье станет дешевле, чем рыть в его поисках землю.

А ведь развитие пилотируемой космонавтики в КНР началось совсем недавно! Всего десять лет назад, 15 октября 2003 года, первый китайский тайконавт, Ян Ливэй, побывал на околоземной орбите. Дальнейшее напоминало знакомые истории успехов: в 2008 году – первый выход в открытое космическое пространство; в 2012 году – первая китайская женщина в космосе и своя орбитальная станция; в 2013 году (надеюсь, никаких неприятностей не произойдет) – первый китайский луноход; наконец (и тут уже я откладываю летопись побед, написанную на русском, и перехожу к чте-

нию «хроники рекордов» на английском), в 202\* году – первый китайский человек на Луне.

Далее уже оригинальное творчество, которое пока еще прочитывается, как краткая сценарная схема, но уже принято к постановке в КНР. Итак, на фоне Великой Китайской стены, которая, как известно, видна и из космоса, по поверхности Луны движется череда механизмов. Они роют грунт, вытрясая породы в капсулы аппаратов, и те деловито стартуют к Земле, увозя ценное сырье. Происходящее надо было бы описывать Норрису, Драйзеру, Синклеру. «Цепкая хватка китайского социализма». – «Монополистический капитал Китая присваивает себе целый мир». – «Грязь и пороки лунной экспансии». – «Пекинский финансист». – «Китайский титан». – «Стоик из Моря Спокойствия».

Тем временем, говоря о китайцах на Луне как о деле решенном, специалисты продолжают спорить о том, отважатся ли власти КНР притязать еще и на Марс, вводя в сферу своих интересов все мало-мальски пригодные для нашего обитания местности в Солнечной системе. Возможно, они, скорее, будут согласны на международную экспедицию на Марс, где каждому – своя статья расходов. В любом случае, без их участия на Красной планете вряд ли обойтись. Ведь они сами красивые, шуточно говорят комментаторы, лишний раз намекая на успехи социалистической космонавтики, какая бы страна ни бралась их демонстрировать.

Но, может быть, частную космонавтику ждет успех еще более грандиозный? И поколение честолюбивых миллиардеров, не разменяв свои деньги на мелочь стадионов и трамплинов, грамотно вложит их в завоевание мира, лежащего у нас за порогом? Частные фирмы лихорадочно строят все новые ракеты и корабли, словно сооружая небесную флотилию для покорения всех окрестных просторов.

Приватизация космоса продолжается. На наших глазах. Похоже, мы – в ложе для почетных гостей...

**Бозон Хиггса и судьба Вселенной**

Бозон Хиггса, об открытии которого в конце прошлого года объявил Европейский центр организаций по ядерным исследованиям (ЦЕРН), может стать причиной гибели Вселенной. Об этом заявил американский физик-теоретик Джозеф Ликкен из лаборатории имени Энрико Ферми, который сотрудничал с европейскими коллегами в эксперименте на Большом адронном коллайдере (БАК), позволившем подтвердить существование бозона Хиггса.

Дело в массе частицы, которая прежде была неизвестна. Эксперименты на БАК привели к показателю в 126 гигаэлектронвольт. Бозон Хиггса оказался примерно во столько же раз тяжелее протона. При таком значении массы частицы и с учетом того, что связанное с ней «поле Хиггса» должно пронизывать всю Вселенную, получает подтверждение гипотеза о том, что Вселенная в сущности нестабильна, то есть может быть разрушена в результате той или иной случайности космического масштаба. По оценкам Ликкена, если бы значение массы бозона Хиггса отличалось всего на несколько процентов, судьба Вселенной была бы абсолютно предсказуемой — бесконечное расширение, которое через многие миллиарды лет превратит ее в пустое холодное пространство невероятных размеров.

Как полагает Ликкен, случайностью может стать, к примеру, возникновение «альтернативной вселенной», которая раздуется со скоростью света, уничтожив нашу Вселенную.

*Сообщение о работе на LiveScience.com*

**Как «взвесить» сверхмассивную черную дыру?**

Группа астрофизиков предложила метод быстрого определения массы сверхмассивных черных дыр в центрах десятков тысяч ближайших галактик. Метод основан на наблюдении за движением холодного угарного газа (СО) в центре галактик при помощи телескопов, работающих в миллиметровом диапазоне.

Изучение градиента скоростей в газовых облаках, находящихся в галактике NGC4526, уже позволило ученым вычислить массу сверхмассивной черной дыры в ее центре: она составила 450 миллионов масс Солнца (что много даже для сверхмассивных черных дыр).

До сих пор для выяснения массы таких объектов прибегали к измерению скорости движения звезд в разных областях галактики. Другой метод предполагал изучение движения горячего газа в окрестности сверхмассивной черной дыры. Первый метод дает весьма приблизительные результаты из-за разнонаправленного движения светил. Второй метод точнее, но применим лишь к ближайшим галактикам, так как использует излучение, которое сильно поглощается межзвездным веществом.

*Работа опубликована в журнале Nature*

**Самая молодая черная дыра Млечного пути**

Астрономы обнаружили, что остаток сверхновой W49B может содержать самую молодую черную дыру звездной массы в Млечном пути. Остаток сверхновой расположен на расстоянии в 26 тысяч световых лет от Земли. Ее диаметр составляет около 60 световых лет. W49B отличается от других, как правило, шарообразных остатков сверхновых своей бочкообразной формой. Как считают ученые, столь необычная форма объясняется тем, что во время взрыва вращающейся сверхновой потоки вещества в W49B изливались с большей скоростью со стороны ее полюсов и с меньшей — со стороны экватора.

Ученые проанализировали W49B в трех диапазонах излучения: в рентгеновском диапазоне с помощью телескопа космического аппарата «Чандра», в радиодиапазоне с помощью обсерватории VLA (Very Large Array — 27 радиотелескопов в штате Нью-Мексико, США) и в инфракрасном диапазоне с помощью Паломарской обсерватории (США). Астрономам не удалось обнаружить в окрестностях W49B нейтронную звезду, которая обычно

остается после взрыва сверхновой. Это означает, что вместо нее в середине W49B находится черная дыра. Ее возраст составляет всего тысячу лет. То есть, среди открытых на данный момент, это самая молодая черная дыра звездной массы в нашей Галактике.

*Статья опубликована в Astrophysical Journal*

### Склонность к справедливости у шимпанзе

Биологи установили, что шимпанзе склонны «по-честному» делиться с сородичами имеющимися ресурсами, хотя пока не вполне ясно, является ли это следствием наличия у них чувства справедливости, подобного человеческому.

Ученые проводили исследования при помощи адаптации для животных известной экономической игры «Ультиматум». Она предназначена для двух игроков, первому из которых предоставляется возможность поделить на двоих некий ресурс — деньги или еду. При этом второй игрок имеет выбор: либо получить свою долю, определенную первым игроком, либо вовсе от нее отказаться, однако в этом случае первый игрок также ничего не получит.

Многочисленные эксперименты с представителями разных культур показали, что если второму игроку достается менее 20% ресурса, он обычно отвергает предложение — то есть оба игрока не получают ничего. Это противоречит давнему экономическому представлению об абсолютной рациональности человека, а с точки зрения антропологии говорит о наличии у человека чувства справедливости, которое заставляет жертвовать потенциальным ресурсом с тем, чтобы наказать «обидчика».

В проведенном эксперименте ресурс представлял из себя шесть кусочков банана. Чтобы получить их, первой обезьяне нужно было взять у ученого один из двух пластиковых жетонов и передать его через решетку второй обезьяне. Последняя должна была возратить жетон экспериментатору. Один из жетонов приводил к получению каждой обезьяной трех кусочков банана, а другой — пяти кусочков первой обезьяной и одного второй.

Результат эксперимента оказался таков: шимпанзе в 92% случаев выбирали «честные» жетоны, отказываясь от возможности обделить партнера. Биологи склонны интерпретировать такое поведение шимпанзе как признак наличия у них чувства справедливости.

*Работа вышла в Proceedings of the National Academy of Sciences.*

### Крысы и айпад

Эксперименты, проведенные американскими биологами, показали, что для исследования памяти и обучения у крыс хорошо подходит айпад — планшет компании «Apple».

Для изучения поведения крыс ученые изготовили специальную камеру, одна из стен которой была полностью занята вертикально расположенным планшетом. На планшете авторы исследования демонстрировали изображения геометрических узоров, которые крысам необходимо было запоминать.

Ученые провели несколько экспериментов, отличающихся методом обучения крыс обращению с планшетом. Но во всех случаях грызунам демонстрировали узор, который после небольшой паузы сменялся другим, при этом животные должны были запомнить первый узор и сопоставить его с новым.

Примечательно, что обучение шло плохо, если в качестве одного из вариантов действия грызуны должны были не нажимать на планшет, как в случае, когда, например, новое изображение не отличалось от старого. Стимулом обучения выступала еда. С другой стороны, если требовалось нажать на одно из нескольких альтернативных изображений, грызуны быстро привыкали пользоваться устройством и хорошо соображали, что нужно делать.

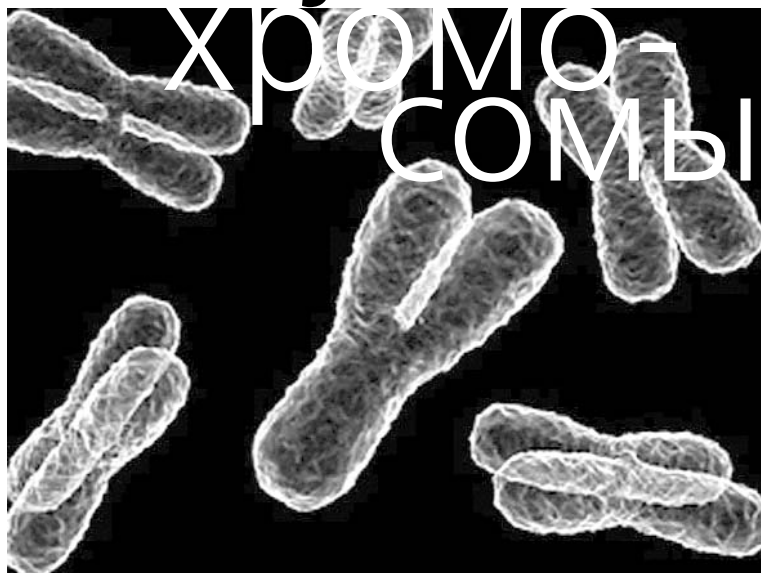
Ранее ученые уже применяли сенсорные устройства для работ по изучению поведения животных, однако эти устройства, как правило, работали на инфракрасных датчиках, быстро загрязнялись и плохо подходили для крыс, у которых длинные и жесткие усы — вибриссы.

*Статья опубликована в журнале Behavioural Processes*



*Леонид Крайнов*

# Будущее мужской



Как известно, в каждой нашей клетке 23 пары хромосом, в каждой паре одна хромосома от матери, другая от отца, и в каждой хромосоме такой пары в одном и том же порядке расположены одинаковые гены. Иначе обстоит дело в 23-й паре: ее образуют две разные хромосомы, которые определяют пол человека — женская половая хромосома X и мужская половая хромосома Y. Эта хромосома очень мала: она в 6 раз меньше женской. И генов на ней намного меньше: на X-хромосоме находится 1000-1100 генов, а на Y-хромосоме — 86. Все остальные она растеряла в ходе эволюции.

Дело в том, что в процессе образования половых клеток (сперматозоидов и яйцеклеток), необходимых для нашего размножения, хромосомы каждой пары проходят сложный процесс «рекомбинации» — они переплетаются друг с другом и обмениваются при

этом соответствующими участками, то есть генами. Этот обмен предназначен для увеличения разнообразия, чтобы природе было из чего отбирать самых приспособленных. Единственное исключение из этого всеобщего правила составляет пара половых хромосом X-Y. Ведь Y-хромосома «не желает» ничем обмениваться со своей соседкой X. Свои гены она свято хранит при себе. И причина этого проста. Гены, хранящиеся на Y-хромосоме и, в частности, «ключевой» ген SRY, определяют «самцовость» особи: уже в четырехнедельном эмбрионе они запускают те сложнейшие процессы, которые ведут к закладыванию мужских яичек, а в подростковом и юношеском возрасте завершаются образованием вторичных мужских половых признаков. Поэтому можно сказать, что мужчины вообще существуют только благодаря генам Y-хромосомы.

Понятно, что перемешивание генов этой хромосомы с генами X-хромосомы могло бы привести к непоправимой порче — или даже к утрате — мужских генов, а значит — и к исчезновению мужчин, что привело бы к прекращению полового размножения. А такое размножение, при всех его недостатках, много выгоднее бесполого, потому что, как было сказано, порождает изменчивость, необходимую для действия естественного отбора. Поэтому в ходе эволюции получили предпочтение те самцы, Y-хромосома которых по каким-то случайным причинам все больше отличалась от хромосомы X и все меньше переплеталась и обменивалась с ней генами. Этот процесс расхождения происходил скачками, в течение многих миллионов лет, пока не закончился тем, что Y-хромосома почти полностью отказалась от рекомбинации с X. Таким способом природа сохранила мужские гены и мужчин вообще. С тех пор гены этой хромосомы живут в настоящем гетто, а, как известно, в замкнутом на долгое время коллективе население постепенно вырождается. То же происходило и с хромосомой Y. Вредные мутации, когда они случались в ней (а за миллионы лет они случались многократно, потому что, по некоторым причинам, эта хромосома много больше подвержена мутациям, чем все другие), портили ее гены, и в результате многие из них постепенно отмирали и отдельные участки Y-хромосомы просто отламывались за ненадобностью, как сухие ветки на дереве.

Так что не случайно сегодня Y-хромосома — самая маленькая по размеру из всех хромосом. В ней всего 58 миллионов тех химических звеньев-нуклеотидов, из которых состоят все хромосомы (в X-хромосоме их 353 миллиона). И это не только наша человеческая особенность. Например, у самцов кенгуру, родовая линия которых отделилась от остальных млекопитающих примерно 130 миллионов лет назад, Y-хромосома содержит всего 10 тысяч звеньев. Заметим, однако, что «ключевой» мужской участок SR Y у кенгуру почти идентичен этому гену у человека! Все прочее, что существовало на кенгу-

риной Y-хромосоме, кроме этого участка, давно уже отмерло и отвалилось. Вот цена, которую Y-хромосома платит за отказ от перемешивания, за сохранение мужских генов. Смерть — как плата за жизнь. Это, конечно, общий закон природы, но, пожалуй, нигде он не выражается столь наглядно и столь жестоко, как в случае Y-хромосомы.

Ученые полагают, что когда-то, до появления в природе «мужчин», то есть до появления двух различных полов, нынешняя Y-хромосома была во всем подобна нынешней X-хромосоме (потому что обе они, скорее всего, произошли из одной и той же пары обычных парных хромосом). Затем почти на самом кончике тогдашней Y-хромосомы образовался «мужской ключевой участок» SR Y, спустя еще какое-то время к нему присоединились (путем случайных генетических процессов) другие «мужские» гены, и так это «мужание» Y-хромосомы стало постепенно продвигаться к другому ее концу, хотя еще и сегодня не достигло его окончательно. Параллельно с этим уменьшалось перемешивание с X-хромосомой и шло отмирание всех «лишних» генов. Поскольку раньше их на Y-хромосоме было столько же, сколько на X-хромосоме, то есть около 1100, а теперь осталось около 90, это означает, что за время своей жизни она потеряла около 1000 генов.

Каково же это время? Раньше считалось, что половые хромосомы возникли задолго до появления на Земле динозавров — около 300 миллионов лет тому назад. Но в 2008—2009 годах были произведены детальные исследования половых хромосом других животных, и оказалось, что у млекопитающих X- и Y-хромосомы возникли всего 166 миллионов лет назад. Это позволяет грубо подсчитать, с какой скоростью Y-хромосома теряет свои гены: 1000 утраченных генов за 166 миллионов лет — это около 6 генов за каждый миллион лет. Этот подсчет привел некоторых ученых к выводу, что в процессе последующей деградации наша Y-хромосома должна потерять и все остальные свои гены, и при подсчитанной скорости такой потери это может произойти через

15 миллионов лет! Так возникла (и стала затем распространяться) гипотеза о неизбежной гибели мужской половой хромосомы.

Но действительно ли нашу Y-хромосому ожидает такая судьба? В 2000 году шотландские ученые произвели анализ всех теоретически возможных причин ее вырождения и показали, что эта хромосома и в самом деле должна сокращаться все больше и больше, поскольку в ней действуют все мыслимые механизмы отмирания одного гена за другим. Они так и назвали свою статью — «Вырождающаяся хромосома» и заявили, что «человеческая Y-хромосома находится в свободном падении». В 2006 году австралийская специалистка Дженнифер Грейвз подтвердила это мнение, заявив, что «Y-хромосома является продуктом извращенного эволюционного процесса, который может привести к ее полной деградации и исчезновению». И, наконец, большой обзор 2008 года привел к тем же печальным выводам.

Профессор Дэйвид Пейдж первым (в 2003 году) расшифровал последовательность человеческой Y-хромосомы. В 2009 году он дополнил эту работу расшифровкой мужской половой хромосомы у шимпанзе. Это позволило ему показать, что за время расхождения родовых линий людей и шимпанзе гены их мужских половых хромосом стали отличаться на целых 30%, в то время как весь геном в целом — только на 2%. Как заявил Пейдж, комментируя это открытие, оно говорит о том, что Y-хромосома человека, несмотря на свою малую длину и небольшое число генов, продолжает активное существование и эволюцию. По мнению Пейджа это обусловлено тем, что Y-хромосома все еще способна к рекомбинации, хотя и особой — не с X-хромосомой, а сама с собой. На эту способность, по его утверждению, указывают характерные для Y-хромосомы «палиндромы», то есть генетические участки, имеющие совершенно одинаковый состав, но зеркально повернутые относительно друг друга — как будто бы хромосома сложилась пополам и «скопировала» ген с одной своей половины на другую.

Это открытие вызвало ряд новых ис-

следований, в которых были сделаны попытки проверить, не может ли такого рода «конверсия» до какой-то степени скомпенсировать деградацию Y-хромосомы. Однако другие пришли к выводу, что быстрая эволюция нашей Y-хромосомы должна, напротив, способствовать еще более быстрой деградации. И вот в 2012 году Пейдж сказал новое веселое слово в этом споре: он сообщил результаты проведенного анализа мужской половой хромосомы маргышек, линия которых отошла от человекообразных (в том числе и от человека) более 25 миллионов лет назад. На Y-хромосоме этих обезьян сохранилось 20 «исходных» генов (то есть, тех, которые в их начальной Y-хромосоме были общими с генами X-хромосомы). У человека таких «исходных» генов в настоящее время осталось, согласно данным предыдущих исследований Пейджа, 19. Это значит, что за последние 25 миллионов лет человеческая Y-хромосома потеряла всего один ген.

В новой работе Пейджу удалось также реконструировать всю историю Y-хромосомы млекопитающих, от ее начала. По его утверждению, она все-таки возникла 320 миллионов лет назад (а не 166 миллионов лет назад, как утверждают авторы работ 2008—2009 годов и как принято было считать до сих пор). Эта история, по Пейджу, прошла пять этапов, каждый из которых содержал утрату одного какого-то куска этой хромосомы вместе со всеми находившимися на нем генами. Последний такой этап, по мнению Пейджа, произошел примерно 25 миллионов лет назад, с тех пор наша Y-хромосома «вышла на плато» и, несмотря на свою повышенную активность (то есть повышенный, по сравнению со всеми остальными хромосомами, темп мутаций), сохраняет все свои гены. «Наша работа, — сказал Пейдж журналистам, попросту уничтожает идею деградирующей Y-хромосомы на корню, и я предлагаю всем, кто хочет ее защищать, опровергнуть наши данные».

Найдутся ли такие? Хотелось бы знать наверняка.

Так ли прочен фундамент фундаментальной науки?



тальной науки?



«...в науке истину в буквальном смысле дает только констатация фактов, а любая теория мифологична просто по определению: теории о прошлом и будущем Вселенной, о механизмах эволюции и происхождении жизни, и так далее – это всего лишь мифы». «Точно установить истину на удивление сложно практически в любом вопросе, даже самом простом. Однако великие умы иногда угадывают истину до того, как появляются факты или аргументы в ее пользу».

Эти высказывания, одно – мало известного широкой публике ученого, другое – признанного писателя, всего лишь два небольших мазка на пестрой и противоречивой картине, отражающей отношение к фундаментальной науке как изнутри ученого сословия, так и со стороны общества в целом. Создаваемая многими поколениями, эта картина еще недавно стремительно раздвигала горизонт наших представлений о мире и перспективах освоения будущего, была емкой и многоцветной. Похоже, сегодня она, продолжая усложняться, аккумулирует все более полярные оценки и превращается в черно-белое полотно.

На таком контрастном фоне не вызвало удивления заявление относительно «свежего» нобелевского лауреата Андрея Гейма, констатировавшего «глубокий кризис производства новых знаний». Он связал этот кризис с бытовым отношением к вложениям в теоретическую науку как к бесполезным тратам, что привело к сворачиванию исследовательских программ. Новый бум научных открытий может быть, по мнению Гейма, спровоцирован глобальным катаклизмом, к примеру, грозящим Земле огромным астероидом. Тогда мы «наконец пойдем, что социальные сети могут сделать отдельных людей очень богатыми, но не могут спасти планету. Для этого нужны фундаментальные открытия».

Как по заказу, вскоре над Челябинском просвистело небесное тело, вызвав, правда, на несколько дней невнятный шум в СМИ. Красноречивой реакцией на его появление в итоге стало поспешное налаживание производства духов «с запахом метеорита». Увы... Куда как большее воздействие – по крайней мере, в российских рубежах – произвел значительно меньший по габаритам, но чрезвычайно энергетически насыщенный «астероид» в лице министра науки и образования. Его «наезд» на РАН – цитадель отечественной фундаментальной науки – поднял градус дискуссии о ее судьбе до рекордной величины. Что-то последует?

Читателю нетрудно заметить, что эта тема, особенно в последних номерах журнала, не сходит с наших страниц. Сегодня мы пригласили наших постоянных авторов, посвятивших себя работе в различных областях науки, включиться в ее обсуждение, уйдя от плоской двухцветной дихотомии «пессимист-оптимист», и поделиться своими мыслями в рамках более объемной и красочной пары – нелицеприятно, но доброжелательно. Конечно, на этом разговор о фундаментальной науке не завершится, и вскоре мы его продолжим (см. Главную тему №8). Как, безусловно, вернемся и к астероидам...

# П о с л е с л о в и е :

# Между прошлым и будущим



История науки помогает видеть нынешние проблемы в той мере, в какой суть научного поиска не изменилась, даже если радикально изменились

---

Этой статьей завершается публикация в нашем журнале некоторых материалов из книги Г. Горелика «Драма идей и драмы людей: от маятника Галилея до квантовой гравитации». Книга готовится к печати в издательстве Corpus.

внешние, социальные обстоятельства. Эйнштейн признал в Галилее коллегу, узнав в его физике свою науку. А как насчет нынешней фундаментальной физики? Ситуацию здесь иногда называют кризисом. При этом имеют в виду разные проявления, но над сценой висит общий вопрос: заканчивается ли четырехвековая история современной физики, и если да — что идет на смену?

Один ответ предложили в Гарвардском университете, где устроили семинар по физике с эпитетом «пост-современная», или «пост-модерновая» (что по-английски — одно слово). Тамашние теоретики, подобно Галилею и Эйнштейну, нацеливались на раскрытие основ устройства Вселенной, но существенно отличались в способе поиска истины. Постмодерновый способ не требует ключевого участия эксперимента, в надежде на то, что истинный вариант теории сам собой гарантирует экспериментальное оправдание, а найти этот вариант можно коллективным перебором всех возможных вариантов. И, значит, чем больше коллектив переборщиков, тем больше шансов на успех. Опубликованным вариантам несть числа. Можно привести и более точную оценку. Библиотека Гарвардского университета содержит более четырехсот книг, изданных за последние три десятилетия, где обсуждается квантовая гравитация. Соответственно, статей на эту тему — многие тысячи. И все это без какого либо реального продвижения, экспериментально подтвержденного или опровергнутого. Столь впечатляющее несоответствие усилий и результатов — самое простое внешнее проявление кризиса нынешней фундаментальной физики.

Иногда от теоретика-инсайдера можно услышать, что из девяти или трехсот двадцати возможных направлений развития теории он считает наиболее перспективным такое-то. Историк науки при этом вспоминает ситуацию 1905–14 годов, когда наиболее перспективным направлением в теории гравитации для большинства было вовсе не эйнштейновское, или ситуацию до 1905 года, когда наиболее перспективным в теории эфира считали какое угодно направление, кроме одного, в котором эфир и все его теории сдавались в архив.

До середины XX века в фундаментальной физике правым оказывалось самое малое меньшинство — один человек. И правоту обнаруживали опыты.

Последние же три десятилетия совершенно несопоставимы с первыми десятилетиями XX века, когда появи-

лись теория относительности, квантовая механика и много чего еще, а число фундаментальных физиков измерялось десятками.

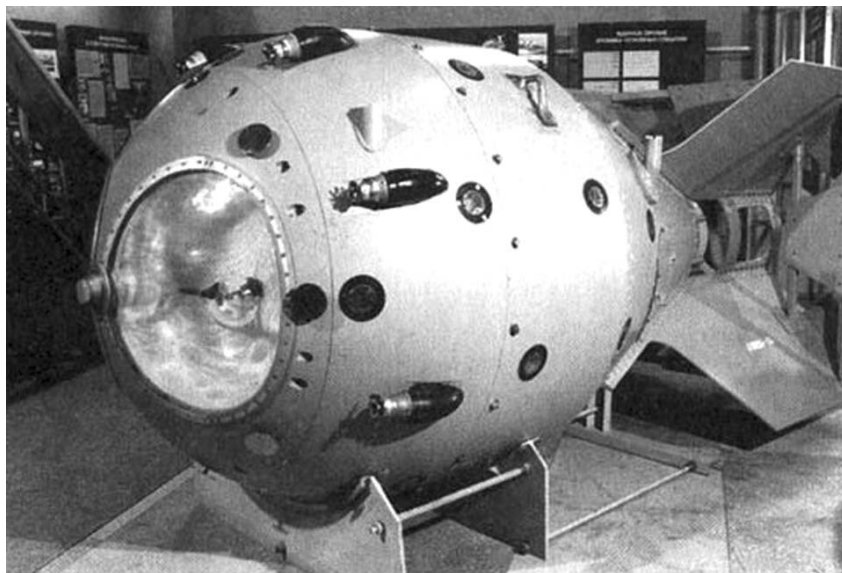
В чем же причина столь понизившейся эффективности науки?

Начнем с самой простой — с денег, тем более, что недавно американский теоретик, нобелевский лауреат С. Вайнберг выступил со статьей «Кризис Большой науки», имея в виду отказ Конгресса США финансировать большие — дорогие — экспериментальные установки. Первым решением такого рода было закрытие проекта гигантского ускорителя элементарных частиц — «Суперколлайдера» в 1992 году, за чем последовало закрытие нескольких проектов космических телескопов. Речь идет о приборах для фундаментальной физики стоимостью в миллиарды долларов. Вайнберг упрекает членов Конгресса в том, что те заботятся лишь об интересах своих избирателей и не понимают важность открытия фундаментальных законов природы. И в целом знаменитый теоретик смотрит в будущее с пессимизмом.

Историк же фундаментальной физики, рассматривая и сравнивая разные времена и страны, может прийти к прямо противоположному выводу.

Физики живут и работают в мире экономических проблем и политических решений. Отказ Конгресса США — в 1992 году — дать миллиарды на субъядерную суперфизику надо сопоставить с событиями в Советском Союзе, который прекратил свое существование в конце 1991 года, и с постоянным сокращением расходов США на оборону, начиная с 1987 года (и вплоть до 2001-го, когда Аль-Каида напала на Нью-Йорк). Напомню, что именно в конце 1986-го, освободив академика А. Сахарова из ссылки, советский лидер М. Горбачев доказал лидерам Запада серьезность советской «перестройки».

В период Холодной войны в глазах политиков по обе стороны от линии фронта ядерная физика была наукой ядерного оружия, однако исчезновение многолетнего потенциального противника побудило пересмотреть

*Первая в СССР атомная бомба*

этот статус и соответственно изменить финансирование. Скорее надо удивиться и позавидовать, что столь здоровое переосмысление произошло так быстро.

Конечно, всегда есть проблема оптимального распределения средств между разными областями науки и социальной жизни, но это и есть главная забота членов Конгресса. Если они при этом исходят из интересов своих избирателей, вряд ли их стоит в этом упрекать.

История советской физики помогает увидеть общую ситуацию как через увеличительное стекло, поскольку в Советском государстве основные решения принимались и действовали без таких усложнений, как участие избирателей и их депутатов. В довоенное время в СССР социальный статус и заработок физика были заметно ниже, чем у инженера, поэтому в науку шли в основном по призыванию. В этом будущих физиков поддерживала государственная идеология, знаменем которой был «научный социализм», и государственная политика в образовании, включая популяризацию «техники и науки». Именно в таком порядке тогда они следовали в газетном языке, и лишь после войны порядок изменился: «наука и техника». В изменении этом проявилось

радикально новое отношение к науке «Корифея всех наук», коим Сталина провозгласили к его 60-летию накануне войны. Появление ядерного оружия заставило его многократно увеличить финансирование физико-технических наук и троекратно увеличить зарплаты физикам.

Одна из главных оценок всякого расхода — его эффективность. Далекое не всегда рост расхода ее увеличивает или хотя бы сохраняет. Разумеется, для получения конкретного «продукта» — ядерного оружия — количество истраченных средств было не менее важным фактором, чем руководство Берии Атомным проектом. Но если говорить о достижениях в чистой науке, то физики, пришедшие в науку до войны, были несомненно эффективнее послевоенных, многие из которых шли в науку уже не только в силу призывания, а еще и учитывая высокий социальный статус профессии. Проще всего заметить это различие, сравнив нобелевский потенциал советских физиков разных поколений относительно западных коллег.

Большой талант в науке — такая же редкость, как большие таланты иного рода, они рождаются в пропорции, определяемой Всевышним или Природой (ненужное зачеркнуть), а науке пока неизвестной. Поэтому эф-



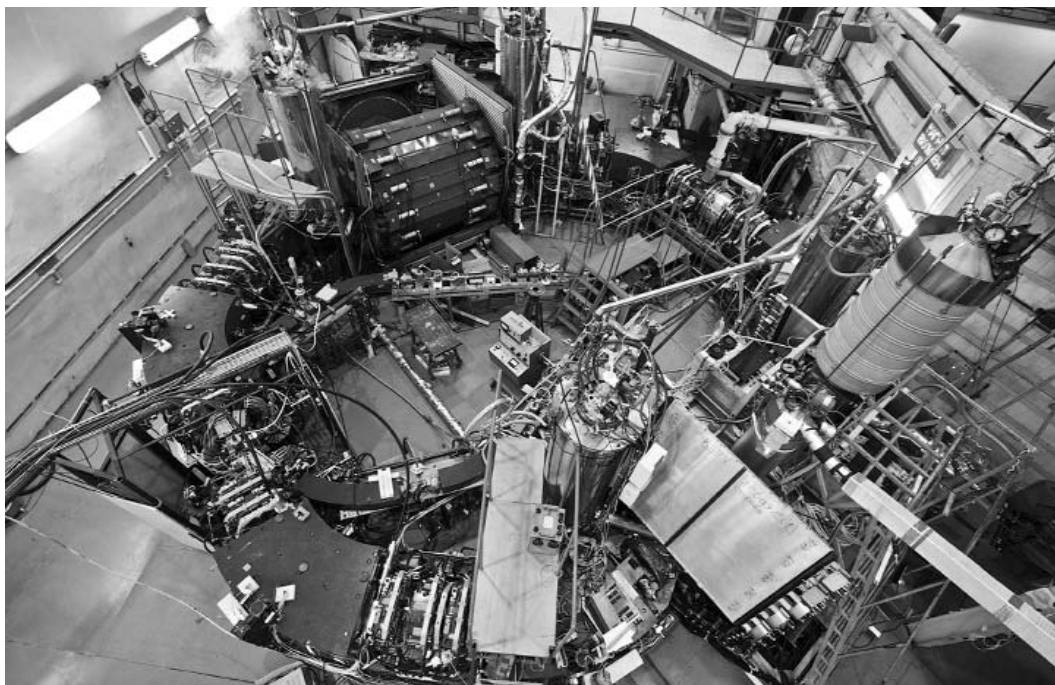
фективные расходы имеют верхний предел. Если средств на зарплату давать много больше, в науку устремятся не только рожденные для нее, а просто способные к образованию. В науке есть работа для людей с разными способностями, но в фундаментальной физике, как показывает история, срабатывают лишь штучные идеи, а не самые правдоподобные в глазах большинства.

Автор штучной идеи, конечно, нуждается в критическом обсуждении, но качество обсуждения зависит не от количества его участников, а от их качества. Когда же количество сильно превышает некий уровень, возникает коллективный эффект — от них ожидается, а чаще и требуется, подтверждение их участия в науке в виде публикаций. И чем более подавляющим становится это большинство, тем ниже должны быть критерии того, что годится для публикации. В фундаментальной физике самый легкий путь — ослабить или вовсе не требовать от текста связи с экспериментом. Подобное «перепроизводство» статей и происходит в области квантовой гравитации.

Подавляющий эффект связан не только с тем, что полезный сигнал-идея тонет в шуме бессодержательных по сути текстов. Известно, что нельзя ускорить рождение ребенка, собрав девять женщин в одном коллективе. Если же коллектив толкается локтями, еще и уменьшается шанс родить здорового ребенка в срок. Да и зачатую новую идею от Святого духа Научного прогресса слишком большой коллектив также мешает.

Эти соображения можно подкрепить личными свидетельствами очевидцев-инсайдеров. Прежде всего, книга «Неприятности с физикой: взлет теории струн, упадок науки и что за этим последует» видного американского теоретика Ли Смолина, долго и — по всем внешним признакам — успешно работавшего в мировом сообществе постмодерновой физики. После четверти века бесплодных — по гамбургскому счету — стараний, он отверг (постмодер)новый способ поиска фундаментальных законов и убедительно обрисовал со-

*Ускоритель ВЭПП-2000  
в ИЯФ (г. Новосибирск)*



циальную психологию самоподдержки сообщества. В сообществе эту книгу встретили без восторга и, в силу той же психологии, быстро нашли корыстные эгоистические мотивы «предателя». Однако в доверительных беседах, которые у меня случались с некоторыми представителями сообщества, они признавали, что «в сущности, играют в игры», надеясь на нечаянное попадание в цель.

Могу добавить еще свидетельство, не столь весомое, но зато абсолютно достоверное, поскольку оно мое собственное. Заканчивая кафедру теоретической физики в начале 1970-х годов, я писал дипломную работу по так называемой скалярно-тензорной теории гравитации, или СТТ. Тогда она считалась обобщением и конкурентом теории гравитации Эйнштейна, а экспериментально обе теории проверялись совместно. Я знал, что истоком СТТ была гипотеза великого Дирака, знал и другие доводы в обоснование, но, на мой взгляд, все эти доводы были не убедительны. Это омрачало мои размышления и выкладки, однако я говорил себе, что дипломная работа лишь показывает владение методами науки. Удивляло меня то, что некоторые взрослые кандидаты и докторанты с серьезным видом публиковали исследования в той же области как-бы-физики. Диплом с отличием несколько не увеличил моего уважения к предмету дипломных исследований, и с тех пор помню привкус имитационной науки.

Таким образом, приходим к историко-научной гипотезе: низкая эффективность нынешней фундаментальной физики объясняется не нынешним недостатком финансирования, а его избытком в десятилетия холодной войны и «перепроизводством кадров». В СССР гордились числом ученых на душу населения, но в постсоветское время, когда включились механизмы конкурентной экономики, обнаружилось перепроизводство научных кадров (на фоне недопроизводства экономистов в широком смысле слова). Часть

этих перепроизведенных кадров ушла в другие сферы деятельности и в другие страны. На Западе физики-теоретики также стали менять профессию.

Эффективность фундаментальных физиков нельзя назвать производительностью труда, поскольку речь идет не о массовом производстве статей, а об изобретении штучных идей, которые подобны шедеврам художников. Людей, способных на такие творения, всегда мало, ни за какие деньги нового гения не сделаешь, да и шедевры от оплаты не очень зависят. Эйнштейн свои первые научные шедевры вообще сотворил бесплатно — «на общественных началах», работая патентным экспертом. Если же фундаментальную физику финансировать сверх меры, привлекая все новые кадры «званных, но не избранных», то это можно сравнить с поливкой растения сверх меры.

Эффективность экспериментальной части нынешней фундаментальной физики выше, чем теоретической, об этом говорит тот факт, что нобелевские премии за исследования в космологии уже трижды присуждались экспериментаторам и ни разу теоретикам. Однако вопрос об эффективности касается также и экспериментаторов. Установка, с помощью которой в 1911 году Резерфорд открыл структуру атома с крошечным ядром в центре, помещалась у него на коленях и стоила меньше сотни фунтов. Спустя двадцать лет неизбежно и вполне оправданно стали строить установки, в сотни раз более масштабные, — ускорители. Но эффективность установки определяется людьми, которые придумывают эксперименты. И опять поучителен советский пример. В стремлении «догнать и перегнать» советское правительство дважды находило средства, чтобы построить ускоритель, превосходящий по своим параметрам все другие в мире, и такое первенство держалось на протяжении нескольких лет. На этих рекордных установках, однако, не удалось получить результа-

ты, сопоставимые с западными. Причиной была косная — неконкурентная — система организации советской науки.

Общий вывод из этой истории с политической географией состоит в том, что эффективность расходов на науку — законный вопрос государственной политики, открытый для обсуждения. Фундаментальные физики должны быть готовы к конкуренции за государственный бюджет с физиками других областей, представителями других наук и других сфер социальной жизни. А разумное уменьшение расходов на фундаментальную науку может даже повысить ее эффективность в соответствии с русской пословицей «Голь на выдумки хитра» и с несколько более слабой английской «Necessity is the mother of invention».

Лучший источник научного оптимизма — сравнение нынешней ситуации с историей фундаментальной физики. Если за прошедшие четыре века возможны были столь поразительные успехи познания природы при весьма скромных средствах, то преодолемы, можно надеяться, и последствия избыточного финансирования. Тогда заработает способ развития науки, проверенный во времена Галилея-Эйнштейна, а «постмодерновый» способ станет курьезным объектом изучения историков. Если же эффективность фундаментальной физики восстановится до уровня первых десятилетий XX века, то, можно надеяться, и путь к теории квантовой гравитации откроется новому эйнштейну или сахарову.

На исторический источник оптимизма опираются и нынешние физики. Так, например, недавний обзор проблемы «темной материи» (в журнале «Успехи физических наук») констатировал, что *«Теоретическая физика, предоставив обширный перечень возможных направлений и методов поиска частиц темной материи, исчерпала себя»*, а закончили авторы неожиданно оптимистически: *«Почему Природа столь щедра к нам и позволя-*

*ет открывать свои секреты?»*. Задав ненаучный вопрос и приписав Природе человеколюбие, авторы, похоже, деликатно выразили свои теистические чувства, но основание им дала именно четырехвековая история успехов физических наук.

В ней же черпал оптимизм Андрей Сахаров, физик-теоретик, изобретатель термоядерных источников энергии — взрывной и контролируемой, социальный мыслитель и защитник прав человека. В науке он видел средство улучшения жизни и основу единства человечества. Но прежде всего, он верил, что *«наука как самоцель, отражение великого стремления человеческого разума к познанию... оправдывает само существование человека на Земле»*. Корень этого стремления Сахаров видел в корнях человеческого рода, представляя себе, как *«наш обезьяноподобный предок по инстинкту любопытства»* приподнимал камни под ногами и находил там *«жучков, служивших ему пищей. Из любопытства выросла фундаментальная наука. Она по-прежнему приносит нам практические плоды, часто неожиданные для нас»*.

Картинка эта говорит не столько о детстве человечества, сколько о детской любознательности человека науки, каким себя ощущал Андрей Сахаров. Именно этот оптимизм познания был ему опорой в то время, когда советские газеты обливали помоями его и его друзей — правозащитников. В те годы Сахаров писал о своей вере в то, что *«человечество найдет разумное решение сложной задачи осуществления грандиозного, необходимого и неизбежного прогресса с сохранением человеческого в человеке и природного в природе»*, а свою нобелевскую лекцию завершил надеждой, что люди смогут *«осуществить требования Разума и создать жизнь, достойную нас самих и смутно угадываемой нами Цели»*.

Слова «смутно угадываемой» побуждают к размышлениям и к свободе, без чего невозможны ни наука, ни достойная жизнь.

*Вадим Бедняков, Николай Русакович*

# Наука, Общество, Государство...



Вопрос о роли и значимости науки в современной жизни, видимо, один из наиболее обсуждаемых сегодня. Ответ на него для одних очень прост — он либо абсолютно положителен или, наоборот, совершенно отрицателен, для других этот ответ более чем неоднозначен. Не высказывался по этому поводу, пожалуй, только ленивый.

И тем не менее, нам представляет-

---

*В. Бедняков* — доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ).

*Н. Русакович* — доктор физико-математических наук, главный ученый секретарь ОИЯИ.

ся, что недостаточно акцентировалось внимание на том замечательном факте, что наука — это такая специфическая область человеческой деятельности, отличительной и уникальной особенностью которой является поиск и исследование Нового. Новое здесь означает нечто абсолютно новое (вещь, идея, закон, мировоззрение и так далее), которое никогда не было известно прежде. Что же следует из этого наблюдения?

Во-первых, всемирная история недвусмысленно говорит нам о том, что человечество хочет постоянно узнавать (чтобы использовать, понимать, знать, что происходит вокруг и тому подоб-

ное), что-то совершенно новое (как, например, электричество, рентгеновские лучи или мобильный телефон). Поэтому во все времена рождались такие «специальные» люди, которые были предрасположены, по складу ли своего ума или еще по каким-то причинам, искать это новое. Эти люди — ученые. Их область профессиональной деятельности — наука. Очевидно, что ученые — это совершенно нормальные члены общества, ничем не лучше и не хуже, чем любые другие, например, шахтеры, водители, крестьяне, рабочие, продавцы и так далее. Общество, достигнув определенного уровня экономического развития, стало легко позволять ученым заниматься наукой профессионально, имея в виду будущую пользу от этих занятий для всего общества. Поэтому интересы ученых в областях их профессиональной деятельности — это действительно вполне нормальные интересы общества в целом. Ввиду всеобщего разделения труда, ученые, очевидно, знают лучше представителей всех других профессий, что необходимо делать прямо сейчас в науке (как, например, в медицине не только доктор знает, что нужно срочно делать, чтобы спасти жизнь конкретного пациента).

В этой связи исключительно ошибочным является сформировавшееся в последнее время общественное мнение, которое вынуждает ученых все

время как бы искать оправдание перед обществом и государством за то, что они занимаются фундаментальной наукой профессионально (то есть за государственные деньги), посвящая этому делу всю свою жизнь. Бытует мнение, что занятие наукой — дело несерьезное, нечто бесполезное и невыгодное для общества, своеобразное развлечение и пустая трата государственных денег. Известная фраза академика Арцимовича по поводу удовлетворения своего любопытства за государственный счет, будучи оторванной от контекста и времени, обильно льет воду на мельницу этой точки зрения.

Примечательна в этом контексте всемирная шумиха вокруг запуска (в 2009 году) Большого адронного коллайдера LHC в ЦЕРН. В предположении, что не было умышленной акции «устрашения», такая «агрессия» против LHC — признак низкого образовательного уровня в обществе, когда люди уже потеряли способность критически осмысливать все то, что «падает» на них из ТВ, газет или Интернета. Это пример того, как население может быть зомбировано средствами массовой информации, а также похоже на свидетельство хорошо организованного недоверия к науке и научному труду. Фактически, такое отношение к науке показывает, «кто в доме хозяин», чем престижно заниматься, а чем нет.

*Один из детекторов LHC в ЦЕРН*



Далее, совершенно очевидно, что физики никак не могут быть виновными в том, что были потрачены деньги на создание ЛНС. Просто потому, что ученые-физики — не политики, не миллионеры и не бизнесмены, у них нет таких денег вообще, более того, ни у кого они эти деньги «отнять не могли». Деньги были выделены правительствами стран — на самом высшем государственном уровне. Следовательно, наука действительно необходима сегодня. В свете же мирового финансового кризиса, денежная сумма, которую страны совместно потратили на создание ЛНС и детекторов (8–10 миллиардов евро в течение 10–15 лет) абсолютно ничтожна по сравнению с тем, что расходуется на преодоление кризиса (500 миллиардов евро — стабилизационный фонд и так далее)\*.

Когда общество (обычно с помощью средств массовой информации) вторгается во «внутреннее пространство» науки и «советует» ученым, что и как надо им делать, а что и как не надо — возникает стойкое ощущение, переходящее в убеждение, что общество не верит своим ученым. Оно подозревает их в непрофессиональном или даже просто нечестном поведении. Этот взгляд на науку должен быть изменен, потому что он фактически (и официально) сводит на нет приоритет честного труда как такового. Кстати сказать, в области науки такое отношение к труду является фундаментом современного расцвета так называемой лженауки, или, в более мягкой форме, научной самодеятельности (когда, не овладев соответствующими знаниями, люди начинают достаточно агрессивно судить о том, чего не понимают).

Конечно, никто не будет спорить, что в науке имеются «плохие ребята» — нечистоплотные ученые, но это в той или иной мере неизбежно присутствует во всех сферах человеческой деятельности. Поэтому вопросы о том, как честно ученые делают свою работу, насколько их работа востребована се-

годня обществом и государством и тому подобное — это все вопросы не из зоны ответственности науки. За положительные, конструктивные (или, наоборот, отрицательные и деструктивные) ответы на них ответственно именно общество, его средний образовательный уровень, его ценностные приоритеты, степень исполняемости его законов и так далее.

Не обсуждая здесь те исключительные ситуации (война, стихийное бедствие и тому подобное), когда государство от имени общества напрямую обращается к национальным ученым за конкретной помощью, в нормальной жизни Общество может и должно требовать от своих ученых (как, впрочем, и от всех остальных своих граждан) только честности и профессионализма в работе.

В современном мире под словом «наука» вполне обоснованно скрываются два достаточно различных и в то же время сильно связанных понятия — фундаментальная и прикладная наука. Задача именно фундаментальной науки — искать и открывать совершенно новое (новые законы и свойства окружающего нас мира). Компонента новизны прикладной науки состоит в создании нового (материалов, приборов и тому подобное) на основе уже известных законов, свойств и явлений. Как правило, прикладная наука имеет дело с конкретными и довольно практическими проблемами повседневной жизни. Поэтому в области прикладной науки правильность решения той или иной проблемы достаточно легко проверяется практически (новый прибор либо работает, либо нет). Если же кто-то (быть может, очень богатый или очень влиятельный) настаивает на неправильном решении, то рано или поздно практика все равно «возьмет свое» правильное решение. Фундаментальная наука в этом смысле устроена намного сложнее. Практика «слишком отдалена» (как бы барьером прикладной наукой) от «рабочего пространства» фундаментальной науки, и не способна напрямую повлиять на выбор правильного решения.

\* См. также статью «Большая наука и Большой адронный коллайдер» — «З-С», №№6 и 7 за прошлый год.

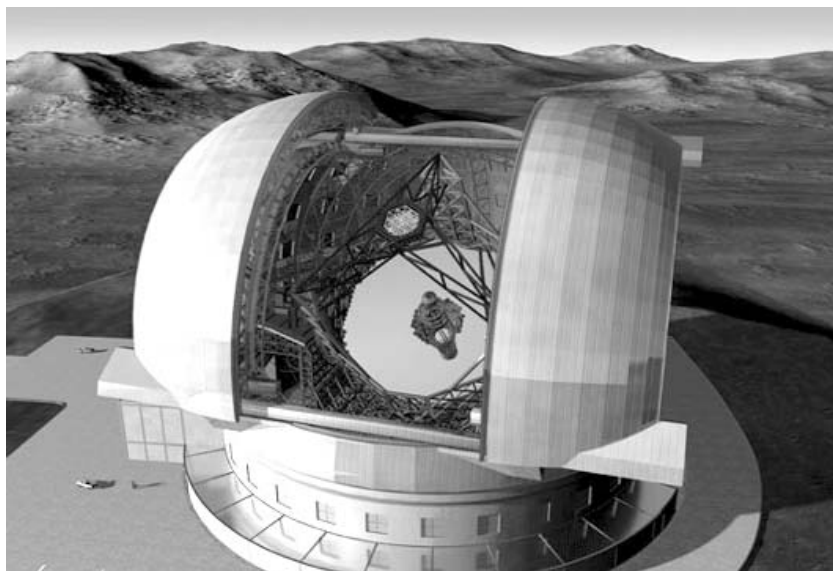
Действительно, в фундаментальной науке отсутствует прямой (рыночный) механизм для оценки труда ученого, здесь, как правило, нет очевидных и быстрых результатов, на основе которых можно было бы оценить эффективность научной работы. Ученый — это, скажем, не сапожник, плохую обувь которого никто не купит. Поэтому контроль за эффективностью или просто честным использованием учеными государственных ресурсов (казалось бы) должен быть постоянным. Однако, в отличие от любой другой деятельности, специфика фундаментальной научной работы (поиск нового) наиболее глубоко скрыта в недрах самой науки (см. далее), и поэтому здесь внешний контроль особенно неэффективен и практически бесполезен. Отсюда возникают повышенные требования собственно к «качеству исполнителей» в науке, к их личной гражданской позиции и государственному мышлению, к пониманию своего места в обществе, своего долга ученого. Поэтому «сделать», воспитать хорошего ученого — это исключительная обязанность общества и государства.

Более того, в свете весьма возможных глобальных «неприятностей» (типа изменения климата и/или полярности магнитного поля Земли, приближающегося астероида, эпидемии, и тому подобное) безответственная

траты государственных и интеллектуальных ресурсов (особенно в фундаментальной науке) принимает форму своего рода преступления перед нашими потомками. Кому много дано (ученым, например), с тех много и спрашивается. Итак, социальная обязанность, долг ученых — обеспечение будущего своих стран и народов.

Действительно, и в этом состоит второе важное следствие нашего определения науки. Любое новое (в форме знания, устройства, сервиса, материалов или мировоззрения в целом) ни в какой мере не является свойством сегодняшнего дня (иначе оно не было бы новым). То новое, которым занимается наука — это исключительная особенность будущего. Поэтому наука представляет собой такую уникальную область деятельности человека, главная задача которой состоит в предвидении, предсказании, создании и защите будущего, вообще говоря, будущего всего человечества. Кстати сказать, в такой работе нет ничего необычного. Мы занимаемся предсказанием будущего, его прогнозированием на бытовом уровне каждый день, например, когда мы решаем, как и на что потратить нашу зарплату. Ясно, что такого сорта работа абсолютно необходима для любого нормально развивающегося организма (как например, семья, общество, страна или все чело-

Самый большой телескоп планеты построят в Чили



вечество). Также очевидно, что не все наши планы сбываются.

В контексте будущего, особенно достаточного отдаленного, вопрос о пользе и необходимости науки для людей принимает совсем другое звучание. Очевидно, что в таком контексте настоящая значимость науки никаким образом не может быть сведена к обычной, сиюминутной (и часто личной) выгоде. Здесь следует принять во внимание, что «жизнь кончается не завтра», и народ того или иного общества, например, нашего — это не только мы, живущие сегодня, а также, безусловно, наши дети, которые будут жить завтра, и наши внуки и правнуки, которым предстоит жить послезавтра и много лет после-после-завтра. Наверняка, чтобы достойно жить на планете Земля, они в той или иной мере будут использовать наши сегодняшние научные результаты. Поэтому, даже если нет пока никакой прямой прибыли-выгоды, это не причина полагать, что ее никогда не будет. Исторический опыт указывает на обратное. Наука (в нашем ее понимании) зародилась очень-очень давно, и поскольку она не исчезла с лица Земли за время длинной и трудной истории человечества, поскольку она все еще существует и развивается — это просто означает, что наука необходима людям.

Физика элементарных частиц — наука о самых фундаментальных законах Природы. Изучение внутриатомных частиц и сил, связывающих эти частицы, дает нам ключ к пониманию законов, которые управляют нашей Вселенной. Имея дело с вопросом о структуре материи, она напрямую продолжает традицию самой передовой физики в прошлом. Методология и приборная база физики элементарных частиц в той или иной мере присутствует в основании почти всех естественных наук. В этой области ведется поиск новых знаний, без которых невозможно себе представить дальнейшее взаимодействие человека с Природой. Здесь, как писал Бруно Понтекорво, должны иметь место именно неожиданные открытия, и поэтому вопрос о практическом применении (в экономике) резуль-

татов фундаментальных исследований (к примеру, на некотором ускорителе высоких энергий) — это совершенно незаконный вопрос.

Действительно, логика рассуждения такова — если бы мы знали практическое применение таких исследований заранее, то это означало бы, что мы уже знаем ответы на те научные вопросы, которые мы задаем, начиная исследование. Но тогда нет никакой потребности их начинать, и, скажем, строить новый уникальный ускоритель.

У фундаментальной науки есть третья уникальная и весьма специфическая особенность. Предмет ее исследования (будучи совершенно новым) всегда находится за границей современных знаний — в зоне, вообще говоря, почти всегда абсолютно неизвестного. По этой причине отрицательный (внешне ошибочный) результат того или иного (честно проведенного) исследования является довольно естественным и вполне приемлемым, более того, такой результат является очень важным побудительным мотивом для дальнейшей более тщательной научной работы. Есть много исторических примеров, когда неожиданный, казалось бы, совершенно «неправильный» результат эксперимента после его переосмысления становился очень важным открытием (например, открытие атомного ядра, сделанное Резерфордом 100 лет назад). Другими словами, из-за свойства новизны отрицательный или «неправильный» результат — это вполне приемлемая ситуация в фундаментальной науке, нормальный этап постоянного и позитивного ее развития (связанный, видимо, со спецификой работы человеческого мозга).

Мы не обсуждаем здесь встречающиеся-таки случаи умышленной фальсификации научных результатов, возможность которой является обратной стороной этой третьей особенности науки. Здесь уместно подчеркнуть еще раз, что в фундаментальной науке, живущей за счет государственного бюджета, обществу очень важно иметь честных и ответственных ученых, наделенных спо-





способностью мыслить государственно. С другой стороны, право ученого на ошибку непосредственно связано с понятием истины. Одна, всем очевидная и всеми принятая, истина со временем вполне может превратиться в совершенно неправильную точку зрения (пример, переход от воззрений Птолемея к точке зрения Галилея). Более того, любая современная теория (даже самая-самая лучшая) — это только лишь отражение нашего современного понимания Мира. Поэтому она неточна, не окончательна и не всеобъемлюща по определению (или по ее построению). Новые данные и новые наблюдения (недоступные ранее) неизбежно изменяют наше понимание и ведут к новой более совершенной теории, которая будет включать старую теорию как, возможно, очень важный, но лишь частный случай.

Четвертым (практическим) следствием статуса новизны науки является необходимость для любой государственной власти заботиться о надлежащем развитии национального научного потенциала (если эта власть действительно серьезно думает о будущем своей страны). Это видно из следующего необычного сравнения — ни у кого не вызывает сомнения, что обороноспособность страны требует значительных государственных расходов (финансо-

вых, материальных, интеллектуальных и так далее). Очевидно, что армия (вооруженные силы, разведка и тому подобное) должна адекватно финансироваться, обучаться, оснащаться самым новым вооружением. Всем ясно, что нельзя ожидать быстрого возврата инвестиций в армию, не говоря уже о какой-либо прибыли (продажу вооружения не рассматриваем).

Ясно, что военная победа — это не только результат героизма и военного мастерства солдат и генералов на поле брани, но также результат знаний и высокой квалификации ученых и инженеров, способных вовремя создать (или, наоборот, обезвредить) новый вид вооружения, который в свою очередь легко может свести на нет весь безусловный военный талант солдат и генералов.

Способность ускорять развитие смежных областей (прикладной науки, технологии, промышленности и тому подобное) — это существенная отличительная черта фундаментальной науки. Решая свои исключительно внутренние проблемы (поиск бозона Хиггса, суперсимметрии, новых явлений и законов природы), современная физика элементарных частиц создает и использует абсолютно новые сущности и побочные продукты (Интернет, Грид, высокоточные приборы, уникальные технологии и так далее). Именно эти



побочные продукты будут, возможно не сразу, но непременно, крайне востребованы людьми и кардинально изменят качество жизни.

Довольно широко распространено мнение о том, что фундаментальная наука объединяет народы. Это утверждение стало уже лозунгом, к нему привыкли, и мало кто задумывается о его нетривиальности и... «вынужденности» такого объединения. Действительно, чтобы решать насущные, внутренние задачи фундаментальной науки, необходимы сегодня новые, уникальные приборы и возможности, стоимость создания которых крайне обременительна (как финансово, так и интеллектуально) даже для самых «богатых» стран Мира, не говоря уже о «малых странах». Этот аргумент высокой стоимости фундаментальных исследований успешно работает, именно он и объединяет нации в интересах науки. И хорошо, что он работает, потому что, на самом деле, мировые экономические кризисы последних лет, да и не только они, недвусмысленно показали, что затраты на науку составляют лишь очень незначительную долю бюджетов всех стран. Те деньги, что были в мгновение ока выброшены, например, на спасение банков, на порядки превышают затраты на науку.

Но существует и другая весьма важная причина для совместных, интернациональных научных исследований, которая, будучи не совсем «привлекательной», пожалуй, справедливо останется в тени. Дело в том, что равноправное и полноценное участие ученых разных (в идеале всех) стран в совместных исследованиях на передовом крае науки исключает возможность какой-либо одной стране вырваться далеко вперед в погоне за новым знанием. Как мы помним, единоличное владение новым знанием, к огромному сожалению, чревато новым и неожиданным оружием. Работая вместе и тесно сотрудничая на пользу общего дела, национальные ученые (не все, конечно) как бы наблюдают, следят друг за другом (кто подсознательно, а кто, может, и преднамеренно). В этом явлении, гарантирующем всем народам доступ к новым знаниям, заключается своего рода высокоинтеллектуальная разведка, которая лежит в основе сдерживания, стабильности и взаимного контроля вооружения.

Есть и третья сторона необходимости широкого международного сотрудничества в области науки. Она следует из важного свойства науки быть защитницей будущего всего человечества. Только на глобальном международном и со-

гласованном уровне наука, как всеобщий защитник, способна дать человечеству шанс выжить на нашей планете Земля в условиях холодного и постоянно несущего в себе угрозу Космоса, полного неизвестности и абсолютно безразличного к нам. Чтобы понять и предвидеть эти неприятные неожиданности, необходимо развивать науку, особенно общую для всего человечества, то есть международную.

Следует отметить, что на пути взаимовыгодного объединения интеллектуальных усилий и возможностей разных стран Мира уже имеются важные и вполне жизнеспособные примеры. Как раз в области фундаментальной физики элементарных частиц. Так, коллаборация АТЛАС (насчитывающая 3000–4000 человек из 38 стран), работающая на Большом адронном коллайдере (ЦЕРН), является хорошим примером будущей международной организации, которая уже сегодня успешно решает проблемы и задачи общих интересов, включая и вполне глобальные.

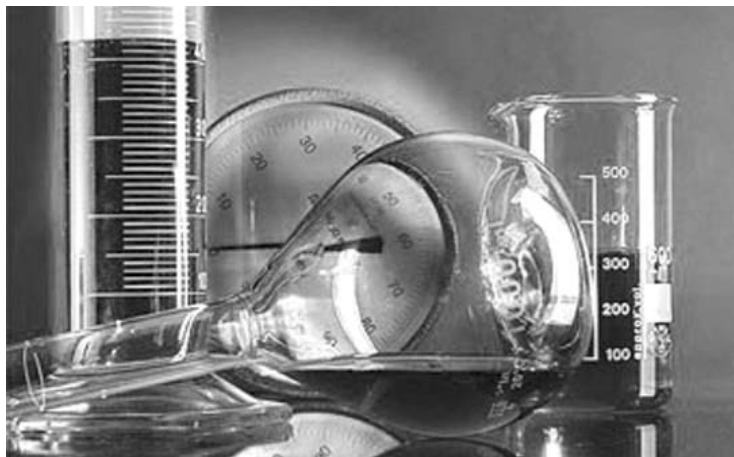
В контексте сказанного можно дать достаточно четкий ответ на вопрос о том, зачем государству нужна фундаментальная наука? Современная наука, в особенности такие ее составляющие, как физика, химия и биология, позволяет государству быть в курсе происхо-

дящего и понимать, что и почему происходит вокруг. В решающей мере это касается как раз области неизвестного, из которой могут возникать разного рода неприятные неожиданности для национальной безопасности. А она в широком смысле слова (в военной сфере, здравоохранении, энергетике или предвидении природных катастроф и тому подобное) – главная задача любого государства. Поэтому очевидно, что высокий уровень развития фундаментальной науки и наличие высококвалифицированных национальных ученых позволяет государству вовремя принимать правильные решения в экстремальных ситуациях, предвидеть эти ситуации и быть готовым к ним.

Фундаментальная наука, решая свои внутренние проблемы, приводит к заметному улучшению качества нашей жизни и увеличивает наш экономический потенциал. Побочные продукты занятия физикой частиц высоких энергий систематически снабжают нас технологическими новинками, такими, например, как совершенно новые формы медицинского обслуживания, медицинской, и не только, диагностики и анализа. Радиационные источники синхротронного излучения широко

*В коллаборации АТЛАС*





применяются для прикладных исследований и в промышленности. Уникальные пучки адронов используются для лечения различных заболеваний, включая рак. Именно пучки элементарных частиц, первоначально созданные для изучения структуры материи и законов Природы, в настоящее время позволяют нам лечить глубоко расположенные опухоли и другие патологии, недоступные для лечения никакими другими способами.

Фундаментальная наука на постоянной основе поставляет квалифицированный персонал в промышленность, область высоких технологий и образование. Она систематически открывает абсолютно новые, неизвестные ранее области прикладной науки и технологии, обогащает их новыми идеями, обеспечивает новыми инструментами и методами исследования и так далее. Она постоянно создает совершенно новые и уникальные рабочие места. Фундаментальная наука — это, безусловно, основа современного образования. В настоящее время почти каждый день жизни в развитых странах, как это видно из уровня развития транспорта, коммуникаций, сельского хозяйства, образования, медицины, обороноспособности, занятости населения и тому подобное — является результатом своевременных инвестиций в различные виды исследований, а также в образование и обучение ученых и инженеров. Весь исторический опыт человечества убеждает нас в том, что фундаменталь-

ные исследования — это тот самый источник новых знаний, которые систематически изменяют наше понимание окружающей действительности, а также в значительной мере и саму эту действительность. Ярчайшие примеры — компьютер и Интернет.

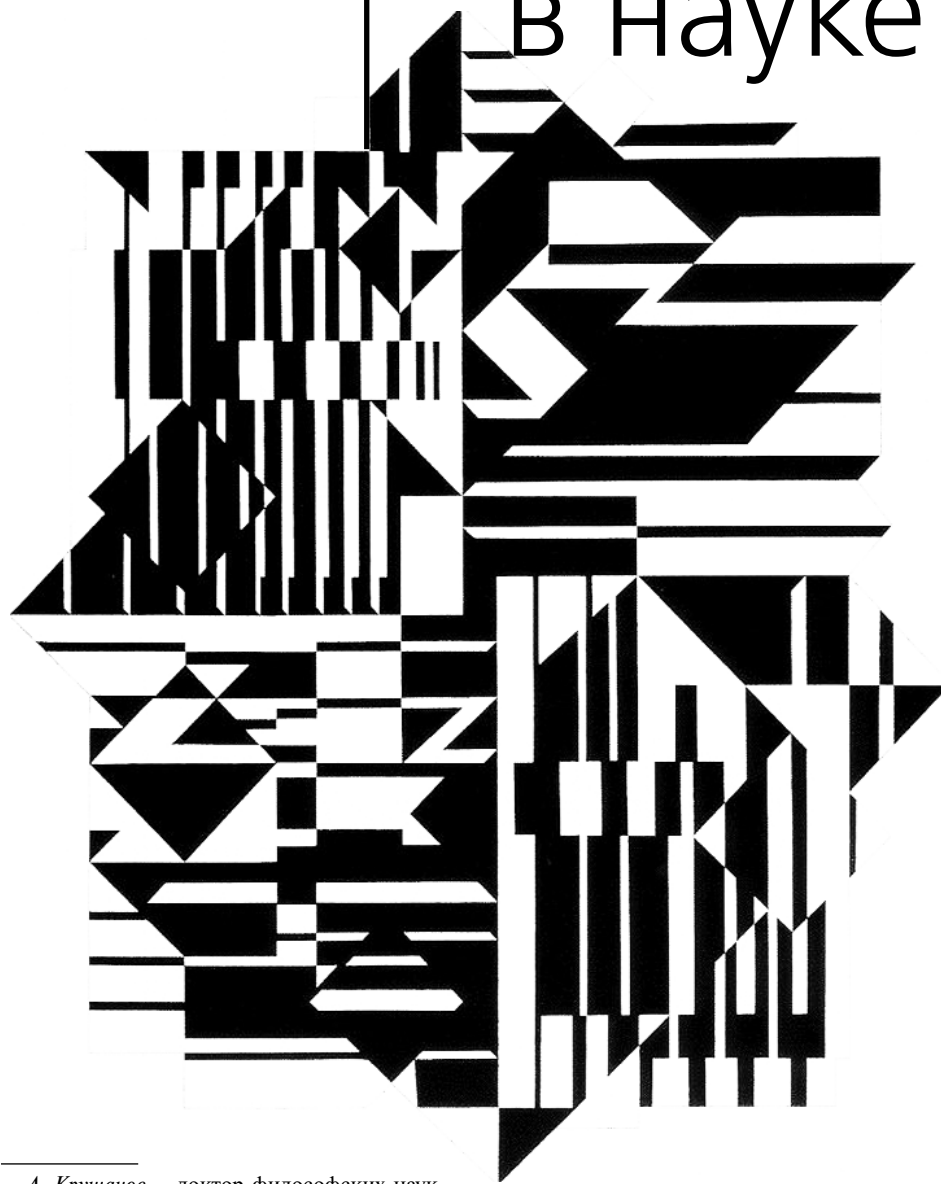
Сегодня мы живем в тех условиях, которые были созданы посредством кардинальных изменений в технологии, экономике и обществе. Важно подчеркнуть, что все эти изменения — прямые следствия фундаментальных исследований. Более того, именно наука — единственный источник таких изменений. Быстрое развитие физики позволило понять и изучить, как использовать электричество и магнетизм, радиоволны, звук и свет, структуру и свойства атомов. Наше все возрастающее знание природы трансформировалось в такие необходимые сегодня побочные продукты, как радио, телевидение, рентген, транзисторы, радары, космические корабли, лазерные генераторы, электрический ток, компьютеры, и, вообще, любые рукотворные электрические устройства на Земле.

В общечеловеческом смысле фундаментальная наука непосредственно имеет дело с научной истиной и законами Природы, она создает современный, прогрессивный, взгляд на мир и позволяет осознать место человека в этом мире.

ГЛАВНАЯ ТЕМА

*Александр Крушанов*

# Наука в моде и мода в науке



*А. Крушанов* – доктор философских наук,  
институт философии РАН

Недавно я с большим удовольствием познакомился с воспоминаниями профессора физики Александра Китайгородского, очень известного в свое время исследователя, «Физика — моя профессия» — о временах буквально всенародного интереса к науке, жизни и деятельности ученых. В этой связи не могу не привести весьма показательную его зарисовку ситуации той поры: «Я превосходно помню почти презрительное отсутствие интереса к естествознанию в среде гуманитариев в мои студенческие годы. И полную уверенность в том, что познание общечеловеческих истин не имеет ничего общего с проблемами естествознания. За истекшие годы картина переменилась. Сейчас молодые физики уверенно вещают, а их сверстники от литературы и истории с уважением слушают. Поэты и художники считают своим долгом хоть немного разобраться в физике и биологии. Упреки в непонимании основ теории относительности или квантовой механики в адрес деятелей искусства стали покорно восприниматься как вполне заслуженные». И далее: «Позитроны и нейтроны замелькали в стихах. Абстрактные полотна стали получать названия вроде «преобразования Лоренца». На сценах театров идет пьеса под названием «Физики». Во многих романах трудовая деятельность героев протекает под сенью научно-исследовательских институтов. Растет число научно-фантастических повестей».

Увы, этот звездный период науки — речь идет о шестидесятих годах прошлого века — миновал. Как же грустно он контрастирует с тем, что мы наблюдаем и переживаем сегодня! Даже в отчаянных по замаху предвыборных посулах последнего времени при упоминании бюджетников ученый люд не фигурирует вообще или приводится где-то в конце очереди на потенциальное счастье, состоящей из врачей, учителей, ну, может, еще университетской профессуры. И чисто по-человечески, как сотрудник Академии наук, я, каюсь, страдаю в связи с подобным вытеснением исследовательской деятельности на самую отдаленную периферию общественного внимания.

И все же эти заметки обусловлены не чисто житейскими соображениями, наблюдениями и переживаниями, но профессиональным интересом философа науки к подобной изменчивости общественного статуса научной жизни и деятельности. Поэтому предлагаю принять во внимание тот факт, что непродолжительное господство определенного вкуса или непрочную, быстро преходящую популярность принято толковать как моду. Тогда первая из описанных ситуаций выступает примером проявления общественной моды на науку, а вторая ситуация — явным отсутствием таковой. Соответственно, в связи с отмеченными особенностями научной жизни важно, интересно и ново разобраться с феноменом моды на науку вообще — то есть с природой процесса появления моды на ту или иную область исследовательской деятельности.

Думаю, при этом я затрагиваю тему, которая на практике хорошо знакома, в принципе, всем коллегам. Однако общезначимая проблема видится в том, что разбираемый феномен пока так и не описан и не проанализирован ни эпистемологами, ни другими исследователями научной деятельности. В этой связи весьма удачно, что добротную и пока вполне доступную исходную информацию для такой работы предоставляют материалы череды сменившихся на наших глазах общественных увлечений отдельными трансдисциплинарными (междисциплинарными) исследованиями\*. Как известно, эти модные поветрия стартовали в форме кибернетического бума. Позже на смену пришел системный энтузиазм. И, наконец, состоялось «завершение» очередного воодушевляющего цикла в варианте только что прошедшей моды на синергетику.

Анализ отмеченных материалов убеждает, что одним из важнейших условий возникновения «модной науки» (говоря о «модной науке», я имею в виду временный повышенный интерес общества к некоторой научной исследовательской области или к научному

\* См. статью автора в предыдущем номере «З-С»

познанию в целом) выступает появление активных деятелей, которые выбирают в качестве личной жизненной миссии участие в утверждении в общественном сознании некоторого познавательного приоритета. Иначе говоря, они добиваются того, чтобы в фокусе общественного внимания оказалось научное достижение, которое им представляется особо значимым, но недооцененным со стороны общества. Такого рода деятелей, стремящихся переключить общественное внимание на увлекшую их область научного поиска можно обозначить специальным термином «культуртрегеры» (от нем. Kulturtrager – буквально «носитель культуры, распространитель культуры»). Этот термин когда-то был в ходу для обозначения активных «цивилизаторов» – проводников ценностей родной культуры в сознание иных народов, считавшихся менее развитыми. Но он уже почти забыт, во всяком случае, перестал активно функционировать. А потому, думаю, его можно было бы опять ввести в оборот, но уже в более специальном смысле, о котором я упомянул выше.

Так, типичным культуртрегером от кибернетики в свое время выступил прежде всего сам отец новой науки Норберт Винер. В нашей стране эту миссию в свою очередь приняли на себя Алексей Ляпунов и Аксель Берг. К сожалению, их огромная и трудная подвижническая деятельность сейчас уже памятна лишь специалистам. Но зато, думаю, очень многие коллеги еще живо вспоминают культуртрегерскую деятельность во имя синергетики, которую осуществлял такой увлеченный человек, как Сергей Курдюмов: «Сергея Павловича – писала его ученица и соратница Елена Князева, – больше всего заботило то, чтобы синергетические идеи распространялись по миру и приживались в нем, произрастали, принося новые плоды, чтобы синергетическое движение в России ширилось и становилось более влиятельным, чтобы к ученым стали серьезно прислушиваться политики». По ее же словам, «он всегда развивал, а в своих устных докладах пропагандировал, если угодно, даже пропо-



Алексей Ляпунов



Аксель Берг



Илья Пригожин

ведовал, синергетику как идею, как мировоззрение, как видение мира»\*.

Справедливости ради необходимо уточнить, что мода на синергетику в нашей стране формировалась под

\* «З-С» – № 8, 2010.

влиянием активной деятельности и других известных культуртрегеров, в числе которых, наряду с одним из отцов-основателей новой науки Ильей Пригожиным, надо непременно упомянуть таких отечественных культуртрегеров синергетики, как Елена Князева, Владимир Аршинов, Георгий Малинецкий, Владимир Буданов.

К слову сказать, роль подобного «переключателя общественного внимания» могут брать на себя не только специалисты в продвигаемой области научного поиска – каковыми были Винер, Пригожин, Курдюмов, дело которого ныне активно продолжает Георгий Малинецкий. Этим же способны озадачиться, к примеру, специалисты в области философии и методологии соответствующего вида научной деятельности (к их числу принадлежат Князева, Аршинов, Буданов). Вместе с тем, в наше время массовых коммуникаций подобную миссию могут выбирать для себя, в том числе, и журналисты. К сожалению, я не могу привести пример подобного активного энтузиаста синергетики из числа представителей СМИ, но хорошо знаю, что подобные проявления энергичной поддержки определенных направлений научного поиска со стороны представителей журналистского корпуса существуют.

Следует заметить, что в силу избранной миссии творцы научной моды сознательно или бессознательно представляют обществу переоцененный облик продвигаемого научного достижения. Приведу вполне типичную декларацию подобного рода: по словам Елены Князевой, «есть основания предположить, что в связи с интенсивным развитием синергетики в науке происходит сейчас не меньшая, а скорее всего, даже более глубокая и масштабная по своему характеру революция, чем научная революция, связанная с возникновением на рубеже века теории относительности и квантовой механики».

Подобная подача кандидата в модные науки ориентирована прежде всего на «внешнего потребителя», но серьезно смущает в том числе и молодые профессиональные умы, а также часть спе-

циалистов, не желающих показаться консервативными и невосприимчивыми к передовому и перспективному. В итоге же благодаря подобной деятельности творцов модной науки традиционно учитываемая структура дисциплинарного научного сообщества разрастается за счет широкого вовлечения в дисциплинарную жизнь разнообразных энтузиастов и поклонников.

Так, в связи с рождением кибернетики, Соломон Шалютин, один из первых в нашей стране исследователей философских проблем кибернетики, в начале шестидесятых писал: «...возникновение такого направления научной мысли привлекло к себе внимание не только специалистов, но и широкой общест-венности. У кибернетики появилось много подлинных и мнимых друзей».

Такие попутчики не участвуют в профессиональном развитии избранной научной области, но играют свою вполне значимую и заметную роль в формировании ее общественного статуса. Например, активно приобретают соответствующую профильную литературу, тем самым стимулируя ее издание и популяризируя, посещают семинары, конференции, иные тематические мероприятия, разносят информацию о новостях из жизни профессионального сообщества. В результате (профессиональное) научное сообщество начинает выглядеть в общественном сознании более значительным и более массовым.

Чтобы учесть и эту реалию научной жизни, на мой взгляд, наряду с традиционным понятием научного сообщества целесообразно – особенно для модных наук и областей – использовать и такое специальное понятие, как гало\* научного сообщества. Именно так, на мой взгляд, удобно обозначить обрамляющую научное сообщество кадровую оболочку, состоящую из энтузиастов соответствующей дисциплины, которые не являются для нее профильными специалистами и потому в

\* Гало – (от др.-греч. *αλωζ* – круг, диск; также *аура* – нимб, ореол) – оптический феномен: светящееся кольцо вокруг объекта источника света (Прим. ред.)



ее содержательном развитии не участвуют. Кстати, в результате получается, что для описания социальной структуры науки недостаточно даже двух уже использованных понятий, так как, по существу, в полном виде она должна учитывать как собственно научное сообщество, так и его гало. Такую сводную структуру — из научного/профессионального сообщества и сопутствующего ему гало — можно в свою очередь назвать «дисциплинарным клубом».

Как правило, наличие гало в фазе укрепления общественного статуса соответствующей дисциплины или области обычно не замечается и особых возражений у профессионального сообщества не вызывает. Но после перехода дисциплины через пик популярности вдруг становится заметным и значимым, что, например, как писал Георгий Малинецкий, «множество людей, далеких от собственно кибернетических воззрений, с полным правом начали именовать себя кибернетиками. При этом идея оказалась дискредитирована, ребенок был выплеснут с водой, популяризация науки во многом заменила саму науку. Во многом это и предопределило судьбу кибернетики в научном сообществе».

С аналогичной проблемой столкнулась и синергетика. «За последние 30 лет, — пишет Владимир Буданов, — возникло обширное и пестрое междисциплинарное синергетическое движение, с различными стратами дисциплинарных предпочтений, различными уровнями формализации и метафоризации. Может даже сложиться впечатление, что синергетика — это «наше все», и любое междисциплинарное направление покрывается ею, вообще, любой, изучающий сложное, уже синергетик, например, педагог, психолог, искусствовед. Вместе с тем, сопутствующее хроническое заболевание — профанация синергетики — есть неизбежное зло или обратная сторона популярности, восторгов моды и метафорической игры с тезаурусом, что создает опасность еще большего размывания основ и принципов синергетики, угрозу ее дискредитации».

Важно подчеркнуть, что для появления модной науки одних лишь усилий даже самых активных культуртрегеров

недостаточно. Требуется наличие еще одного принципиального условия.

Так, один из отцов системных исследований и системный культуртрегер Людвиг фон Бергаланфи отмечает, что он выступил с пропагандой системных идей еще в 1925–1926 годах. Однако ответом был лишь «заговор молчания». Но прошло время, и картина радикально изменилась: «Ныне (в 1967 году — А.К.) даже политические деятели требуют применения системного подхода, считая его революционно новой концепцией». Как попутно отмечается, это удивительное и чудесное превращение состоялось благодаря изменению «интеллектуального климата».

Это замечание заставляет обратить внимание на важное обстоятельство: модным способно стать то, что отвечает каким-то важным общественным ожиданиям, находится в резонансе с ними. Убедить в этом общество — главное в культуртрегерской деятельности. Причем не так принципиально, реальны ли декларации. Существенно, чтобы какие-то потенциальные понятные перспективы соответствовали надеждам и запросам времени, общественным ожиданиям.

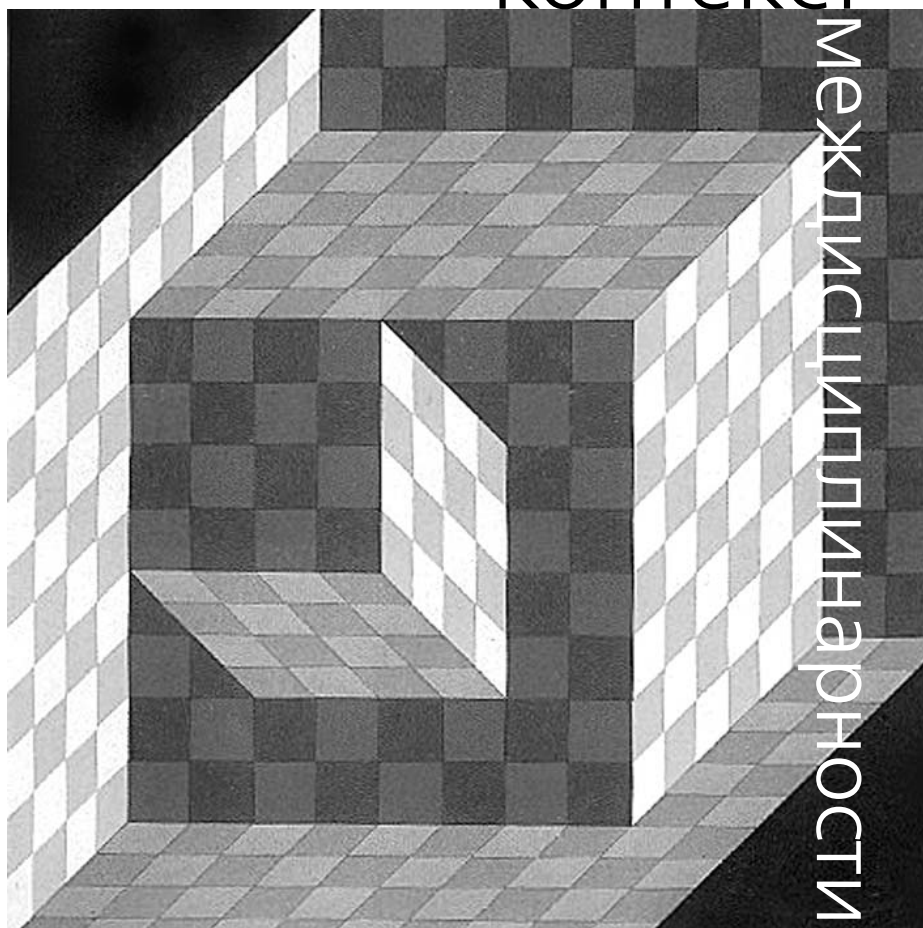
Поэтому, скажем, кибернетика стала модной не благодаря своему совершенно новому трансдисциплинарному видению мира, что в полной мере оценили лишь философы, но из-за заинтригованности тем, что кибернетики способны создать роботов, которые то ли освободят нас от тягот труда и жизни, то ли установят свое господство над человеком. Пафос совсем не винеровский, но сработал!

Массу полезного наобещала синергетика. Но реальным социальным лифтом для нее выступила надежда, что новая наука поможет справиться с важными случаями социального хаоса. Поэтому совсем не случайно, что предисловие к книге Ильи Пригожина и Изабеллы Стенгерс «Порядок из хаоса» написал не синергетик, а футуролог и социолог Олвин Тоффлер.

Ну вот, а теперь, уважаемые коллеги, попробуйте оценить, каковы шансы стать модной у нынешней отечественной науки.

*Георгий Малинецкий*

# От прошлого — к будущему. Российский контекст



*Г. Малинецкий* — доктор физико-математических наук, заместитель директора Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН.

Целое обладает удивительной способностью придавать новый смысл частям, создавать внутреннюю гармонию, приоткрывать завесу грядущего.

Чтобы представить пройденный маршрут, перевалы и вершины, стоит взглянуть на карту. Такой картой для науки можно считать график, отражающий среднюю цитируемость статей в различных ее областях. Эта величина показывает, насколько активно и энергично научное сообщество, развивающее данную область, какой путь уже пройден, насколько широк фронт исследований.

Мое сознание, как и мнение большинства коллег, до знакомства с подобными данными оставалось «школьным», связанным с детским восприятием отдельных «предметов». И в этом восприятии «физика» сравнима с «химией», каждая из них по объему и трудности материала гораздо «больше» биологии и намного «меньше» математики.

Но «взрослая» наука оказывается совсем другой. Если взять вместе «лидеров» — молекулярную биологию и генетику, фармакологию и токсикологию вместе с биологией и биохимией («потомков» школьной биологии), то они в 7 раз превосходят физику и химию и в 17 раз математику или информатику.

Это результат того, что науки живут как бы «в разном времени», находятся «в разном возрасте» — одни в старости, другие в зрелости, третьи в юности. Отсюда следует, что многие идеи, методы, подходы, «пройденные» в одной области исследований, могут оказаться последним словом и волную-

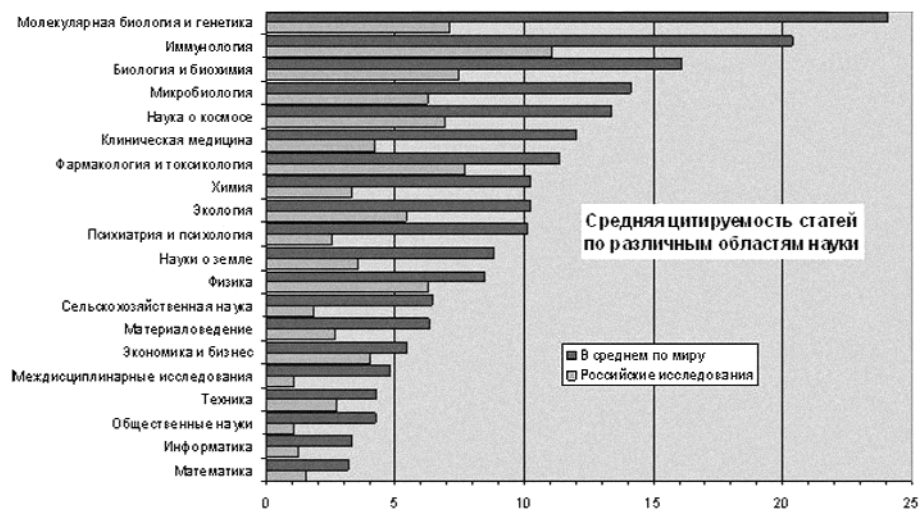
щей перспективой в другой. Поэтому самим ученым очень нужны междисциплинарные подходы, которые позволяют мыслить широко, поверх границ отдельных дисциплин, направлений, школ, традиций, помогают ломать барьеры, мешающие двигаться вперед.

Более того, это хорошо понимается в мире. Цитируемость работ, посвященных междисциплинарным исследованиям, всего лишь вдвое меньше, чем у статей по химии. Значит, в мире такими исследованиями занимаются масштабно и всерьез.

Ну, а теперь посмотрим на профиль российской науки. Он довольно сильно отличается от мирового. Как ни странно, ближе всего к мировым показателям находятся исследования, относящиеся к экономике и бизнесу. Если бы так же дела обстояли с экономикой и бизнесом в нашем отечестве ...

Неплохо на мировом фоне смотрится физика. По большинству же направлений науки бесстрастная статистика фиксирует отставание показателей российской науки вдвое-втрое.

По-видимому, XXI век будет «веком человека». Развитие возможностей и способностей людей и коллективов станет магистральным направлением. С ним будут связаны и главные возможности, и основные угрозы. Поэтому очень показателен перечень «аутсайдеров» российской науки — это общественные науки, а также — психо-



логия и психиатрия. Здесь мы отстаем от мировых показателей вчетверо.

И завершают этот список *междисциплинарные* подходы, где отставание оказывается почти пятикратным...

Такое положение дел очень тревожит. В самом деле, до середины XX века магистральным путем развития научного знания был анализ («расчленение», «дробление» в дословном переводе). Организация науки походила на средневековый город – гильдия физиков, лига обществоведов, секта химиков и прочие сообщества были слабо связаны, не слишком хорошо представляли проблемы коллег и уж, тем более, не опирались друг на друга и не очень поддерживали собратьев из других научных цехов. Да и до сих пор «корпоративные интересы» институтов, отделений, секций академии обычно выступают как непрекращаемые аргументы или священные коровы Российской Академии наук. Пирог должен печь пирожник, сапоги тачать сапожник. А если что идет не так, то, как в известном детском стихе Бориса Заходера, надо звать «академика по котам» и «академика по китам».

Привычное, по-своему очаровательное, научное средневековье...

Однако уже с середины XX века ситуация начала стремительно меняться. Новые науки, технологии, профессии стали рождаться на стыках существовавших дисциплин или специальностей, подчас довольно далеких –

биологическая физика, математическая психология, компьютерная графика, молекулярный дизайн, а также многое, многое другое.

В настоящее время широким фронтом развивается технологическая платформа NBIC (Nano Bio Info Cognito), в которой междисциплинарность заложена изначально. Предполагается, что именно сочетание нанотехнологий и биотехнологий с информационными и когнитивными технологиями даст новое качество. Ученые и инженеры надеются, что целое окажется гораздо больше суммы своих частей.

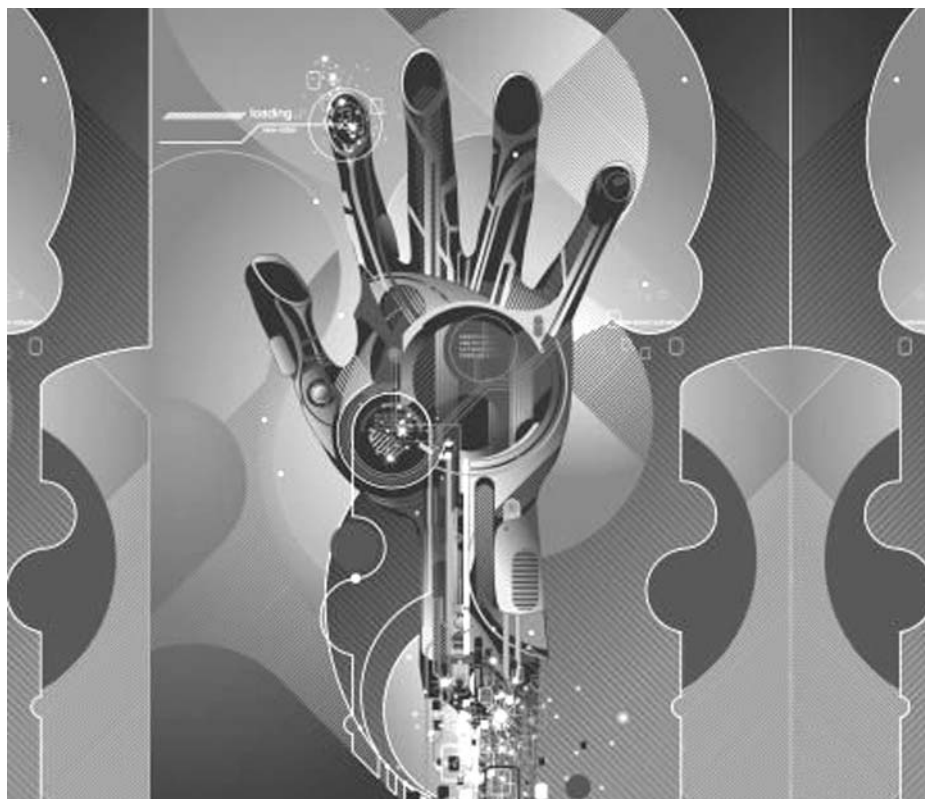
Но, пожалуй, наиболее остро потребность в междисциплинарности, в специалистах, умеющих видеть лес в целом, а не только отдельные деревья, ветви или листья, ощутили руководители. «У нас есть тысяча специалистов, которые знают, как построить пирамиду, и нет ни одного, который бы сказал, следует ли ее строить», – говорил Джон Кеннеди в нелегкий для Америки час.

Первым междисциплинарным подходом стала *«общая теория управления и связи в человеке, машине и обществе»* или *кибернетика*. Именно так ее определял основоположник этого подхода, американский математик Норберт Винер. Он вместе с коллегами обратил внимание на поразительную аналогию между системами наведения зенитных ракет, некоторыми заболеваниями нервной системы и экономическими механизмами, определяющими периодические кризисы в капиталистической экономике. Появившиеся в то время компьютеры дали кибернетике крылья. Ее термины – «обратная связь», «черный ящик», «большая система», «цена игры», «контур управления» стали общеупотребительными.

Идеи кибернетики вдохновляли инженеров, футурологов, ученых, давали ощущение огромных возможностей человечества. Польский фантаст Станислав Лем в книге «Сумма технологии», опираясь на идеи кибернетики, рассуждал о *предельных возможностях* человечества, о том, сможем ли мы гасить звезды и преобразить себя для жизни в космосе. Биохимик, писатель и популяризатор науки Айзек Азимов писал о



Норберт Винер



роботах и об этических основах, на которых должно базироваться наше с ними совместное существование.

Но... прекрасное зеркало кибернетики, отражающее реальность и перспективы, через 20 лет после работ Винера разбилось на отдельные науки, направления, научные школы. Из кибернетики «вышли» системное программирование и робототехника, имитационное моделирование и системный анализ, теория информации и математическая лингвистика, распознавание образов и искусственный интеллект, дискретная математика, теория алгоритмических языков и многое другое. Но целостность была утрачена...

Наверно, отчасти это связано с запросами техники, которые привели к неравномерному и негармоничному развитию целого. Может быть, как это иногда бывает, в нужное время в нужном месте не оказалось талантов, энтузиастов и стратегов, видящих перспективу и увлекающих коллег, учеников, последователей ...

Может быть, виноваты отцы-основатели, рисовавшие слишком радужные перспективы, далеко отрывавшиеся от конкретных концептуальных и математических моделей, что позволяло «растворять» подход в общих, не имеющих отношения к предмету, рассуждениях. Один из создателей кибернетики – Росс Эшби – заявлял, что этот подход представляет собой «состояние ума». Подобные взгляды позволили распахнуть двери для не слишком сведущих людей, которые начали говорить от лица «кибернетиков».

Но дело, может быть, и в самой сути. Вспомним про «черный ящик». Это очень удачный образ управляемой системы. В ответ на заданные управляющие воздействия он должен давать вполне четкие и определенные реакции. При этом не так важно, как устроена такая система, что находится внутри «черного ящика». Для задач управления многими технологическими системами такой взаимосвязи «стимул-реакция» может быть вполне достаточно.



Герман Хакен

Но если чуть-чуть отойти в сторону, то увидим иное. Представим себе социологический опрос, в ходе которого мы задаем *одни и те же вопросы одним и тем же людям*. Социологи знают, что ответы будут различными, и что они будут зависеть от множества приводящих факторов, например, от времени между подобными опросами. Здесь «черный ящик» придется «открывать» и более глубоко и конкретно разбираться в природе изучаемой системы.

Следующая «междисциплинарная эпоха» началась в 1970-х годах и оказалась связана с именами немецкого физика-теоретика Германа Хакена и лауреата Нобелевской премии по химии 1977 года бельгийского ученого Ильи Романовича Пригожина.

Первый обратил внимание на удивительную аналогию простейших математических моделей, описывающих различные нелинейные системы. Например, уравнения для динамики лазера совпали с теми, которые моделируют конвекцию в подогреваемом снизу слое жидкости (такие процессы являются одними из ключевых факторов, влияющих на погоду). За множественностью подобных аналогий Герман Хакен увидел контуры внутреннего единства, основу для создания нового междисциплинарного подхода.

Этот подход он назвал *теорией самоорганизации* или *синергетикой* (от греческих слов, обозначающих совместное действие). Герман Хакен вложил в этот термин два смысла.

Во-первых, теория самоорганизации исследует, как у системы (целого) возникают новые свойства, характе-

ристики, стратегии, которыми не обладают ее элементы (части).

Во-вторых, развитие самой синергетики, которое требует совместных усилий ученых-естественников, гуманитариев, математиков, а сейчас можно добавить инженеров, управленцев, системных аналитиков.

Оглядываясь назад, понимаешь, каким нелегким было становление синергетики в научном сообществе, разделенном на узкие цеховые рамки, и при наличии системы образования, ориентированной на конкретные знания, умения, навыки, а не на общее видение, постановку проблем и перенос идей и методов из одной области в другую.

Большое влияние на развитие синергетики оказал выдающийся исследователь, специалист по термодинамике и статистической физике, философ и блестящий лектор Илья Пригожин. С ним связан масштаб тех вопросов, которые сегодня задает себе синергетика.

Один из выдающихся физиков сравнил закон сохранения энергии со скромным бухгалтером, скрупулезно сводящим доходы и расходы, а второе начало термодинамики со всемогущим директором, определяющим, куда идут процессы. И направление это – к росту энтропии, к хаосу, к тепловой смерти. Но как же этот безрадостный финал согласуется с химической, геологической, биологической и социальной эволюцией?

В учении Дарвина, обобщающем огромный биологический материал, утверждается, что эволюция ведет нас ко все более совершенным, развитым, приспособленным к окружающей среде видам и формам живого. Острое противоречие между двумя основополагающими теориями налицо.

Другой «вечный вопрос» связан с природой времени. В свое время один из классиков философии – Блаженный Августин – как-то заметил, что если его не спрашивают, что такое время, то он прекрасно это знает, но если спрашивают, то не знает, что ответить (как это похоже на ощущение многих современных студентов!).

Развитие естествознания сделало этот вопрос еще более острым. Киноленту, фиксирующую нашу реальность, в соответствии с классической механикой, можно пустить как в прямом, так и в обратном направлении. Пуля может влететь в ствол ружья. В стакан с водой, который при «прямом просмотре» упал со стола и разбился, вода при «обратном просмотре» будет удивительным образом собираться, а сам сосуд «вырыгнет на стол». Однако в жизни этого почему-то не происходит. Почему?

На этот важнейший вопрос физики давали и дают разные ответы, которые не очень устраивают их самих. На макроэкономическом уровне, как показали работы Брюссельской научной школы, которую в течение многих лет возглавлял И. Пригожин, в нелинейных, далеких от равновесия системах рассеяние энергии (связанное с вязкостью, теплопроводностью, диффузией, электрическим сопротивлением) выступает в качестве «архитектора» возникающей упорядоченности. И. Пригожин предположил, что схожим образом дело обстоит и на микроуровне, что рассеяние энергии (диссипация) должно входить в фундаментальные уравнения, описывающие нашу реальность.

Сама постановка подобных вопросов придает совсем другой масштаб и звучание идеям междисциплинарности. В самом деле, если не привлекать высшие силы для объяснения того, что установили ученые, то нам самим надо многое понять и представить. Как «возникла» Вселенная (и существует ли она в единственном экземпляре или есть целый набор «миров»)? Почему вещества в ней оказались гораздо больше, чем антивещества, несмотря на всю симметрию соответствующих уравнений? Как и при каких условиях возникает жизнь? Что такое «сознание» и можно ли наделить чем-то подобным искусственные, кремниевые создания? И нужно ли это делать?

Ответы на эти и многие другие волнующие вопросы вновь и вновь требуют широкого взгляда и междисциплинарности.

Идеи теории самоорганизации, синергетики оказались очень важны и

востребованы в российском обществе.

Во-первых, дело в традиции. Перед российским ученым или государственным деятелем, решившим опираться на знание, на технологии, заниматься модернизацией, говоря современным языком, сразу встает множество проблем. Вспомним пушкинскую характеристику Петра I — то академик, то герой, то мореплаватель, то плотник. Но главная черта — огромное, неукротимое желание сделать Дело, возвеличить Россию, используя для этого все возможные средства.

Недавно отмечали 300-летний юбилей Михаила Васильевича Ломоносова. Химия, метеорология, физика, история, геология, филология и вдобавок стихосложение, создание мозаичных панно и руководство стекольным заводом, — круг его дел, интересов, свершений был огромен.

В узких цеховых рамках было тесно Дмитрию Ивановичу Менделееву — инженеру, метрологу, демографу, экономисту, пионеру нефтедобычи и нефтепереработки, воздухоплавателю, педагогу и организатору, глубокому мыслителю, знаменитому чемоданным и переплетных дел мастеру и, конечно, великому химику. В его последних статьях, написанных в начале XX века, виден глубокий, обобщающий, оригинальный взгляд на мир, уверенность в великом будущем России ...

Можно только удивляться прозорливости геолога, химика, биолога, создателя учения о ноосфере и биогеохимии Владимира Ивановича Вернадского, предсказавшего огромное будущее и опасность ядерной энергии задолго до того, как в этой области были сделаны основополагающие открытия.

И этот список выдающихся соотечественников, воплощавших междисциплинарность в своем взгляде на мир и в своей деятельности, можно продолжать и продолжать.

Во-вторых, форсированное развитие междисциплинарных подходов, технологий, проектов как воздух необходимо новой России.

И вновь можно обратиться к количественным данным и международным сравнениям. Со школьных вре-

мен мы привыкли сравнивать научные сверхдержавы СССР и США. Ныне место России значительно скромнее – мы отстаем по числу статей и ссылок на них примерно в 10 раз. По этому показателю нас также опережают Китай, Великобритания, Япония, Германия, Франция, Канада, Италия, Испания, Австралия.

Этот показатель коррелирует с объемом валового внутреннего продукта. У СССР он составлял более 60% американского, у новой России менее 6%... И это сказывается на всем, в том числе и на науке, и на самооценке, и на мировоззрении. *«Был целый мир провинцией России. Теперь она провинция его».*

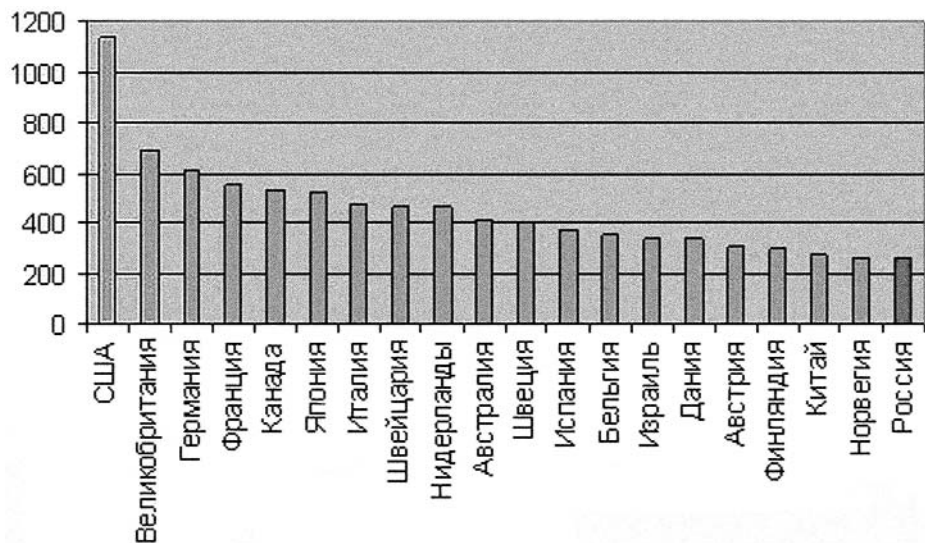
Да, здесь нам нечем похвастаться – Россия по этому показателю оказывается на двадцатом месте в мире, позади таких небольших (по населению и научному бюджету) стран, как Австрия, Бельгия, Дания, Израиль, Финляндия и Норвегия. Нет пророков в своем отечестве! Гораздо в большей мере, чем в других странах. Да и в мире нас не очень знают – по среднему числу цитирований на статью – среди ведущих научных держав мы находимся на почетном двадцатом месте.

Но, может быть, это не так и важно? Мы-то себя знаем и собой гордимся! Поэтому другие нам не указ, и со всякой междисциплинарщиной мы и возиться не будем. Почему бы и нет?

Конечно, можно и так (как сейчас и делается). Просто платим мы за это очень дорого и будем платить еще дороже.

Мы живем в *технологической цивилизации*, в стремительно меняющейся реальности. Например, в XX веке средняя ожидаемая продолжительность жизни в России увеличилась примерно вдвое. Урожайность зерновых за столетие выросла втрое, что потребовало увеличения энергоемкости почти в 100 раз. Образу говоря, мы едим в основном нефть. Человечество *каждый год* потребляет такое количество углеводов, на создание которого Природе требовалось около миллиона лет. Если бы весь мир захотел жить по стандартам Калифорнии (этот стандарт потребления превышает показатели слаборазвитых стран более, чем в 100 раз!), то одних полезных ископаемых миру хватило бы на 2,5 года, а других на 4... Согласитесь, что это не очень много.

Поэтому главная надежда человечества и России возлагается на научные открытия, изобретения и нововведения (которые сейчас часто на иностранном манер именуют *инновациями*), на то, что удастся найти новые ресурсы и источники развития. И эти источники *очень быстро – в течение ближайших 10–15 лет*. Эта грандиозная задача сейчас очень остро стоит перед наукой







и человечеством. Она не имеет аналогов в прошлом. И задача эта междисциплинарна. Каждая страна ищет ее решение и свой путь в будущее.

И тут самое время поговорить о нашей *национальной инновационной системе*. Это организационная система, которая должна создать условия для поиска научных идей, организации экспертизы, создания новых товаров, услуг и возможностей, вывода всего этого на рынок, привлечения ресурсов, необходимых для этой деятельности, подготовки и переподготовки людей, которые желают и умеют этим заниматься на современном уровне.

Суть дела можно представить с помощью простой аналогии с автомобилем. Чтобы машина могла ехать, она должна иметь стекла — водителю надо видеть, куда ехать. Ей не обойтись без руля, особенно, если на дороге есть повороты. Наконец, нужен двигатель — сердце машины. И, конечно, автомобиль должен иметь колеса. Без этого он не поедет, сколько бы мы не занимались полировкой капота или подогревом сидений.

Стеклам соответствуют мозговые центры, управляющие и координирую-

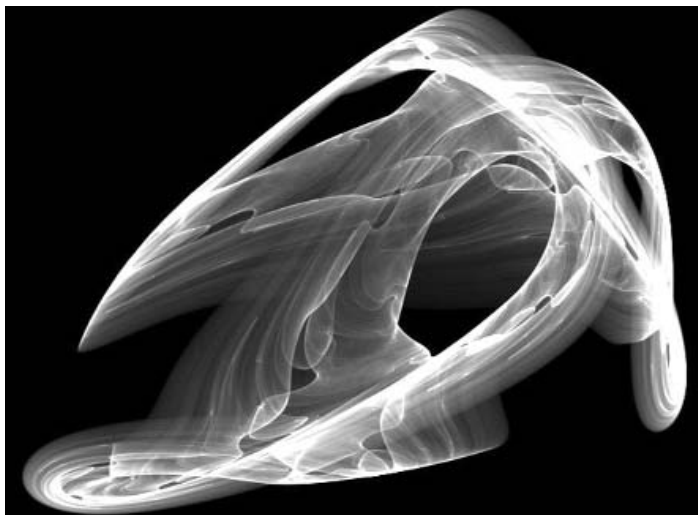
щие научную и образовательную деятельность и направляющие промышленную политику (производить новое вам должно быть интереснее, чем гнать старое, даже если вы монополист на рынке). Им следует анализировать мировые тенденции, осмысливать состояние страны, ее перспективы и сценарии развития и, исходя из этого, выбирать инновационные и технологические приоритеты. Всего этого у нас в новой России пока нет. «Приоритеты» и «критические технологии» меняют как перчатки — ежегодно. И того, и другого так много, что сразу становится понятно — кадрами, ресурсами, финансами по-настоящему не обеспечена ни одна. Нужны прогноз, целеполагание и планирование. Заметим, что все эти задачи междисциплинарны — нельзя продвигать одну, дорогую сердцу отрасль, не обращая внимания на риски, возможности, системное взаимодействие с другими отраслями, на региональные аспекты развития, на все остальное.

Руль — это то, что позволяет, исходя из наших идей о маршруте, дороге и конечном пункте, управлять всей необходимой для движения механикой. Руля тоже нет. Недавно я с удив-

лением узнал, знакомясь с планами и результатами деятельности комитета по науке и наукоемким технологиям Государственной Думы, что до весны 2011 года слово «инновации» вообще не фигурировало в российских законах. И одно из главных достижений комитета состоит в том, что в новый вариант «Закона о науке» два абзаца, разъясняющие этот термин, удалось включить.

Вновь мы имеем дело с синергетическим эффектом. Мало иметь научные школы и идеи мирового уровня, талантливых изобретателей, предпринимателей, желающих вложиться в сектор высоких технологий, и деньги, наконец. *Нужно собрать все это воедино и дать всему этому возможность работать.* Поэтому организационные инновации, повышающие эффективность деятельности государственной машины в сфере высоких технологий, во всем мире рассматриваются как важнейшие. У нас пока иначе. И счастливые исключения, во многом обязанные «ручному управлению» отдельных чиновников у вершины властной пирамиды, лишь подтверждают общее правило.

Сейчас широко обсуждают жизненный путь выдающегося предпринимателя, изобретателя персонального компьютера Стива Джобса. Возглавляя фирму Apple, он выпустил на рынок iPad и тем самым открыл новую эпоху – эпоху компьютеров-наладонников. Как правило, большинство биографов подчеркивает выдающиеся личные способности этого человека. Но это только одна сторона медали. Другая сторона – уникальная инновационная, технологическая, образовательная, предпринимательская среда, сформировавшаяся в Кремниевой долине – цитадели информационно-телекоммуникационного комплекса Америки. Один из выводов синергетики состоит в том, что именно среда оп-



ределяет все типы структур, которые могут возникнуть в такой системе.

Конечно, эта среда жестока – из 1000 проектов в Кремниевой долине венчурные фонды поддерживают в среднем только 7 (но для этого должна быть предложена эта тысяча и квалифицированная научная, технологическая, маркетинговая и иная экспертиза, которая позволяет оценить и достаточно точно отобрать 7 лучших...). Предприниматель должен знать, что предлагают ученые и как это можно использовать. Руководители – представлять научно-технический потенциал страны, развивать и направлять его. Здесь огромное поле для междисциплинарного взаимодействия!

И, наконец, колеса. Наши чиновники выучили и уже без запинки произносят слова «малый и средний бизнес». Но для развития инновационного сектора экономики *нужен крупный бизнес* – игроки мирового уровня, готовые вложить в 100 раз больше средств, чем в образование и фундаментальные исследования, чтобы создать эффективные, надежные, дешевые технологии производства нового и вывести его на мировой рынок... Представьте себе, что у вас появилась прекрасная технология мирового уровня в сфере биотехнологий. Но чтобы вашу сказку сделать былью, нужен транснациональный гигант, к примеру Procter & Gamble. В России

же подобных компаний за 20 лет как-то не возникло. Не сложился пока капитализм в России... И крупных высокотехнологичных компаний транснационального масштаба не получилось, и к «национальному капиталу» есть много вопросов... Но, допустим, ваша разработка попадает на Запад, в тот же Procter & Gamble, в Microsoft, Intel или Boeing. Может быть, с вами щедро расплатятся, а то и предложат теплое место в метрополии. Вас, всех нас и Россию это устроит?

Поэтому и нет у нас пока этого автомобиля – *национальной инновационной системы*. И деньги тратятся, и фонды есть, и «Сколково» строят, и министры бодрые речи произносят, а автомобили не едет...

Нас всех огорчает, что, располагая 30% всех минеральных ресурсов мира, Российская Федерация дает вклад в валовой глобальный продукт, не превышающий 2,9%... Однако на инновационной карте мира вклад нашей страны в 10 раз меньше – 0,3%... Начать и кончить.

Однако если страна встанет с колен, то и национальная инновационная система, и высокотехнологичный сектор экономики будут отстроены. Обязательно будут! И междисциплинарные подходы станут хорошим инструментом, а то и основой для всего этого.

Синергетика сегодня представляет *междисциплинарным подходом, лежащим на пересечении сферы предметного знания, математического моделирования и философской рефлексии*.

Синергетика говорит на языке математических моделей. И этот язык все активнее и успешнее осваивается. Преимуществом является весьма высокий уровень математического образования. В самом деле, до войны в Москве работало более 400 школьных математических кружков. От них остались задачки, традиции, учителя, легендарные спецшколы, некоторые из которых живы и поныне. И многие представители старшего поколения и не забывали тех азав школьной и институтской математики, которые порой мучительно вспоминают наши сегодняшние школь-

ники и студенты на контрольных, зачетах и экзаменах. Есть на кого и на что опираться.

И, конечно, есть куда идти. Анализ статистики доменных зон, относящихся к странам-лидерам научного и технологического развития, показывает очень интересную тенденцию. В числе наиболее часто употребляемых ключевых слов, касающихся рационального знания, среди лидеров (по крайней мере, в первой десятке) фигурируют запросы «математика», «популярная математика» и многое другое, связанное с этим миром, а также «Луна» и «космос». Это находится в разительном противоречии с тем, о чем спрашивают российские пользователи – «готовые домашние задания», «решения ЕГЭ», «тесты» и так далее, а также с тем, что проходит по разряду халтуры и связано с императивом «казаться», а не «быть».

Еще одно преимущество связано с традиционным уважением и интересом к знанию, к осмыслению мировоззренческих проблем, к теоретическим, философским идеям. Людей это занимало, им было интересно. А громадный блок «занимательной науки» – занимательная физика, алгебра, геометрия, астрономия выдающегося популяризатора Я.И. Перельмана, занимательная геология академика В.А. Обручева и прочая, прочая ...

Недавно издательством URSS начала издаваться серия «Шедевры научно-популярной литературы. Науку – всем!». Переизданы многие книги, написанные и переведенные в советские времена. Даже бегло просмотрев или перечитав их, в очередной раз убеждаешься широте того удивительного поля возможностей, которое открывает перед нами наука.

И одна из главных задач нынешнего поколения ученых, преподавателей, профессоров – пронести огонь науки через сумрак нынешнего российского безвременья и передать его следующему поколению. И, конечно, греет душу мысль, что найдутся молодые, пытливые умы, которые захотят это прочесть, сумеют понять, примут эстафету и пойдут дальше.

**Резьба  
на пиктских камнях**

Пикты были древнейшим народом (возможно, кельтского происхождения), населявшим север Британских островов и в первые века новой эры часто воевавшим с римлянами. Впоследствии они слились со скоттами в единый шотландский народ. В Шотландии обнаружено множество так называемых пиктских камней – стел, покрытых сложными резными рисунками. Среди важнейших символов, встречающихся на этих камнях, – знаменитый кельтский крест и изображения кельтских узлов.

Проанализировав перечень символов, встречающихся на пиктских камнях, группа британских ученых из Университета Эксетера установила, что резьба на знаменитых пиктских камнях содержит загадочные письмена. Частота встречаемости и повторяемости отдельных символов позволяет утверждать, что резьба на самом деле содержит некую письменность. Она еще не расшифрована, но исследователи уверены, что надписи сделаны на пиктском языке, а не

на латыни, англо-саксонском, норвежском или каком-либо из известных кельтских языков.

Хотя до сих пор неизвестны способы дешифровки языка пиктов, некоторые из символов все же имеют некую схожесть с кельтскими. Отдельные символы, выделенные учеными, напоминают животных (собак, лошадей), предметы вооружения и домашнего хозяйства. Кроме того, исследователи полагают, что и «кельтские узлы» (характерные плетеные орнаменты) могут содержать некую информацию, также являясь примитивной разновидностью письменности.

**Рукотворное  
землетрясение**

Канадские ученые считают, что разрушительный подземный толчок магнитудой 5,1 близ Лорки на юге Испании, произошедший 11 мая 2011 года, был вызван человеческой деятельностью. Давно известно, что люди могут стать причиной небольших землетрясений (например, при нефтедобыче), но до сих пор у ученых почти не было убедительных доказательств роли человека в крупных, смертоносных катаклизмах.

Поскольку землетрясение в Лорке произошло на необычайно малой глубине, ученые из Университета Западного Онтарио (Канада) решили выяснить, не было ли оно вызвано изъятием огромного объема подземных вод для орошения. С 1960 года уровень грунтовых вод в этой ме-

стности снизился на 250 метров, из-за чего земля проседает примерно на 15 сантиметров в год.

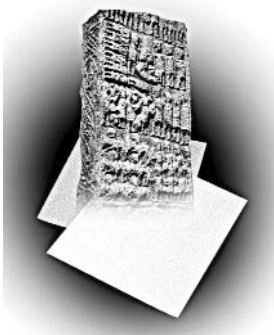
На основании данных, собранных с помощью георадара, исследователи построили компьютерную модель местных геологических процессов и выяснили, что земля скользнула примерно на 20 сантиметров всего в 3 километрах под поверхностью Земли, то есть в три раза выше, чем можно было ожидать от землетрясения такой магнитуды.

Затем ученые смоделировали влияние исчезновения подземных вод на стресс в земной коре. Результаты до такой степени совпали с картиной реального разрыва, что эксперты смогли сделать однозначный вывод о том, что это землетрясение было вызвано человеком.

**Бедность и дети**

Бедность – не порок. Тем не менее, исследования ученых показывают, что взросление в нищете и сопутствующий этому постоянный стресс могут вполне реально влиять на мозг ребенка и вызывать физиологические изменения. И изменения эти далеко не в лучшую сторону.

Исследователи в течение 14 лет собирали детальную информацию о 195 детях из сельской местности, живущих за чертой бедности. Уровень физиологического стресса измеряли при помощи специальной «шкалы стресса», включающей в себя измерение уровня гормона стресса кортизола, ад-



реналина и норадреналина, а также давления крови и индекса массы тела. Впоследствии дети также проходили тесты, которые позволяли оценить их кратковременную память. Она играет важную роль как в ежедневной деятельности, так и в формировании долгосрочных воспоминаний.

Таким образом, ученые обнаружили, что чем дольше дети жили в нищете, тем выше был уровень их стресса, и хуже работала кратковременная память. Дети, проводившие всю жизнь за чертой бедности, показывали результаты на 20% худшие, чем дети, которые не испытывали бедности вообще.

### «Мясная» пластмасса

Экологические проблемы, связанные с использованием синтетических пластических материалов, а точнее с их высокой стойкостью к разложению в природе, заставляют ученых искать необычные источники сырья и новые технологии. К тому же, не так уж и далек тот день, когда будет вычерпана последняя бочка, то есть баррель «черного золота», использовавшегося в качестве сырья во многотоннажных химических производствах. Так, например, разработана технология, по которой органику животного происхождения (некондиционное мясо) используют для получения пластмассы.

Толчком к разработке новой технологии послужил тот факт, что животные, погибшие, к приме-



ру, в результате эпидемии бешенства, в развитых странах просто уничтожаются (а раньше они перерабатывались в протеиновые добавки для животных кормов, но подобная практика, к счастью, была запрещена в 1997 году). В результате производители мяса несут колоссальные убытки. Новая технология получения пластмассы позволяет не только уменьшить экономический ущерб от эпидемий (которые в наше время все-таки случаются) и получить более экологичную пластмассу, но и дает возможность утилизировать опасные отходы, поскольку при реализации предложенного процесса носители инфекций полностью уничтожаются.

Для начала создается структура с использованием полиэтилена со сверхвысокой молекулярной массой. Этот высокопрочный пластик широко используется при изготовлении самых разных изделий: от сноубордов до бронезилетов. В процессе получения нового материала полиэтиленовая «арма-

тура» заполняется новым биопластиком. В результате получается совершенно новый материал, обладающий прочностью и выносливостью, ничуть не уступающими прежним образцам, но имеющий важное преимущество: способность частично разлагаться под действием ультрафиолета и гнилостных бактерий (в отличие от обычного полиэтилена).

### Бесполезность IQ-тестов

Ученые из канадского университета Западного Онтарио и лондонского Музея науки решили выяснить, что именно измеряют IQ-тесты и какое отношение их результаты имеют к действительному уровню человеческого интеллекта.

Результаты исследования дают свидетельства в пользу той точки зрения, что человеческий интеллект не является единой сущностью, а скорее формируется из множества компонентов. Ученые отмечают, что показатели интеллектуальных способностей человека зависят как минимум от трех составляющих – кратковременной памяти, способности логически рассуждать и вербального компонента. Все они несводимы друг к другу, и их нельзя обобщить одним показателем, который позволил бы объяснить все. Исследователи отмечают, что попытки измерять уровень интеллекта как единый показатель ни к чему не ведут, а IQ-тесты нельзя использовать для целей психологических исследований.

# Смоленский МОСТ



Смоленская крепость воздвиглась в Смутное время. Первый ее камень заложил Борис Годунов, будущий царь, а тогда еще великий боярин, шурин Федора Иоанновича. Страну терзали голодные годы, будто библейские тощие коровы. Ходили уже слухи о спасшемся царевиче Дмитрие. А в Смоленск со всей страны скрипели подводы. Здесь собирались артели, отовсюду везли камень.

Это для нас, современных наблюдателей, крепость «воздвиглась», воз-

никла, словно по мановению, из пены времени. А на самом деле строили ее трудно. Шесть тысяч человек под руководством мастера Федора Коня и его помощника дьяка Нечая Порфирьева с поздней весны до осени копались муравьями на холмах над Днепром. Каждый камень – иной в несколько пудов – надо было поднять и уложить на место. Трещали ворота, лопались веревки. Вокруг дымили печи для обжига кирпичей. В ямах замешивали раствор. Стучали топоры по

дубовым сваям. По Днепру сплавливали лес на постройку кровли. Нужны были гвозди, песок, железо, глина, камень, известь — тысячи бочек извести. А вспомним тощих коров. Историки приводят цифру в полмиллиона погибших от голода. Каково было строителям? Кирпичникам и каменщикам, и горшечникам, которых тоже сюда призвали. Вряд ли в котлах у них было густо. В эти годы летняя пора была холодной, дождливой, часто случались заморозки. Мужикам некогда было отсиживаться под рогожами, начальники подгоняли. Близился конец перемирию с Речью Посполитой. А у той Смоленск был вожделенным. Более ста лет город — с 1404 по 1514 год — входил в Великое княжество Литовское и после кровопролитной и упорной войны был отбит московским князем. Литва и Польша считали город своим, лишь временно перешедшим к москвитам. Надо было спешить. И по холмам росли стены и башни.

О строительстве стены мне довелось получить некоторое живое представление: несколько дней отработал каменщиком реставрационной мастерской, мы восстанавливали восточный участок стены. Цементный раствор совковыми лопатами забрасывали на двухметровую высоту, другие клали камни, потом кирпичи. С собой я взял роман-газету, где появилась «Плаха» Айтматова, думал, буду читать в обед в вагончике или поблизости. Но мне было не до чтения. И дома падал на диван, поужинав. Ни о каком «творчестве» не могло быть и речи. Свои записки я просто забросил. А это казалось мне главным — писать рассказы о продолжавшейся тогда войне за Амударьей. И, в общем, я не выдержал и ушел, так и забыв «Плаху» в вагончике. Зверская работа! А ведь нас не подгоняли дьяки и княжеские надсмотрщики, и Речь Посполитая не нависала на границах тучей, и готовый раствор нам подвозили. И хотя на дворе стояла эпоха развитого социализма, все-таки булка с кефиром на обед была. И если занемог, пойдешь в поликлинику, получи больничный.



*Памятник Федору Коню*

В 1600 году больничные не давали. За отлынивание от работ привязывали к столбу и секли кнутами. Растрата казны оборачивалась немедленной смертью. Праздношатающихся тут же хватили: где отпускная грамота? кто таков? Хотя как раз в голодные годы господа и выгоняли от себя холопов, и тем ничего не оставалось, как только сбиваться в шайки и промышлять по дорогам.

В шесть лет на холмах встала крепость: шесть с половиной километров, тридцать восемь башен, одни глухие, другие с проезжими воротами. Над пряслами, стенами между башнями — тесовые крыши, на башнях — шатровые крыши с черепицей.

Сейчас-то, глядя на краснокирпичное «мясо», да еще исписанное юными пылкими и зачастую пьяными горожанами и гостями, думаешь, что прашуры были велеречивы, называя крепость ожерельем. Но, во-первых, от крепости сохранилась только половина. Во-вторых, в те времена она выглядела иначе. И в-третьих, слишком мы свыклись с нею. А легко представить чувства смоленского жителя тех — годовых — лет, когда он оказывался на заднепровских холмах и видел выбеленную известью стену, охватывающую деревянный темный город с огородами и садами и призрачно отражающуюся в Дне-



Оборона Смоленска  
от войск  
Сигизмунда  
Третьего



Патриарх Гермоген

Под стены города пришли солдаты Речи Посполитой во главе с королем Сигизмундом Третьим. Это уже был разгар Смутного времени. Воеводе Михаилу Борисовичу Шеину город предложено было сдать. Последовал отказ. И началась осада.

«Во время этого страшного бедствия, постигшего Русскую землю, — пишет в своей «Истории России» С. Соловьев, — три человека... были утешением скорбных людей: патриарх Гермоген, смоленский архиепископ Сергей и воевода Шеин».

И, конечно, безымянные защитники города, простые жители, дежурившие на стенах, и ратники. Штурмы и бои прерывались переговорами, в которых участвовали и московские бояре, присягнувшие польскому королевичу. Смолян убеждали открыть ворота. Те, бывало, подносили послам и водки, но советовали больше не возвращаться с такими речами, чтобы не снискать себе смерти. И снова из-за Днепра и с западной стороны, отовсюду летели ядра, впивалась в кров-

пре. Нынче какой-нибудь стадион строится десять лет, а то и дольше. А здесь в такой срок возвели мощную военную твердыню.

...И в душе у жителя восхищение сменялось уверенностью: в таких стенах можно постоять за себя против давних врагов.

Враги и не замедлили явиться.



ли картечь, занимались пожары, по стенам шли трещины, от пушечной пальбы уходила вода в колодцах, недруги делали подкопы, а смоляне рыли ответные ходы, чтобы вовремя пресечь попытку подрыва.

«...стреляли в башни, а русские, так же, как и наши, не переставали делать военные хитрости, — пишет в своем дневнике польский участник событий. — Мину, которую вел Апельман к их подкопу, в который они тоже подвели заряд, они взорвали, с малым, впрочем, для наших уроном...».

«Люди Брацлавского воеводы, — написано там же, — поймали купца из Смоленска, который говорит, что... ночью, когда стреляли, то порох разорвал одно орудие и пушкарю оторвало руку; он еще не умер, но не может остаться живым».

«...он еще не умер». Обезболивающего в те времена не было, укол промедола мог бы облегчить мучения безвестного пушкаря. Единственное, чем могли ему помочь, — это влить водки. Но попробуй еще проглотить зелье, когда из глотки рвется крик.

Доставалось и наступающим: «Под вечер выстрелом из гаковницы поражен в шею Гаевский, староста Высокий, стоявший в шанцах неосторожно, — он упал и умер на месте».

А вот картинка с пленным: «К вечеру наши выслали на ближайшие шанцы на переговоры с русскими пленного боярина, пойманного с письмами. Находясь в шанцах, он громко начал убеждать их ударить челом королю, представляя им разные и великие опасности от их упорства. Русские со стены ответили ему: если бы ты был в городе, то думал бы так же, как и мы, а теперь ты говоришь, как пленный».

Осадные орудия проламывали брешь в крепости, но защитники тут же их заделывали бревнами, землей и камнями. Изматывающая работа под неприятельским огнем. Иногда противнику не хватало буквально звука, чтобы ворваться в город. Так были выбиты петардами ворота Авраамиевой башни, но трубачи бежали с места схватки и сигнал остальному войску не был подан, королевским сол-

датам и офицерам, оказавшимся уже на пороге зияющих дырами врат, пришлось отступить.

Гетман Жолкевский, рассказывая о начале осады, описывает королевский совет, на котором выступали сенаторы и испытанные воины, и один из них, старый полковник, родом шотландец, «вопрошенный о мнении, долго говорил, утверждая, что это зверинец, а не крепость, что легко взять его».

Братъ «зверинец» пришлось долго и упорно. О смоленских сидельцах говорила вся страна. На прениях в королевской ставке с московскими послами «паны кричали: «Мы о Смоленске в последний раз вам говорим; если вы не заставите смолянян королю и королевичу крест целовать... мы Смоленску больше терпеть не будем, не останется камень на камне, будет над ним то же, что над Иерусалимом». В Москву польское войско было впушено. А смоляне ворот не открывали. Хотя уже навалились на них все тяготы осады: голод, нехватка дров, воды. За водой выступали с боем. Из-за смоленских стен уходили письма. Вот отрывок одного из них: «От Левонтия Юрьевича, сыну моему Федюшке поклон. Мы, дал Бог, я и мать и братья и сестры в Смоленску в осаде... толко чют живы, помираем голодною смертию, хлеба не успели в осаду привести».

Конечно, в городе сидели разные люди, и между ними вспыхивали споры, едва не заканчивавшиеся кровью: продолжать ли запираяться или целовать королю и королевичу крест?



Гетман Жолкевский

Москва целовала. Великие бояре за королевича Владислава. Кто-то не выдерживал, запасался веревкой и ночью спускался на ту сторону. В польском дневнике то и дело встречаются записи о перебежчиках, рассказывающих о смертях и болезнях, нехватке воды и соли в крепости.

Король обещал неприкосновенность жителям и городу. Королева Констанция писала гетману Льву Сапеге, осаждавшему город, что «здесь дело идет о чести не только королевской, но и целого войска».

Дело здесь шло и о спасении и чести России. И какие бы споры ни возникали между жителями, факт остается фактом: Смоленск не сдался. Воеводу Шеина даже уподобляли «вору», Лжедмитрию. И королевские краснобаи упрашивали горожан под стенами не лить понапрасну свою кровь и заботиться о своих детях, а не о твердом воеводе, которого можно и прибить. Напрасно. Врата башен оставались заперты. Шеин руководил обороной. Это был звездный час крепости. «Час», растянувшийся на двадцать месяцев. И как нелепа была бы судьба крепости, если бы ее сдали. В эти месяцы смоленские сидельцы, как их называли, выстрадали славу Смоленску, которую последующие жители будут лишь укреплять.

Из Смоленска писали: «Государю моему Михайлу Филиповичю жена твоя Огафья с детми челом биют.

...а пожалуешь, государь, похощь про нас ведать, и мы, государь, в бедности в Смоленске в осаде одва чють живы, да сидим заперты...; а пожалуй, государь, нас, прости меня с детми за очи, каково што станетца; а хлеба, государь, нонешнего с обеих поместей ярового ничего не увезли, воры не дали..., а живота в осаду не увели ни сколько, потому что корму нет, толка конь голубой да кобылица...».

Соловьев в своей «Истории» приводит слова перебежчиков о том, что и Шеин однажды дрогнул и якобы хотел сдать крепость, но архиепископ Сергей, «сняв с себя облачение и положив посох, объявил, что готов принять муку, но церкви своей не

предаст и охотнее допустит умертвить себя, чем согласится на сдачу города. Народ, увлеченный этими словами, отложил свое намерение и, надев на Сергия опять облачение, поклялся стоять против поляков до последней капли крови».

Оценивая события этого времени, Соловьев заключает, что Смута, как ветер, содрала все случайное и наносное, и в какой-то момент обнажилась настоящая порода. Зазвенел металл высокой пробы.

Одним из таких моментов истины и была оборона Смоленска.

Смоленск был обескровлен. Слухи о спешащем на помощь Шуйском не подтвердились. Из пятитысячного гарнизона на стенах осталось около двухсот солдат. Мирных жителей — примерно восемь тысяч. Соловьев утверждает, что в начале осады жителей было в десять раз больше: 80 000.

Тринадцатого июня 1611 года король бросил на штурм все силы, тяжелые орудия выломали участок стены, и поляки ворвались в город. Шеин, укравшийся, по одним сведениям, с детьми и женой в башне (Коломинской, ныне не существует), был пленен. Многие жители заперлись в соборе Богородицы, построенном Владимиром Мономахом. Поблизости находился пороховой склад. И он был взорван, своды церкви обрушились на горожан, «которых неизвестно куда даже девались разбросанные остатки и как бы с дымом улетели».

Город был захвачен, но уже обрел славу крепкостоятельного — как и Троицкий монастырь — в умах тысяч русских, собравшихся годом позже в ополчение Минина и Пожарского, которое и освободило Москву и другие города и веси.

А вот Смоленск оставался у врага еще долго, до 1654 года. Государство было ослаблено Смутой, и вернуть себе все земли не хватало сил. Отбивать крепость у поляков Москва послала старого воина Шеина, вернувшегося из многолетнего плена. В плену Шеина привозили из Польши в Смоленск, где он встречался с мальтийским кавалером Новодворским, штурмовавшим в свое



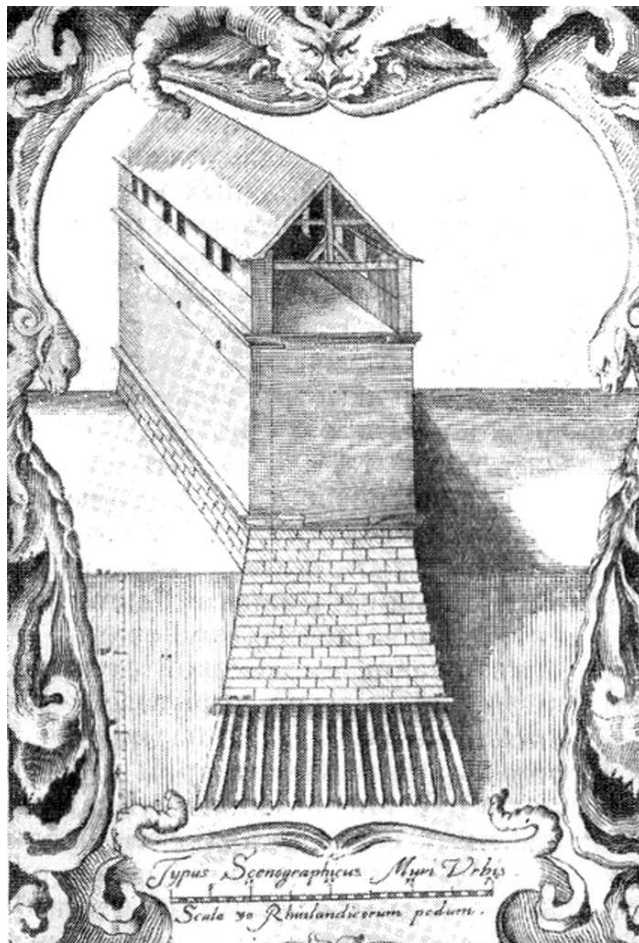
Воевода Михаил Шеин

время крепость, и оба солдата говорили об этом времени и в конце концов подружились... И вот во главе тридцатидвухтысячного войска со ста пятьюдесятью восемью орудиями боярин Михаил Борисович явился под стены древнего города. Неизвестно, был ли все еще там его мальгыйский друг, вполне возможно. Что ж, как говорится, табачок врозь. И Шеин приступил к осаде совершенно знакомых стен. В плену, наверное, ему эти стены снились, и горящий, рвущийся в небо собор.

Осада продолжалась восемь месяцев, и губернатор польский Станислав Воеводский уже хотел сдаться на милость москвитам, но политическая погода переменилась, королем был избран сын Сигизмунда Влади-

слав, казаки вторглись в московские пределы, да еще и крымцы, и войско Шеина стало буквально таять, ратники бросились на защиту своих поместий. А к Смоленску пришел новый король. Наемники из войска Шеина тоже начали уходить — под королевские знамена. Военная судьба переменчива, и скоро сам Шеин со своими людьми оказался в осаде врагов, голода, холода и болезней. Король сумел перерезать дорогу, по которой поступали припасы, и разорить основную базу продуктов: Дорогобуж.

Оставшиеся с Шеиным иноземцы все громче роптали, а то и схватывались друг с другом: так полковник Лесли застрелил английского полковника Сандерсона, обвинив его в изме-



Один из участков стены Смоленской крепости

не и связи с королем, в результате чего, дескать, и погибло полтысячи русских, отправившихся в лес по дрова из лагеря Шеина. И Шеин на этот раз принял предложение о сдаче, свернул знамена и положил их к стопам короля, и все воеводы и начальники поклонились королю. Все это происходило в февральский день 1634 года в полном молчании, только хрустел снег под копытами и колесами сдаваемых пушек, да фыркали лошади и граяли вороны по деревьям и холмам. Гетман именем короля велел поднять знамена, и русские ударили в барабаны и двинулись по Московской дороге. В знак уважения к давнему знакомцу Шеину король Владислав разрешил взять победенным двенадцать пушек.

В Москву войско пришло еще больше поредевшим от болезней и

дорожных тягот. Шеин был обвинен в измене и казнен: ему отрубили голову. «Измены со стороны Шеина не видно никакой», — твердо заключает Соловьев и объясняет причины его неудач вообще плохой военной подготовкой русских, а смертный приговор — происками недругов, которых боярин, вернувшийся из плена, «у руки царской» поносил, укоряя, что сидели трусливо за печкой.

Шеин — человек стены, как и Федор Конь. Один строил, другой защищал. И, в общем, ему, как и зодчему, памятник не нужен, стена с башнями помнит его. Хотя Коню памятник все же установили возле Громовой башни.

Еще раз смоленская стена послужила России в 1812 году, хотя армии Наполеона понадобилось многократно меньше времени, чтобы захватить город, но полегло при этом и многократно больше солдат и офицеров. Все очевидцы — с той и с этой стороны — свидетельствуют о необычайном воодушевлении защитников крепости: дрались отчаянно и как будто сами искали смерти на древних камнях. «Смоленск явился пред нашими глазами со своими древними и толстыми стенами. Это был святой город», — писал Дюверже. Отступать не хотели. И офицерам буквально силой приходилось заставлять солдат подчиниться приказу главнокомандующего.

В пылающем, наполненном воплями раненых городе Наполеон впервые заговорил о мире.

Поздней осенью император снова оказался в Смоленске. Он надеялся набраться здесь сил, пережить морозы, чтобы еще раз попытать удачу в войне с русскими. «...когда мы завидели колокольни Смоленска при ясной погоде и солнечном небе, то оживились даже те, кто унывал больше всех», — пишет дипломат Коленкур, сопровождавший Наполеона. Но запасов в городе было крайне мало, а разложение войска зашло слишком далеко — от своих же солдат запирали ворота города, чтобы они не разграбили последнее.

«Во время пребывания в Смоленске, — замечает Коленкур, — император каждый день ездил верхом и еще раз осмотрел город и окрестности, как будто он хотел сохранить его в своих руках».

И, понимая тщетность своих надежд и желаний, император приказал взорвать башни и оставил город. Восемь башен французы успели подорвать. В остальных гасили фитили солдаты майора Горихвостова, первыми ворвавшимися в город.

Наверное, у любого в детстве была своя крепость, хотя бы снежная или выстроенная из картона от коробок, а возможно, воображаемая, вычитанная в книгах о рыцарях и пиратах. «Терновая крепость» — так называлась любимая книжка моего детства, написал ее Иштван Фекете, там герой проводил каникулы у дяди на озере Балатон, посреди которого стоял заросший остров с древними развалинами. Озеро, остров, крепость — о чем еще можно мечтать?

Мне повезло хотя бы в одном: напротив нашего одноэтажного шлакоблочного дома с вельса скромным палисадником, за пустошью, темно краснели кирпичом башни и стены настоящей крепости. Правда, попасть туда я по малолетству не мог: сразу за пустошью змеился глубокий ров с характерным названием — Чертов. Но к крепости совершали походы другие мальчишки нашей окраины и среди них мой старший брат Игорь. Потом где-нибудь в сарае под грохот дождя под железной крыше они рассказывали нам, мелюзге, об очередной экспедиции. Мир детей осо-

бенный. Пойди сейчас через ров к крепостной стене — и с тобой почти ничего не случится. А в десять — двенадцать лет приключения ждут на каждом шагу. Об этом мы и слушали слово о полку.. Ну, мой брат не был предводителем в походах, уступая эту роль своему другу по кличке Кит, но в рассказах пальма первенства, как пишут в старых книгах, была за ним, он поглощал уйму книг и любил переплести реальность с вымыслом и прочитанным. Отлично помню, что после этих историй ночью даже страшно было посмотреть в окно в сторону крепости. Но днем башни из темно-красного, поседевшего кирпича притягивали взор. А за бойницами маячили золотые луковки с крестами и серые купола собора. Рядом, как странный дубликат, находился еще один огражденный мир — зона, или ИТК-7 с солдатами на вышках, овчарками и людьми в черном. И тем сильнее было притяжение крепости за рвом. Она казалась миражом со двора шлакоблочных домишек, наполненного лаем овчарок...

Неожиданно всплыл и еще один подзабытый эпизод уже не детских, а армейских лет. Наш полк прибыл в мае к Ургунскому ущелью на подмогу афганской дивизии, пытавшейся очистить эту дорогу к близкому Пакистану от мятежников. Воодушевленные нашим прибытием афганцы кормили нас пловом с фруктами и крутили в своем полевом кинотеатре фильмы. Это были советские фильмы на фарси. Один мне удалось посмотреть, упросив напарника по тягачу отдежурить за меня на рации. Еще бы, ведь это был фильм, снятый в Смоленске, «Сыщик», и там показывали улицы города, Днепр и крепость. Служил я безвылазно в Газни уже ровно два года, и вместо того, чтобы возвращаться по приказу домой, торчал в глухих горах, покрытых редкими кедрами.

И вот на белом полотнище под чужими созвездиями показались стены и башни, мосты.

Стены и башни, собор, — эти силуэты совпадают с архетипом дома. Возможно, коренные смоляне на свет появляются уже с линиями стены на ладонях.

Наверное, это я и чувствовал в душевной тьме, припахивающей полынью и пылью.

У каждой башни смоленской крепости есть имя. Исследователи спорят о значении того или иного названия. Например, Бублейка — что это, чья-то кличка? Или, может быть, с этой башни подавали звуковые сигналы, били в бубны? А Зимбулка? Странное имя, и башня выглядит как-то сиром, «худосочно» в сравнении с соседними Никольскими воротами и Долгочевской. Некоторые названия вполне понятны: Гуркина или Позднякова, Заалтарная или Пятницкие водяные ворота. Был московский мастер Гура Вахромеев, восстанавливавший в конце XVII века эту башню, и Поздняков, наверное, был мастером или солдатом, а Заалтарная стоит позади Авраамиева монастыря, от водяных ворот удобный спуск к Днепру, во время польской осады эта башня скорее всего и поила город. Конечно, «водяные ворота» имеют и метафорический привкус: город-то стоит на водной столбовой дороге русского пространства. Этот привкус есть и у других названий. Вот башня Орел. Раньше перед нею было земляное укрепление, которое так и называлось Орловым, возможно, по имени какого-нибудь человека. Но когда смотришь снизу, со дна рва на башню, проникаешь именно в метафорический смысл названия: громада кирпичей — кстати, кирпичи на строительстве стены использовались увесистые, до семнадцати килограмм, рецепт их изготовления пока не восстановлен, — так вот круглая эта башня парит. Ну, а когда смотришь с нее окрест, уже левитируешь сам.

Авраамиева башня с воротами соседствует с Авраамиевым монастырем, где служил и терпел всякие тяготы Авраамий Смоленский, святой. В этой башне в середине восемнадцатого века был обнаружен походный архив Петра Первого, пропавший вновь при нашествии Наполеона. Петр Первый бывал в Смоленске, готовясь к войне со шведами, и потом, возвращаясь с Полтавы.

Событие это — находка архива — раздражает воображение. Кто знает, что могут хранить уцелевшие подлин-

ные четырнадцать башен? Всего башен из тридцати восьми осталось семнадцать, но три из них перестроены.

Наверное, как и многим другим смолянам, мне больше всех нравится башня Веселуха. Ее видишь издалека, подбегая на поезде к городу или приплывая по реке. Она висит на холме, как будто подсказывая еще одно толкование ее имени. Веселуха в народном говоре — радуга, то есть висящая в воздухе. Есть и легенда о замурованной в башне девице, что соответствует распространенному в средние века обычаю «строительной жертвы». Исследователь этого обычая приводит слова одной детской немецкой песенки, считая, что здесь слышны отголоски именно этой традиции:

*«Иди, иди через золотой мост;  
Мост обрушился, и мы хотим его починить.  
Чем? — Травой, камешком, ножкой.  
Первый идет, второй идет,  
Третий должен быть схвачен».*

Правда, в славянской традиции принято было приносить в жертву первого прохожего.

Письменных источников, где содержалась бы эта легенда о Веселухе, нет. Это только слух, неизвестно, когда и как возникший. Но, приближаясь к последней на восточном участке стены башне, невольно его вспоминаешь. В башне этой чище, чем в других, наверное, из-за труднодоступности. Надписей не так много. Полдневный яркий зимний свет делает кирпичи жаркими на взгляд. И это не фильм в восточных горах. Прикосновение к башне вызывает внутреннее ощущение какого-то странного, зыбкого, шершавого тепла...

Да и вся крепость такова. И в любой башне сокрыта жертва, и не одна.

Это место темно-красного цвета, много на нем было прохожих, мужчин и женщин, детей и стариков, большинство для нас так и останутся безымянными, не записанными ни в какие архивы. Имена их впитаны башнями.

---

Очерк «Смоленский мост» в полном объеме напечатан в журнале «Свой» №55.

Борис Жуков

Замыкание **МОЗГОВ**, или Рукотворная телепатия

В наши дни нечасто случается, чтобы чисто академическое, не сулящее никакого конкретного практического применения исследование стало предметом оживленного обсуждения далеко за пределами профессионального сообщества. Причем обсуждения чрезвычайно эмоционально-го: одни восторгаются новыми перспективами, другие ужасаются, третьи иронизируют. Что же сделала американо-бразильская команда нейрофизиологов во главе с Мигелем Николетисом, что вызвала такую бурю эмоций?

В кратком изложении их опыт выглядит так. Двум крысам (назовем их А и В) в определенную область мозга вживляли по микрочипу с несколькими десятками электродов. Оба чипа были связаны с компьютерами. Обе крысы (находящиеся в разных помещениях, а то и на разных континентах — одна в США, другая в Бразилии) помещались в экспериментальные клетки. Там были два рычажка, на которые крысы могли нажимать. Крыса А должна была нажимать на тот, над которым загоралась лампочка. Чип транслировал электрическую активность ее моторной коры в компьютер. Там она определенным образом обрабатывалась и по интернету передавалась на другой компьютер, а оттуда — в чип, вживленный в мозг крысы В. Перед той тоже были два рычажка, но без лампочки: она должна была нажать тот же рычажок, который нажала крыса А. Если она это делала, обе крысы получали вознаграждение. По утверждению авторов, им удалось добиться 64% правильных ответов — достоверно выше случайного уровня.

Получается, что внутренние сигналы мозга одного животного определяют поведение другого! Чем вам не телепатия — пусть даже авторы и не употребляют этого слова? Многие журналисты и блоггеры (в том числе профессиональные биологи) на полном серьезе обсуждают скорое создание биологических суперкомпьютеров, искусственного разума и даже решение

проблемы бессмертия: если информацию можно будет переносить из мозга в мозг, то что за дело нам будет до сроков годности наших тел? Другим рисуются полчища управляемых боевых крыс-роботов или тотальный контроль над человеческими мыслями и поведением.

Но дает ли сама работа основания для таких фантазий?

Из представленных данных явствует, что сигналы, поступающие в мозг крысы В, поначалу не имели для нее никакого значения — она училась связывать их с определенным рычагом и будущей наградой точно так же, как крыса А связывала с теми же факторами лампочку. Иными словами, перед нами никакое не «взаимодействие мозг-мозг» (как гласил заголовок статьи), а обычная выработка оперантного навыка («условного рефлекса» в терминологии павловской школы), только на довольно необычный сигнал — стимуляцию коры. Можно было бы считать, что интересно уже то, что мозг крысы-«приемника» способен определять, какой выбор сделал мозг крысы-«передатчика». Но внимательное чтение статьи показывает, что этим различием занимался не мозг, а компьютер. Оказывается, «обработка» электрической активности мозга крысы А сводилась к тому, что компьютер определял, какой рычажок выбрало животное. При выборе правого в мозг крысы В послалась серия из 60–100 импульсов тока, при выборе левого — ничего. Понятно, что любая клетка без труда отличит наличие тока от его отсутствия.

Сказанное не означает, разумеется, что работа группы Николетиса — лженаука или фальсификация. Но, по правде говоря, она мало что добавляет к нашим знаниям о работе мозга или организации поведения животных. Зато многое говорит о том, какие поверья и фобии таятся в душах современных, образованных, рационально мыслящих людей. А также побуждает лишний раз задуматься о том, где кончается наука и начинается пиар.

*Яков Гольник*

# Арктика бьет рекорды и открывает



НОВЫЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ

В 2007 году в Арктике произошли феноменальные события, когда здесь в наибольшей степени проявилось глобальное потепление климата и произошло небывалое сокращение ледяного покрова. Как следствия, вытекающие из этих событий, открывающиеся новые возможности для ее освоения: для развития судоходства и развития геолого-разведочных работ, добычи и транспортировки нефти и газа. Потепление стало катализатором геополитической и экономической активности (в том числе военной) в Арктике ведущих государств мира, включая и РФ. Для изучения последствий этих явлений международным сообществом была создана большая группа полярных исследователей, которая по результатам 5-летних исследований опубликовала «Арктический отчет» (см. также заметку «Там, где всегда мороз...», «З-С» №5/13). Как выход из происходящих изменений, выработаны практические меры федеральных и региональных властей РФ по освоению Арктики.

*Я. Гольник* — кандидат географических наук, с 1983 по 2000 годы работал начальником Гидрометцентра Северного управления по гидрометеорологии (г. Архангельск).



## Феноменальное потепление

Климатологи считают полярные районы своего рода индикаторами природной среды. Они особенно чувствительны к перепадам температуры. При повышении средней глобальной температуры на один градус рост температур для полосы от 70 до 85 градусов северной широты составляет от 4–8 градусов зимой до 1–2 градусов в летние месяцы. Климатические изменения, происходящие в Арктике в последнее десятилетие, бьют все рекорды. Летние температуры в бассейне Северного Ледовитого океана растут в 2-3 раза быстрее, чем везде на земном шаре, а площадь, занятая льдом, к концу лета сокращается с фантастической быстротой. Особое место в этом десятилетии занимает 2007 год, когда впервые в Арктике положительная аномалия температуры составила 1,8 градуса, повторив аномалию 2005 года.

По нашему мнению, причина этой температурной аномалии связана с глобальным потеплением климата, но этим не исчерпывается. Свою роль в ее формировании сыграли и другие факторы: малооблачная погода, способствующая повышению температуры воздуха над восточной частью России, а также прогреву вод арктических морей. Эти факторы указывают на большое сходство с явлением под названием «потепление Арктики», наблюдавшимся в 30-е годы прошлого века. Его возникновение было связано с увеличением притока солнечной радиации, из-за малой вулканической активности в этот период, и с уменьшением выброса в атмосферу продуктов вулканической деятельности. Очевидно, мы имеем дело с наблюдаемым феноменом — наложением двух климатообразующих процессов — антропогенного глобального потепления климата и естественного — «потепления Арктики». Это явление продолжалось и в последующие годы, о чем свидетельствует нахождение и в 2011 году наиболее крупной положительной аномалии температуры преимущественно в азиатском секторе Арктики.

В том же 2007 году американские исследователи, подводя итоги летнему сезону, установили, что площадь льда была на 39 процентов меньше, чем средняя за минувшие 30 лет (с момента, когда впервые начались спутниковые измерения), и на 25 процентов меньше, чем в рекордном (до тех пор) 2005 году. Процесс сокращения площади льдов в Арктике, начавшийся еще в 90-х годах XX века, в первом десятилетии уже XXI века шел ускоренными темпами. По мере сокращения площади льда происходит усиление поглощения солнечной радиации свободной от льда водной поверхностью и увеличение теплозапаса арктических вод. Это в 2007 году привело к удлинению на месяц морской навигации в восточном секторе Арктики, а в последующем приведет к еще большему таянию льдов. В уже начавшемся новом десятилетии этот процесс продолжается.

## Новые рекорды

Для изучения последствий рекордного потепления 2007 года была создана большая группа полярных исследователей, насчитывающая 120 ученых из 14 стран, которая в конце 2011 года опубликовала «Арктический отчет». Выводы отчета, основанные на данных за последние пять лет, говорят о том, что потепление в эти годы не только непрерывно продолжается, но и нарастает.

Для Северной полярной области (СПО) 2011 год стал первым по рангу теплых лет за период с 1936 года с аномалией температуры в 2,3 градуса, опередив 2005 и 2007 годы (1,8 градуса). Это привело к тому, что площадь морского ледяного покрова к сентябрю 2011 года сократилась до 4,61 миллиона квадратных километров, что является вторым после 2007 года значением (4,3 миллиона квадратных километров). А уже в прошлом году площадь ледяного покрова сократилась до нового рекордного уровня в 3,37 миллиона квадратных километров, что является следствием воздействия процессов предыдущих лет.

Происходящие в Арктике природные процессы последних лет позволили уточнить прогноз полного освобождения Арктики от многолетних льдов. Если сохранится нынешняя тенденция, то в конце концов лед в Арктике должен растаять полностью, вопрос только в сроках. Раньше считалось, что к 2050 году произойдет полное исчезновение многолетних льдов в Арктике. Однако рекорды лета 2007 года заставили ученых пересмотреть срок — комиссия американских экспертов передвинула эту дату на 2030 год. Некоторые климатологи полагают, что летний лед в Арктике исчезнет к 2020 году. Фактическое развитие событий подтверждает эти сроки. Уже в рассматриваемом 2007 году районы распространения этих льдов сильно сократились не только в российских арктических водах, но и у берегов Канады и Гренландии, и это сокращение продолжалось в последующем, достигнув нового максимума в 2012 году.

#### **Открываются новые возможности для освоения Арктики**

Интенсивное летнее таяние льдов в Арктике никакими катастрофическими последствиями не грозит, уровень моря изменится незначительно, а сокращение площади льдов сулит огромную экономическую выгоду. Это, прежде всего, связано с улучшением

условий судоходства по Северному морскому пути вплоть до плавания без льдов и без ледоколов в отдельные промежутки летнего периода, увеличится продолжительность навигации в Арктике. Эти условия будут способствовать также развитию геолого-разведочных буровых работ на шельфе арктических морей, добыче и транспортировке нефти и газа.

В то же время нынешнее сокращение льда в Арктике создает серьезную угрозу для изменения привычного образа жизни коренных народов Севера и вызывает тревогу из-за потери среды обитания белых медведей и тюленей. В освободившихся от льда морских водах Арктики наблюдается рост количества планктона, что будет способствовать увеличению биологических видов до китов включительно.

Близится время, когда морские транспортные перевозки грузов из Европы в Японию и Китай будут осуществляться по Северному морскому пути, так как этот путь существенно короче традиционных маршрутов южными морями или через Панамский канал. В 2011 году весь Северный морской путь практически освободился от льда на всем своем протяжении, за исключением ледовой перемычки вблизи северной части полуострова Таймыр. Это позволило дизель-электроходу ледового класса «Михаил Сомов» за одну навигацию



*Буровая установка  
нефтеперерабатывающей  
компании «Шелл»*

пройти весь Северный морской путь от Архангельска до Анадыря и обратно, доставив на 30 полярных станций тысячи тонн грузов.

Подобные условия наблюдались и в 2012 году, и ими воспользовался первый китайский ледокол «Сюэ-лун» («Снежный дракон»), который прибыл в первых числах сентября в Исландию, пройдя по Северному морскому пути вдоль берегов России. Начальник экспедиции Янь Хуэйгень, директор Института полярных исследований КНР, сказал, что они ожидали увидеть значительно больше ледяных полей на своем пути в это время года. «К нашему большому удивлению, основная часть Северного морского пути оказалась открытой для судоходства». По словам Яня, Пекин заинтересован в использовании в своих целях «кардинальной новой ситуации», сложившейся в полярном регионе, вызванной глобальным потеплением.

Однако аномальные условия 2007 года неожиданно выявили альтернативу Северному морскому пути. Она заключается в том, что приближается время полного летнего открытия северо-западного прохода между северными островами Канады и ее материковой суши. Этот проход позволяет судам из Северной Европы пройти в Японию на 25 процентов быстрее, чем через Панамский канал, что объясняет большой интерес, с которым эта новость встречена руководителями этих стран и крупными западными инвесторами. Соединенные Штаты Америки, у берегов которых (Аляска) проходит часть нового торгового пути, настаивают на его совместном владении. События 2011 и 2012 годов подтверждают, что время открытия пролива приближается ускоренными темпами. Кроме того, по оценкам геологов, разведанные и предполагаемые запасы нефти и газа под дном Северного Ледовитого океана составляют четверть всех известных нефтегазовых запасов Земли. Только вблизи побережья Восточной Гренландии нефтяные поля предположительно сопоставимы с запасами Саудовской Аравии. По мнению специалистов, су-

ществующая ныне технология добычи углеводородов с океанского дна во многих районах Арктики не позволяет даже начать разработку арктических богатств и необходимая для этого технология появится не раньше, чем к 2030 году. При этом стоимость добычи в труднейших условиях Арктики будет очень высокой. Тем не менее, в связи с ожидаемым истощением ныне разрабатываемых нефтегазовых месторождений можно предполагать, что цены на горючее поднимутся настолько, что даже дорогостоящая его добыча в Арктике может оказаться рентабельной. Ставка на арктические энергоресурсы отодвинет неизбежный конец эпохи нефти и газа. По данным британской компании BP, по итогам 2011 года мировые запасы нефти составили 1,65 триллиона баррелей, которых должно хватить на 54 года, а мировые запасы газа – 208,4 триллиона кубических метров и их должно хватить на 63 года. Если известных запасов хватит только до 2050–2060 годов, то есть с начала их добычи – примерно на 150 лет, то арктическая четверть этих запасов истощится к 2100–2120 годам.

Российский континентальный шельф – одна из самых богатых природных кладовых. Общие запасы углеводородов шельфа составляют 100 миллиарда тонн. Большая часть из них (70%) сосредоточена в недрах Баренцева, Карского и Охотского морей. Но пока государство плохо распоряжается этим богатством из-за имеющихся природных трудностей и существующих сложностей в выдаче лицензий на добычу. Несмотря на освобождение от льда шельфовой зоны арктических морей, пока не используются открывающиеся возможности для наращивания геолого-разведочных работ.

Для промышленно развитых стран, находящихся за пределами Арктики, создается хорошая возможность для изготовления и доставки туда самого совершенного оборудования для проведения глубоководного бурения и поиска новых месторождений углеводородов. Не случайно южнокорейская компания Хундаи строит в настоящее время буровую платформу и целый плавучий город

на нефтяном месторождении «Голиаф» на континентальном шельфе Норвегии в Баренцевом море.

Собственно говоря, эти перспективы являются источником геополитической активности государств, заинтересованных в разделе дна Северного Ледовитого океана. К числу этих стран относятся Россия, США, Канада, Норвегия, Дания и Исландия, разрабатывающие стратегию борьбы за право присоединения к себе части Северного Ледовитого океана. В ближайшие годы комиссия ООН закончит рассмотрение материалов, представленных этими странами, по разделу океанического дна Арктики. Для координации деятельности стран и контроля над всем регионом Арктики этими странами с участием Швеции и Финляндии создан Арктический совет. В настоящее время наблюдателями при Арктическом совете состоят Германия, Великобритания, Франция, Польша, Испания и Нидерланды. К ним хотя и присоединиться и другие страны – Япония, Южная Корея, Италия, а также Европейская комиссия, которые подали заявки в секретариат совета. А недавно Китай официально попросил принять его также в качестве наблюдателя. Только один перечень стран говорит о том, что Арктика привлекает внимание ведущих государств планеты, где развивается конкурентная борьба между ними.

### Практические меры

Чтобы успешно конкурировать с открывающимися новыми путями в Арктике, возникающими под воздействием быстрых климатических изменений, федеральные власти России совместно с региональными органами вырабатывают экстренные меры, прежде всего, к восстановлению всей инфраструктуры, обеспечивающей судоходство по Северному морскому пути. В первом приближении – к уровню до 90-х годов (когда объем грузоперевозок достигал 6,7 миллионов тонн, по сравнению с двумя миллионами сейчас), естественно, с учетом произошедших с тех

пор изменений в научно-техническом прогрессе. За короткое время ими предприняты такие меры:

– 30 июля 2012 года подписан Закон о создании федерального учреждения «Администрация Северного морского пути», которое для приближения его к трассе пути размещается не в Москве, а в Архангельске;

– учитывая увеличение грузопотока в Арктику, предполагается построить глубоководный район «Северный» Архангельского порта, с планируемой мощностью переработки до 15 миллионов тонн грузов, который позволит дать выход за рубеж экспортной продукции республики Коми, Урала и Сибири;

– для этого, кроме морского порта, должен быть осуществлен проект по строительству железной дороги, соединяющей Белое море с республикой Коми, Пермским краем и Транссибом, получивший название «Белкомур». Недавно главы администраций этих регионов совместно с участием представителей Президента в Северо-Западном и Приволжском округах одобрили обновленный проект «Белкомура», который будет осуществляться на основе государственно-частного партнерства. Согласно расчетам, если дорогу удастся построить, то ее эксплуатация позволит сэкономить огромный объем инвестиций (до 160 миллиардов рублей), которые пришлось бы вложить в укрепление существующих железнодорожных путей к северным портам.

Нет никаких сомнений в том, что Севморпуть может составить конкуренцию традиционным торговым путям и по стоимости услуг, и по безопасности, и по качеству. В связи с изменением климата его использование увеличится, и он становится рентабельным.

Происходящие быстрые изменения климата и природной среды в Арктике, сулящие, правда, не только огромную экономическую выгоду, но и дающие некоторые негативные последствия, открывают большое поле деятельности для созданного в Архангельске Северного (Арктического) федерального университета как для проведения научных изысканий, так и для подготовки кадров специалистов для работы в Арктике.

*Александр Волков*

# Теплая Арктика – холодная Европа?

По мнению ученых, средняя температура на планете возрастет к концу нынешнего века на 2–6 градусов. Международный совет ООН по изменению климата прогнозирует «рост смертности, травматизма и заболеваемости, обусловленный необычайно жаркой погодой, наводнениями, ураганами, лесными пожарами и засухами». По данным Всемирной организации здравоохранения, уже сейчас более 150 тысяч человек ежегодно умирает от последствий климатических изменений.

Особенно же сильно пострадают четыре региона планеты: Арктика (здесь потепление будет заметнее всего), Океания (повышение уровня Мирового океана грозит существованию ряда островных государств), африканский Сахель, где будет нарастать засуха, и дельты крупных рек в Азии, которые уже сейчас страдают от катастрофических наводнений (Мьянма, Бангладеш).

Пару лет назад ученые обратили внимание на еще одно возможное последствие глобального потепления. В октябре 2010 года Национальное управление океанических и атмосферных исследований США опубликовало примечательный доклад «Теплая Арктика – холодные континенты».

Почти за год до этого, зимой 2009–2010 годов, арктические воздушные массы неожиданно хлынули в Европу. На ее территории на несколько недель установилась аномально морозная погода. В ту зиму здесь было порой на десять градусов холоднее обычного, в то время как в самой Арктике – на 12 градусов теплее нормы. За предыдущие 160 лет такое наблюдалось лишь трижды. «Правильно ли говорить в таком случае о глобальном потеплении?» – таким вопросом тогда задавались многие.

До недавних пор ученые легко отмечали вопросы несведущих да неверую-

щих, повторяя, что «случайные похолодания почти не влияют на общую тенденцию, а она такова, что за последние два столетия средняя температура на планете медленно, но верно растет». Теперь же, с появлением этого доклада, сторонники гипотезы глобального потепления получили в свои руки убийственный аргумент.

Анализ климатических процессов показал, что рост средней температуры в Арктике приводит к парадоксальному явлению: зимы на севере Евразии и в обширных районах Северной Америки становятся все холоднее. Причина в том, что потепление в Арктике сопровождается, как выяснилось, пренеприятным явлением – переносом холодных воздушных масс из Арктики далеко на юг, туда, где за последние десятилетия привыкли к мягким зимам с частившими оттепелями.

Для климата северной части Атлантического океана типична следующая картина, вкратце описываемая терминами: «Азорский максимум» – «Исландский минимум». Эта стенографическая запись означает, что над Азорскими островами формируется устойчивая область высокого, а над Исландией – низкого давления. Когда перепад давления между Азорскими островами и Исландией, между «максимумом» и «минимумом», особенно велик, воздушные массы – словно лавина с горы – легко перетекают с запада на восток, со стороны Атлантического океана в Европу. Господствующие в этом регионе сильные западные ветры приносят зимой на большую часть Европы теплый, влажный воздух Атлантики. Если по какой-либо причине в этом механизме происходит сбой, то – место пусто не бывает, природа этого не терпит – в Европу начинают перетекать холодные массы воздуха из Арктики.

Причина же сбоя всякий раз одна: чем меньше площадь ледяного покрова в Арктике, тем выше вероятность того, что он произойдет. Арктика теперь словно прохудившийся котел, из которого нас каждую зиму может окатить ледяным холодом.

Обычно, когда Арктика скована льдами, над ней образуется область низкого давления, для которой характерна очень устойчивая система воздушных потоков. Вдоль границ этой области дуют сильные западные ветры. Они, словно стеной, огораживают этот регион, не пропуская воздушные массы, скопившиеся близ полюса. Холодный воздух не проникает далеко на юг. Когда же зимой 2009–2010 годов над Арктикой неожиданно образовалась область высокого давления, роза ветров изменилась. Полярный воздух хлынул в Европу. Но как это связано с тем, что в Арктике, становится все теплее и теплее?

Сильное таяние льдов в летние месяцы сопровождается двумя важными эффектами, которые раньше недооценивали.

Во-первых, значительная часть Северного океана в прежние времена и летом была покрыта белым ледяным щитом. Теперь в эту пору он почти отброшен. Если раньше солнечный свет отражался от ледяного покрова, то теперь он поглощается водой, и та прогревается все сильнее. Итак, чем меньше площадь, занимаемая льдами в Арктике, тем теплее в ней становится.

Во-вторых, лед был не только щитом, отражавшим солнечный свет, но и «крышкой», которая закрывала океан, как кастрюлю, где греется вода. Сколько бы тепла ни накапливал Северный Ледовитый океан за летние месяцы, он не спешил его отдавать в окружающую его воздушную оболочку. Теперь многое изменилось, а потому в сентябре–октябре воздух в Арктике теплее, чем прежде, да и зимой он все еще не так выстужается.

Итак, температура и влажность нижних слоев атмосферы растут. Возникают восходящие потоки разогретого воздуха. Устоявшаяся схема циркуляции воздушных масс над Арктикой нарушается. Атмосферные процессы,

протекающие здесь, становятся все неустойчивее. Если раньше, как мы уже говорили, над Арктикой осенью и зимой формировалась устойчивая область низкого давления, а значит, воздушные массы, словно пришипленные к полюсу кнопкой, никуда не могли двинуться отсюда, то теперь давление над Северным Ледовитым океаном в зимние месяцы возрастает. Перепад давления между высокими и средними широтами уменьшается, западные ветры ослабевают, а потому «воздушный корабль» нет-нет, да и перевернется — тогда потоки морозного воздуха зимой затопляют Евразию и Северную Америку. Зимы становятся морозными и при этом очень снежными.

Например, зимой 2009–2010 годов воздушное давление над Арктикой на высоте 1300–1500 метров оказалось выше, чем где-либо над прилегающими к ней материками. В ту зиму была зафиксирована самая низкая разница между «Азорским максимумом» и «Исландским минимумом» за всю историю наблюдений, начиная с 1865 года. Холодные воздушные массы из Арктики методично, не находя никаких препятствий, перетекали и перетекали в Европу. Помнится, тогда за зимние месяцы не было ни единой оттепели.

Можно, дорисовывая эту картину в бело-льדיстых тонах, добавить, что на период с 2008 по 2010 год пришелся очередной минимум солнечной активности, что, разумеется, не ретушировало образ суровой зимы, а сделало его особенно неприятным.

Зимой 2010–2011 и 2011–2012 годов догадки ученых подтвердились. Декабрь 2010 года в Великобритании оказался самым холодным за последние 100 лет. В начале 2012 года аномально морозная погода установилась на побережье Черного моря. В конце января столбик термометра в Болгарии опустился до отметки  $-29^{\circ}\text{C}$ ; был побит температурный рекорд 1942 года. Той же зимой 2011–2012 годов в странах Европы от обморожения погибло около шестисот человек.

Кстати, холодными зимы 2009–2012 годов были только для Европы, России и США. Здесь повсеместно средние

температуры оказались на несколько градусов ниже, чем средняя температура за период с 1951 по 1980 год. В то же время в других регионах планеты эти зимы выдалась самыми теплыми за весь период наблюдений. В северных районах Канады, на Гренландии и в Арктике тоже было рекордно тепло.

«Ошибается тот, кто думает, что таяние льдов в далеком океане никак не влияет на погоду в Евразии, — отмечает один из исследователей этого феномена, российский географ Владимир Петухов, работающий сейчас в Германии. — Компьютерные модели показывают, что вероятность того, что в Европе и Северной Азии установится аномально морозная погода, возрастает в три раза».

В основе проведенного им исследования лежат данные о состоянии Баренцева и Карского морей летом 2005 года. Тогда, в канун очень холодной европейской зимы, площадь, занимаемая льдами, резко сократилась. Изменилась и роза ветров. Если раньше ветер дул здесь преимущественно в северо-восточном, то теперь — в юго-западном направлении.

Это приводит к необычным климатическим явлениям. Так, в ноябре 2010 года, когда в Северной и Центральной Европе установилась ранняя зима, Карское и Баренцево море еще были свободны ото льда. «Для климата нашей планеты характерна именно такая сложная взаимосвязь между событиями, происходящими в отдаленных друг от друга регионах», — отмечает Петухов.

А ведь еще недавно считалось, что глобальное потепление — это мягкие, теплые зимы. В прошлое уйдут трескучие морозы и сильные снегопады. Все оказалось наоборот. Такие суровые зимы, как те, что наблюдались в Европе в последнее десятилетие, прекрасно вписываются в гипотезу о глобальном потеплении, происходящем на планете. Ведь, начиная с 2005 года, площадь, занимаемая льдами в Арктике в летние месяцы, стремительно сокращается. Это привело к тому, что температура нижних слоев атмосферы там, где океан свободен ото льдов, повысилась почти на 5 градусов.

Тем временем в 2012 году в Арктике был установлен новый рекорд. Площадь, занятая льдами, сократилась здесь до невиданных прежде размеров, порядка трех с половиной миллионов квадратных километров — при том, что лето выдалось вроде бы не таким уж и жарким. Между прочим, общая площадь Северного Ледовитого океана — 14,7 миллиона квадратных километров.

Для сравнения: с 1980 по 2000 годы площадь, занимаемая арктическими льдами к концу лета, неизменно составляла от 6 до 8 миллионов квадратных километров, то есть была примерно вдвое выше, чем сейчас. Особенно быстро лед тает в окрестности Гренландии. Не случайно исследователи, отметившие это на страницах Nature, пишут об «опасном изменении климата» (подробнее о таянии льдов в Гренландии см. «З-С», 4/13). Если все будет продолжаться, как и теперь, то уже лет через двадцать Арктика в летние месяцы будет свободна ото льдов.

Неужели двадцатиградусные морозы в Москве станут чем-то обыденным? И что потом? Атмосферные процессы — это в высшей степени нелинейные процессы, а потому за очередным температурным рекордом в Арктике не всегда автоматически следует «пришла зима, надевай пять шуб». Вот и в этом году, не считая декабря, зима особенно не лютовала.

Стоит отметить и следующее; площадь ледяного покрова Арктики начали измерять со спутников лишь в первой половине 1970-х годов. Поэтому мы не располагаем надежными сведениями о том, какой была площадь арктических льдов в предыдущие десятилетия, тем более столетия. Известны, например, сообщения моряков, плававших в арктических морях в 1950–1960-е годы. Из них явствует, что тогда большая часть Арктики в летние месяцы освобождалась ото льдов. Но какова была площадь оставшихся? Мы не можем этого сказать. Достоверно известен случай, когда в 1958 году в районе Северного полюса всплыла американская подлодка. Значит, там не было тогда льдов? Между прочим, в Европе в те годы тоже нередки были морозные, снежные зимы.

# Рекорд! Увы, еще рекорд!



Предлагаем фрагменты интервью профессора *Рюдигера Гердеса* из Института полярных и морских исследований имени Альфреда Вегенера, которое он дал немецкой электронной газете *Schattenblick* после того, как было объявлено, что площадь ледяного покрова в Арктике в прошлом году сократилась до рекордно низкой величины.

*Schattenblick:* Не стоит ли прибегнуть к методам геоинженерии, чтобы защитить арктический лед, ведь он отражает солнечные лучи, а потому является одним из важных факторов, стабилизирующих климат?

*Гердес:* Трудно себе представить, как это можно сделать, ведь речь идет о громадной территории. Даже сейчас площадь, занимаемая льдами, составила около трех с половиной миллионов квадратных километров. Я не могу даже придумать, что можно сделать, чтобы защитить арктический лед, не могу ничего предложить. Вообще же, вы заводите разговор о вмешательстве в климатическую систему, — а это сама

по себе гигантская система, — и, пытаясь вмешаться в ее работу, мы рискуем скатиться к экспериментам, последствия которых и впрямь нельзя предсказать. Я очень скептически отношусь к геоинженерии; она таит гораздо больше опасностей, чем возможностей.

— Люди, вообще говоря, могут помешать таянию арктических льдов? Или остается только описывать и анализировать происходящие события?

*Гердес:* Если говорить о таянии ледяного покрова Арктики в летние месяцы, то все уже зашло слишком далеко. Даже если мы немедленно прекратим выбрасывать в атмосферу парниковые газы (а этого мы, конечно, не



сделаем), средняя температура на планете продолжит расти. Климатическая система, в которой важную роль играет океан, еще не скоро придет в равновесие — даже когда исчезнет причина, которая нарушила ее устойчивость. Лед же очень чувствителен к изменению температуры, а значит площадь ледяного покрова и дальше будет сокращаться. Ну а поскольку повторюсь, мы наверняка не приостановим выброс парниковых газов, стало быть, не нужно даже гадать, к чему это приведет.

— *Влияет ли судоходство в Арктике на таяние здешних льдов?*

*Гердес:* Трудно сказать, я слышал на этот счет разные мнения. Но в будущем объем морского судоходства в Арктике, вероятно, возрастет, а это немаловажно. Если никак не регулировать его, то в атмосферу будет выбрасываться большое количество копоти, которая станет оседать и на снег, и на лед — от этого они будут таять все быстрее.

— *Кстати, если в летние месяцы Северной Ледовитый океан будет свободен ото льдов, там могут, например, возникнуть цунами?*

*Гердес:* Известно, что в далеком прошлом в Северном море изредка возникали и цунами. Это происходило, когда случались оползни береговых склонов. Может ли такое произойти в Арктике? Ну, например, если начнет таять мерзлота или газовые гидраты, скреплявшие грунт, то оползни там могут стать частым явлением. Вы, наверное, видели фотографии обрывистых склонов на побережье Сибири? Грунт там содержит большое количество гидратов метана. Если такие склоны начнут оттаивать и обрушиваться, это может порождать небольшие цунами. Так что, я полагаю, нам нельзя пренебрегать таким фактором, как эрозия береговых склонов, рассуждая о последствиях климатических изменений.

— *Значительная часть Арктики принадлежит России. Проводите ли Вы какие-то научные исследования совместно с российскими коллегами?*

*Гердес:* Да, разумеется. Долгое время мы участвовали в одном проекте,

проводившемся в море Лаптевых, он продолжается и сейчас. Правда, теперь мы уделяем больше внимания тому, как море Лаптевых связано с проливом Фрама, то есть нас интересует трансполярный дрейф (пролив Фрама разделяет Гренландию и архипелаг Шпицберген. — *Прим. ред.*). Тут мы, конечно, очень тесно сотрудничаем с российской стороной. Мы поддерживаем хорошие отношения с Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом в Санкт-Петербурге. Так что, мы очень часто занимаемся совместными исследованиями.

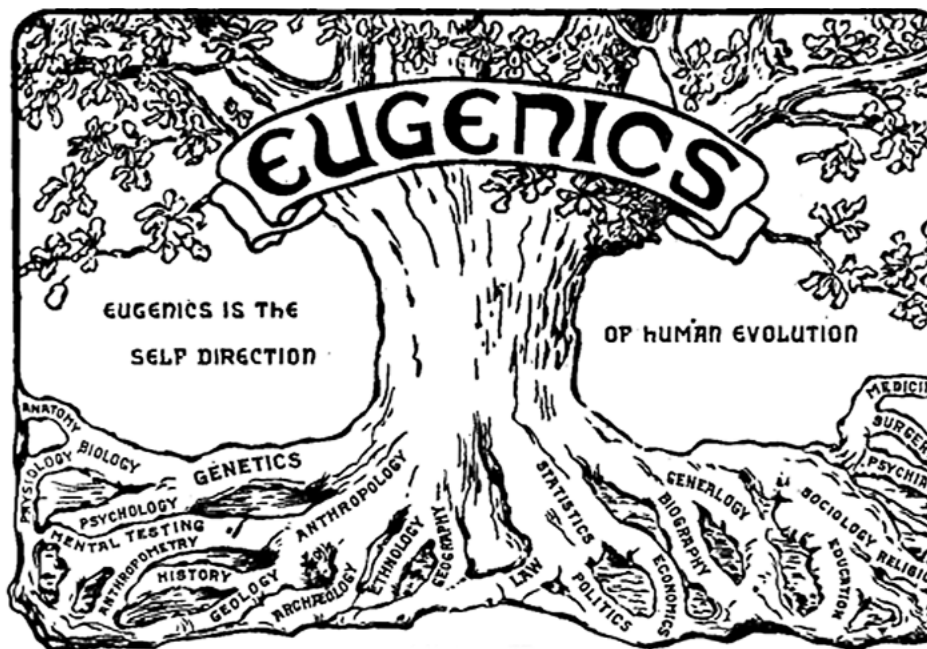
— *Сказываются ли на изучении климата политические споры о том, кому принадлежит Северный полюс, России или западным странам — Дании, Канаде, США? Или же эти споры — удел геологов?*

*Гердес:* В данном случае геологи — лишь средство достижения цели. Комиссия ООН по морскому праву предусматривает определенную процедуру решения подобных территориальных вопросов. И Россия тоже следует букве закона. Но для этого необходимы геологические изыскания. Они должны показать, является ли хребет Ломоносова продолжением части континентального шельфа, принадлежащей России, или же нет. На мой взгляд, эти споры никак не сказываются на изучении климата.

*Материал подготовил  
Александр Грудинкин*



# В поисках гениальности: евгеническое движение в советской России



Двадцатые годы прошлого века были удивительным периодом в истории отечественной науки. В это время выдвигались самые смелые научные идеи, создавались невероятные гипотезы и даже осуществлялись казавшиеся совершенно фантастическими эксперименты. Многие научные идеи оказались созвучны мейнстриму первых лет советской власти – созданию нового человека и общества. Это не могло не увлечь романтиков от науки, не боявшихся открывать новое и ставить захватывающие цели, находясь в авангарде не только теории, но и практики.

В эти годы А.А. Богданов (Малиновский) развивал теорию «физиологического коллективизма», надеясь с помощью обменного переливания крови не только связать людей буквально кровными узами в единый коллектив, но и укрепить с помощью этого человеческий организм, а в будущем – победить старость. В 1926 году он создал Институт переливания крови. Основоположник метода погиб после неудачного эксперимента, поставленного на себе, но направление, лишившись идеологической основы, все же стало одним из важных явлений медицинской практики.

Смерть Ленина и приглашение выдающегося немецкого ученого О. Фогта в советскую Россию с целью изучить его мозг актуализировали исследования в этой области. В 1927 году В.М. Бехтерев предложил проект Всесоюзного пантеона мозга — он вылился в коллекцию Института мозга, получившего развитие опять же благодаря идеям 1920-х о постижении гениальности. Та же мысль — о важнейших функциях мозга и даже о возможности существования организма без прочих частей тела — нашла литературное воплощение в романе А.Р. Беляева «Голова профессора Доуэля» (1925).

Омоложение стало важной проблемой научно-общественной жизни. Конечной целью его виделась победа над смертью. Эта идея во многом легла и в основу создания ленинского мавзолея — зримого памятника научному безумству тех лет.

Исследования человеческого тела и механизмов его движения привели к созданию биомеханики Н.А. Бернштейна (1926) и органопроекции о. П. Флоренского. В области искусства они дали основу для театральных экспериментов Мейерхольда, придававших движению тела принципиальное значение.

Доктор И.И. Иванов выдвинул идею скрещивания обезьяны с человеком для экспериментальной проверки дарвиновской теории и выяснения вопроса о происхождении человека. Опыты по пересадке обезьяньих желез человеку восходят к тем же годам. Другой их материальный «остаток» — обезьяний питомник в Сухуми. Лишь арест Иванова прерывает уже готовый было начаться невиданный эксперимент.

Научная мысль искала выход за пределы планеты. К.Э. Циолковский из довольно маргинальной фигуры чудака превратился в провозвестника грядущей космической эры. В 1924 году Ф.А. Цандер опубликовал работу «Перелеты на другие планеты». В том же году образовалось Общество изучения межпланетных сообщений, просуществовавшее, впрочем, недолго. В 1929 году вышла книга Ю.В. Кондратюка

«Завоевание межпланетных просторанств». Эту тему не обошло стороной и искусство — вспомним «Новую планету» К.Ф. Юона (1918–1922), «Аэлиту» Алексея Толстого (1922), где описано, как в холодной и голодной Москве космический аппарат с несколькими «безумцами» на борту отправляется на Марс.

С середины 1920-х годов екатеринбургский доктор Г.В. Сегалин, организовавший психотехническую лабораторию при Уральском университете, начал издавать «Клинический архив гениальности и одаренности». Статьи в нем посвящены психопатологии творчества. Там делалась попытка объяснить феномен гениальности с позиций психофизиологии. Многие выводы и положения этих работ вызвали обоснованную критику, но «Архив...» остался одним из самых интересных междисциплинарных научных журналов того времени.

Наука и ее новые достижения приковывали внимание общества. Научный энтузиазм выплеснулся на страницы литературных произведений — в те годы написаны «Собачье сердце» и «Роковые яйца» Булгакова, «Ламарк» Мандельштама и многие другие рассказы и повести других авторов, ныне почти забытых. В контексте этого необыкновенного подъема

*Фрэнсис Гальтон*





### Антропометрия

развилось в советской России и такое интересное научно-общественное явление, как евгеника. Вернее, оно не могло не развиваться тогда — и только тогда и могло.

Термин «евгеника» (от греческих слов — «благо» и «род») ввел в науку великий английский ученый Фрэнсис Гальтон (1822—1911). Кстати, он приходился двоюродным братом Чарльзу Дарвину (их общий дед, Эразм Дарвин, выдающийся ученый георгианской эпохи, занимался исследованиями в разных научных областях, в том числе в биологии). Гальтон был ученым энциклопедического размаха. Путешественник и географ, оставивший след даже в метеорологии (ему принадлежит понятие «антициклон»), он со временем обратился к изучению человека в разнообразных проявлениях его природы, руководствуясь при этом главной методологической установкой: «Пока феномены какой-нибудь отрасли знания не будут подчинены измерению и числу, они не могут приобрести статус и достоинство науки».

Измерять он пытался многое. В области психологии — функции психики, то есть работу различных органов чувств, определяя, в частности, время психических реакций (эту науку он назвал «психометрия»). В области антропологии — различные физические данные, по сути, заложив основы антропометрии (многие из инструментов Гальтона в усовершенство-

ванном виде используются до сих пор). Занимаясь физиономикой, он пытался сконструировать типические лица представителей разных народов, носителей определенных психических особенностей, болезней и так далее, создать достоверные портреты исторических деятелей, разработав метод «обобщенных портретов», также с успехом применяемый и поныне. Он стал одним из основателей дерматоглифики, в том числе дактилоскопии, имеющей важное значение в криминалистике, интересовался цветозвуковыми ассоциациями, стремясь установить соответствия звуков и цветов (синестезия), и многими другими антропологическими функциями и характеристиками. Названия работ Гальтона: «Измерение характера» (1884), «Арифметика с помощью запаха» (1894) и так далее — говорят сами за себя.

С середины 1860-х, под влиянием идей Дарвина, Гальтон обратился и к исследованию наследственности человека. Первым результатом стала книга, заложившая основу будущей евгеники. Она вышла в 1869 году под названием «Наследственный гений: исследование его законов и последствий», вскоре была переведена на русский и издана в России (в сокращенном варианте) под названием «Наследственность таланта» (в советское время она, разумеется, не переиздавалась, новое издание вышло лишь в 1990-х годах).

Свою основную идею Гальтон сформулировал так: «Природные способности человека являются у него путем унаследования при таких же точно ограничениях, как и внешняя форма и физические признаки во всем органическом мире. Следовательно, подобно тому как, несмотря на эти ограничения, с помощью тщательного подбора нетрудно получить такую породу лошадей или собак, в которой быстрота бега представляла бы качество не случайное, а постоянное, или добиться какого-либо иного результата в том же роде, — точно так же было бы делом вполне осуществимым произвести высокодаровитую расу людей посредством соответственных браков в течение нескольких поколений».

Идея о наследовании способностей не была абсолютно новой — в той или иной форме она существовала еще со времен Платона. Но ко времени Гальтона в Европе господствовала прямо противоположная мысль (до некоторой степени повлиявшая на формирование тогдашней педагогики — и ставшая аксиомой педагогики советской). Своим происхождением она обязана эпохе Просвещения с ее культом равенства и братства. Человек мыслился как «чистая доска», свободная от груза наследственности, — то, каким он будет, зависело прежде всего от воспитания. На чистой доске можно писать какие угодно узоры. Эта идея принесла много хорошего: в России, например, на ней была основана система воспитательных учреждений, включая прославленный Смольный институт. Увы, она была по меньшей мере ошибочна.

Гальтон стал здесь «революционером». Он не просто занял позицию в пользу природы (nature) в получении последствии известности в споре среди ученых (nature or nurture), решенном с помощью генетики в начале XX века, а попытался обосновать ее научно.

Для этого он провел широкие статистические и исторические исследования, доказывая наследуемость различных свойств человека: черт характера, психических особенностей, таланта и одаренности — с помощью статистического анализа и изучения генеалогий. Впервые применив генеалогический метод к изучению наследственности человека, он показал роль наследственности на примере семей известных государственных деятелей, полководцев, ученых, писателей и поэтов, музыкантов, художников и даже спортсменов. Развивая свои идеи, в 1883 году он предложил термин «евгеника», определив ее как науку об улучшении человеческого рода.

Человек, считал Гальтон, подчиняется законам эволюции в той же степени, как и любой другой биологический вид. Но, в отличие от других видов, человек разумен. Значит, перед ним можно поставить задачу созна-

тельного направления и ускорения своей эволюции и активно вмешиваться в ход эволюционного процесса, стремясь безболезненно достигнуть наибольшего совершенства своего биологического вида. То есть, евгеника мыслилась эволюционной задачей человечества. Улучшение же человеческого рода Гальтон полагал возможным путем увеличения численности даровитых людей. Известна его фраза: «Если бы одна двадцатая доля стоимости и труда, которые тратятся на улучшение пород лошадей и собак, была бы затрачена на улучшение человеческой расы, какую бы галактику гениев мы могли бы создать!».

Тем не менее, Гальтон считал необходимым прежде всего создать строго научную, теоретическую базу евгеники, для чего провести широкие исследования одаренности, особенностей психики, наследственных болезней и дефектов людей (последнее стало позже предметом медицинской генетики), и лишь затем выступать с рекомендациями. Поскольку принудительная селекция в человеческом обществе невозможна, Гальтон уповал прежде всего на просвещение в духе евгенических идей — на разум, а не на силу. Он был сторонником позитивной евгеники, направленной на поощрение продуктивности «лучшей ветви» человечества, в противовес негативной, препятствовавшей бракам, способным дать дефективное или больное потомство (крайностью этого направления были даже жесткие меры вплоть до принудительной стерилизации по решению суда). В евгенике Гальтон видел новый моральный долг человечества и даже своеобразную религию будущего.

Еще при жизни Гальтона евгенические идеи обрели в Англии, а затем и во всем мире большую популярность. Возникли научные структуры и общества, созывались международные конгрессы по евгенике, существовала международная комиссия. Евгеническое движение охватило более 30 стран. В некоторых из них евгеника приобретала как бы «националь-

ные» черты: во Франции она превратилась в «пуэрикультуру» («гигиену детей младенческого возраста»), в Германии — в «расовую гигиену». В ряде стран началось осуществление евгенических идей на практике.

Впервые евгенический закон приняли в США в 1907 году в штате Индиана (так называемая «Индианская идея»). В соответствии с ним по решению суда вводилась принудительная стерилизация преступников и наследственно дефективных. Подобные законы были приняты затем еще в 25 штатах. В Европе евгеническое законодательство вошло в жизнь в Германии и в скандинавских государствах. Преступления нацизма дискредитировали идеи евгеники. Увы, это сказалось на научной репутации Гальтона: считавшийся в начале XX века гением, равным Дарвину, ныне он упоминается лишь в специальной литературе.

В дореволюционной России у Гальтона был предшественник — профессор Василий Маркович Флоринский (1834—1899). В 1866 году он опубликовал книгу «Усовершенствование и вырождение человеческого рода», созвучную гальтоновским идеям. Книга прошла практически незамеченной. Ее «переоткрыли» лишь в 1920-х, на волне интереса к евгенике в советской России, когда ее задачи оказались созвучны задаче создания нового, совершенного человека будущего.

Основателями этого направления были два великих ученых, основоположники генетики в отечественной науке — Николай Константинович Кольцов (1872—1940) в Москве и Юрий Александрович Филипченко (1882—1930) в Петрограде. Кольцов был ярчайшей и неординарной личностью. Нонконформист по природе, находившийся на передовом крае развития биологии, именно он стал душой и главным двигателем русской евгеники. В 1917 году он организовал в Москве институт, задачей которого было развитие актуальных отраслей биологической науки на основе экспериментального метода и полидисциплинарного подхода.

Одним из таких направлений была генетика. Из кольцовского института вышла целая плеяда выдающихся ученых, как старшего, так и младших поколений: С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, В.В. Сахаров, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Б.Л. Астауров, П.Ф. Рокицкий и другие.

Весной 1920 года Кольцов создал в своем институте Евгенический отдел, а в октябре, вместе с другими деятелями биологии и медицины, — Русское Евгеническое общество и стал его председателем. Общество издавало «Русский евгенический журнал» — 7 его томов (в 25-ти выпусках) вышли в 1922—1930 годах. Первый его выпуск открывала программная статья Кольцова «Улучшение человеческой породы». «По убеждению современного биолога, — сказано там, — разведение новой породы или пород человека подчиняется тем же законам наследственности, как и у других животных, и единственным методом этого разведения может служить лишь подбор производителей, а отнюдь не воспитание людей в тех или иных условиях, или те или иные социальные реформы или перевороты».

Кольцов ясно осознавал трудности, ставящие барьер между евгеникой и зоотехникой. «Мы не можем, — писал он, — ставить опытов, мы не можем заставить Нежданову выйти замуж за Шаляпина только для того, чтобы посмотреть, каковы у них будут дети». Возможен лишь путь наблюдения и описания. Это не только анализ семейных историй, генеалогий или обработка статистического материала, но и большая программа исследований в рамках работы Евгенического отдела и Общества: изучение нормальных конституций человека, типических физиономических особенностей, наследственной изменчивости формы черепа, фенотипов окраски волос, типов пигментации радужной оболочки глаз, наследственности пальцевых узоров, изучение близнецовости и многое другое. Самого Кольцова особенно занимало изучение наследственных химических



*Штат Северная Каролина первым в США начал выплачивать компенсации по 50 тысяч долларов жертвам евгеники*

ких свойств крови животных и человека — он видел в этом возможный путь познания наследственности. Как и Гальтон, Кольцов был противником отрицательной (негативной) евгеники, доказывая, что ее меры (прежде всего принудительная стерилизация) не могут дать ощутимых положительных результатов для евгенических задач в целом.

Ю.А. Филипченко, защитивший первую в России докторскую диссертацию по генетике, написавший первый учебник по ней и создавший первую кафедру генетики в Петроградском университете, в феврале 1921 году организовал в Петрограде Бюро по евгенике (позже — Бюро по генетике и евгенике и, наконец, просто Бюро по генетике, преобразованное затем в академический Институт). Печатным органом Бюро был журнал «Известия» (1922–1930). По взглядам Филипченко был



*Василий Флоринский*

«классическим» ученым-генетиком, очень тщательным и далеким от любых крайностей. В области евгеники он сформулировал три задачи: научное изучение вопросов наследственности путем проведения анкетных опросов, обследований, экспедиций в определенные регионы и так далее; распространение сведений о евгенике — популяризаторская работа; консультирование желающих вступить в брак и всех интересующихся собственной наследственностью. Для популяризации евгеники и ге-

Ю. Филипченко  
с сотрудниками кафедры

нетики Филипченко сделал очень много, опубликовав ряд блестящих брошюр: «Фрэнсис Гальтон и Грегор Мендель», «Что такое евгеника», «Как наследуются различные особенности человека» и другие. Необходимыми мерами поощрительной евгеники он считал охрану материнства и младенчества, поощрение рождаемости, введение начал евгенических знаний в школу и воспитание молодежи в этом направлении.

У евгеники в России были и другие вариации. Выдающийся генетик Александр Сергеевич Серебровский (1892–1948) (предложивший понятия «антропогенетика» и «генофонд») выдвинул так называемую «социалистическую» евгенику, предлагая отделить любовь от деторождения и создать банк спермы одаренных и лишенных наследственных болезней людей для широкомасштабного искусственного осеменения, перейдя таким образом к практической селекции человека. Другой выдающийся биолог – антрополог Михаил Васильевич Волоцкой (1893–1944), неоламаркист, признававший наследственность приобретенных признаков, допускал введение методов отрицательной евгеники, вплоть до насильственной стерилизации, как способа предотвращения размножения наследственно дефективных.

Эти взгляды не разделялись подавляющим большинством отечественных евгенистов и вызывали серьезную и обоснованную критику. Кстати, «положительная» программа Волоцкого включала в себя борьбу с детской смертностью, с профессиональными вредностями, раскрепощение женщины, улучшение условий жизни, физическую культуру. Такие взгляды в какой-то степени обусловили действительно большое значение, придававшееся в СССР развитию физкультуры и спорта, улучшению бытовых условий, массовым санитарно-гигиеническим мероприятиям, охране материнства и младенчества.

Русское Евгеническое общество объединило многих выдающихся ученых в разных областях – биологов, генетиков, антропологов, медиков, даже юристов и историков. Оно имело отделения в Ленинграде, Саратове и Одессе. Среди его членов были Д.Н. Анучин, А.И. Абрикосов, В.М. Бехтерев, Г.И. Россолимо, Д.Д. Плетнев и многие другие выдающиеся ученые, в том числе основоположники целых научных направлений: антрополог В.В. Бунак, психиатр Т.И. Юдин, невропатолог С.Н. Давиденков, специалист в области судебной медицины Н.В. Попов, юрист П.И. Люблинский... Работой



Общества интересовались М. Горький и наркомы Н.А. Семашко и А.В. Луначарский.

Общество и Институт поддерживали связи с евгеническими организациями и изданиями 22-х стран Европы, Азии и Америки – от США и Аргентины до Индии. Сотрудники Института и Общества разработали несколько генетико-генеалогических анкет, провели анкетирование деятелей науки и искусства, студентов московских вузов, несколько экспедиций для изучения наследственности жителей Поволжья, Урала и Средней Азии.

В годы «великого перелома» вся эта деятельность прекратилась.

С 1929 году Институт Кольцова и он сам подвергались идеологической атаке со стороны партийных «околонаучных» кругов. Кольцову и его коллегам ставили в вину «отрыв от советской действительности» и сотрудничество с центрами мировой науки. Особую ненависть у адептов «классовой науки, нужной пролетарскому государству» вызывали евгенические интересы ученых: евгеника однозначно связывалась с фашизмом, идеи Кольцова объявлялись «черносотенным бредом», «основой расовых теорий фашизма, звериного шовинизма и зоологической ненависти к людям». Русское Евгеническое общество прекратило существование. Ликвидировали и соответствующий отдел в кольцовском институте. Исследования по антропогенетике еще некоторое время проводились в Медико-биологическом (позже Медико-генетический имени Максима Горького) научно-исследовательском институте, которым руководил Соломон Григорьевич Левит (1894–1938). Но и это направление было разгромлено, а Левит арестован и расстрелян.

Травля Кольцова была связана и с тем погромом, который начинали во второй половине 1930-х годах в биологической науке Лысенко со своей командой. От Кольцова требовали отречься от былых евгенических взглядов, его не допустили к выборам в Академию наук. В этой тяжелой об-

становке можно лишь удивляться мужеству Кольцова, открыто заявившего: «Я не отрекаюсь от того, что говорил и писал, и не отрекусь, и никакими угрозами вы меня не запугаете».

Кольцов был снят с должности директора созданного им института, но не арестован. В декабре 1940 года, будучи на научной конференции в Ленинграде, он скоропостижно скончался.

С евгеникой в СССР было покончено.

Что касается евгеники в фашистской Германии – именно она при слове «евгеника» приходит на ум непосвященным в первую очередь – то стоит помнить, что там она приняла практический характер только после 1933 года, когда в нашей стране евгенические исследования уже закончилась. В Германии она стала называться «расовой гигиеной», и после прихода нацистов к власти начала проводиться политика в области отрицательной евгеники. Эта деятельность, связанная с эвтаназией и насильственной стерилизацией (общая цифра стерилизованных достигла 350 тысяч человек), вкпе с международным осуждением преступлений гитлеровского режима, сыграла роковую роль в истории евгеники и полностью дискредитировала ее. Русские же евгеники – стоит помнить – в подавляющем большинстве были противниками каких бы то ни было насильственных мер.

Возрождение генетики человека в СССР началось лишь на рубеже 1950–1960-х годов. Уникальным продолжателем идей и исследований Кольцова и его коллег был Владимир Павлович Эфроимсон (1908–1989). Он создал ряд интереснейших капитальных трудов, увидевших свет уже после его смерти: «Генетика гениальности», «Педагогическая генетика», «Генетика этики и эстетики» и другие. Евгеника дала начало ряду крупных научных направлений, активно развивающихся и сейчас – генетике человека, медицинской генетике. В этом ее историческая заслуга и непреходящая ценность.

**Грязь полезна?**

Аллергия давно стала бичом развитых стран. Несмотря на все предпринимаемые меры по борьбе с ней, число аллергиков в мире постоянно увеличивается. Причины этого явления до сих пор неясны. Согласно одной из популярных гипотез, рост числа аллергических заболеваний в развитых странах вызван частыми гигиеническими процедурами. В качестве аргумента утверждается, что дети, чьи родители не помешаны на гигиене и санитарии, практически не страдают от аллергии. Однако до недавнего времени никаких доказательств этому не было.

Первой ласточкой стало исследование, проведенное в Национальном центре гигиены окружающей среды в Мюнхене. Немецкие ученые обратили внимание на удивительный факт: дети, которые с рождения контактируют с домашними собаками, гораздо реже страдают от аллергии. Ученые предположили, что это объясняется ранним контактом иммунной системы ребенка с разно-

образными аллергенами, которые попадают в дом на лапах и шерсти домашнего питомца.

Американские исследователи из Института медицины Калифорнийского университета в Сан-Диего (США) пришли к выводу, что широко распространенные стафилококки могут блокировать воспалительные процессы, не давая организму очень сильно реагировать на раздражители. Теперь можно считать установленным фактом, что бактерии, живущие на эпителии, помогают предотвратить воспаления при травмах, снижая гиперактивный иммунный ответ на порезы и царапины.

**Опарыш  
лекарственный**

Личинки мух (опарыши) – далеко не лучшее средство, которое можно порекомендовать для обработки глубоких ран. Однако, несмотря на малую «эстетичность» процедуры, личинки насекомых используются в медицине многих народов мира. Польза такой обработки, известная с древности, состоит в том, что личинки замечательно объедают мертвую ткань, не позволяя развиваться нагноению. Усиливается приток кислорода, заживление происходит быстрее и оставляет меньше рубцовой ткани.

Во время Первой мировой войны американский военный хирург Уильям Бейр обратил внимание на то, что этим эффектом не исчерпывается. В ранах солдат, которых

«лечили личинками», не развивались воспаления и опухоли, поражавшие остальных раненых практически поголовно. Это важное открытие вскоре отошло на второй план в связи с триумфальным появлением антибиотиков, однако к концу прошлого века распространение устойчивых к ним бактерий заставило медиков с новым вниманием обратиться к опыту «доантибиотиковой эры». В 2004 году американское агентство FDA одобрило личинкотерапию в качестве официально признанного метода лечения.

Сама по себе способность личинок подавлять иммунный ответ не должна удивлять, поскольку тем самым они защищаются от атак организма хозяина. Однако какой именно компонент их секрета вызывает такую реакцию, и как он действует – еще предстоит выяснить.

**Обращение  
инфаркта вспять**

Сердечно-сосудистые заболевания – основная причина смертности в наше время. От сердечного приступа только в США каждую минуту умирает по меньшей мере один человек. При закупорке сосудов, снабжающих кровью сердце, приток ее останавливается, и наступает некроз ткани сердечной мышцы – иначе говоря, возникает острый инфаркт миокарда. Впрочем, инфаркт не всегда заканчивается смертельным исходом. Чаще всего больноей сохраняется жизнь, но здоровье ока-



зывается подорванным. Омертвевшая ткань так и остается мертвой, образуя рубец и создавая большой риск новых проблем, вплоть до внезапной полной остановки сердца. И, кажется, с этим практически ничего нельзя поделать...

Настоящего прорыва в этой области добились недавно американские врачи: им удалось «перепрограммировать» и «перезапустить» клетки рубцовой ткани, снова превратив их в здоровые мышечные клетки. Для этого с помощью так называемых вирусных векторов в клетки поврежденной ткани сердца мыши были внедрены гены, которые в норме участвуют в эмбриональном развитии сердечной мышцы. Месяц спустя после инфаркта те области сердца, которые должны были превратиться в мертвую ткань, снова функционировали так, будто их клетки и не были недавно на грани гибели. А через три месяца мыши, подвергшиеся такой генной терапии, демонстрировали резкое улучшение работоспособности сердечной мышцы.

Разумеется, пройдет не один год, прежде чем подобная терапия будет доступна для больных людей, но есть надежда, что это случится в обозримом будущем.

### Чувство старости

Конечно, биологический возраст имеет основное значение, но помимо него важно и собственное ощущение человека, которое, как выяснилось, обладает

Рисунки А. Сарафанова



весьма серьезным воздействием на то, как протекают процессы старения в организме. Если человек чувствует себя старше своего возраста, то он, скорее всего, раньше столкнется со многими соответствующими проблемами. Но если он ощущает себя моложе, то это может дать ему множество преимуществ. Во всяком случае, именно такой вывод вытекает из исследования по сравнению физического состояния людей одного возраста, которые субъективно чувствовали себя либо старше, либо моложе своих лет.

Впрочем, авторы работы признают, что пока не могут сказать, что здесь представляет собой причину, а что — следствие. Является ли ощущение молодости источником более медленных процессов старения, или наоборот, лучшее сохранение способностей мышления способствует субъективному ощущению «замедленной старости». В любом случае, они отмечают, что есть смысл стараться как можно дольше сохранять молодость — хотя бы, что называется, в душе.

### Опасный пирсинг

Трудно сказать, действительно ли человеку дается от рождения несовершенное и некрасивое тело, но вот стремление «улучшить» его даже с опасностью реального ущерба здоровью известно с седых времен. Так, например, у молодого поколения сейчас весьма популярны пирсинг. Многие молодые люди с удовольствием прокалывают себе пупок или нос (прокалывание ушей давно уже не в счет). Дальше в списке самых популярных мест для пирсинга идут губы, язык, брови и интимные места.

Однако как бы привлекательно ни выглядел пирсинг, такая операция безусловно относится к разряду хирургических, а потому по определению не может быть безопасной. По статистике, каждая пятая процедура пирсинга заканчивается аллергией или инфекцией. Пирсинг может серьезно повреждать ткани, приводя к их деформации. Чаще всего такие изменения не удается исправить. При некоторых видах пирсинга может возникнуть опасность неправильного заживления тканей. При пирсинге также может произойти повреждение нервных окончаний, которое обнаружится через много лет после того, как был сделан прокол.

Право слово, стоит задуматься: а компенсирует ли эфемерная красота, приобретенная операционным путем, реальный вред, нанесенный телу и здоровью?

# Полосы зебры



Каким образом появились полосы на зебрах? Первую попытку ответить на этот вопрос дал выдающийся ученый — англичанин Алан Тьюринг — тот самый Тьюринг, который считается родоначальником всей компьютерной науки (не случайно компьютерная «Нобелевская» называется премией Тьюринга), а также тот самый Тьюринг, 100 лет со дня рождения которого научный мир только что отметил в 2012 году.

Впрочем, справедливость требует уточнить, что сам он не занимался напрямую проблемой полосатости зебр. Тьюринга интересовали законы химических и биологических процессов, происходящих в неравновесных системах. Простейший случай такой неравновесной системы представля-

ет собой химическая реакция, происходящая в каком-то объеме, из которого продукты реакции могут диффундировать (уходить) в окружающее пространство. Такая система называется реактивно-диффузионной. Было известно, что при отсутствии диффузии, когда продукты реакции остаются в данном объеме, они постепенно распределяются в нем равномерно и однородно, и это распределение является стабильным. Тьюринг сумел найти, каким будет распределение продуктов реакции в том же объеме, если они могут постепенно выходить наружу. Оказалось, что в этом, более общем случае продукты реакции распределяются в объеме иначе: в одних точках их становится больше, в других меньше, так что об-

разуются чередующиеся сгущения и разрежения вещества, причем картина этих сгущений и разрежений зависит от скорости реакции и скорости диффузии. Поэтому в разных условиях она может быть различной.

Эти своеобразные чередования сгущений и разрежений получили название «узоров Тьюринга», а механизм их образования имеет специальное название «pattern formation» («образование узоров»). Самый простой случай такого «образования» имеет место в системе, где в реакции участвуют всего два вещества, причем одно из них является «активатором», то есть стимулирует образование второго вещества, тогда как второе играет роль «ингибитора», то есть, наоборот, подавляет активность первого.

Работа Тьюринга была опубликована в 1952 году. Первое экспериментальное подтверждение ее предсказаний было получено (на примере некой химической реакции) лишь в 1998 году. Но затем последовал ряд других подтверждений, и сегодня статья Тьюринга уже стала классической. На нее в неперменном порядке ссылаются не только авторы многочисленных химических или физико-химических исследований, но также многие биологи, который занимаются изучением аналогичных процессов в живых существах. Причем не только процессов, ведущих к появлению полос или пятен окраски. Выяснилось, что образование полос и пятен является частным случаем более общего процесса — роста тех или иных биологических систем, когда размножающиеся в одном месте клетки начинают распространяться (как бы диффундировать) оттуда в соседние участки. Все такие процессы приводят, как показали исследования, к появлению своего рода чередований, аналогичных «узорам Тьюринга».

Как сейчас известно, все биологические процессы происходят под управлением определенных генов, которые руководят производством соответствующих белков. Эти белки как раз и могут играть роль тех «активаторов» и «ингибиторов», которые, согласно те-

ории Тьюринга, в ходе своего взаимодействия порождают биологические аналоги его «узоров». Например, белок гена А может активировать производство белка гена Б, но белок гена Б может подавлять работу гена А. В других случаях роль активатора и ингибитора биологического процесса могут играть специальные молекулы, способные включать и выключать работу какого-то гена. Такие молекулы часто называются «морфогенами», потому что они дают сигналы генам, которые управляют процессами «морфогенеза», то есть роста и образования тех или иных биологических форм.

Биологические системы дают не только примеры действия механизма Тьюринга — они позволяют также лучше понять это действие. Представим себе, для наглядности, ситуацию с двумя генами А и Б и их продуктами — белком-активатором А и белком-ингибитором Б. Поскольку белок А активирует работу гена Б, то белка Б становится больше. Но белок Б подавляет (ингибирует) работу гена А, поэтому по мере умножения белка Б становится все меньше белка А. Уменьшение количества этого белка-активатора приводит к спаду активности гена Б, тогда становится меньше белка Б, это освобождает ген А для работы и белка А опять становится много. Так возникает цикл, состоящий в периодическом усилении работы то одного, то другого гена. А эта периодичность может стать причиной появления чередующихся во времени или в пространстве последствий.

Замечательный пример всего сказанного дала опубликованная в октябре 2011 года в том же журнале Science работа китайских ученых. Они проверяли предсказания Тьюринга на колонии бактерий *Esherishia coli*, то есть кишечной палочки. Предварительно они встроили во все эти бактерии ген А, который реагирует на некую молекулу Х. Его реакция состоит в том, что с приходом этой молекулы Х он увеличивает производство своего белка А, который подавляет работу гена Б (управляющего подвижностью бак-

терий). Стало быть, в этом эксперименте сигнальная молекула X играет роль активатора гена А, а белок А играет роль ингибитора гена Б. Сигнальные молекулы X может испускать каждая кишечная палочка.

Экспериментаторы создали колонию кишечных палочек на питательной среде и дали им возможность размножаться. Колония стала расти и распространяться по поверхности среды с какой-то определенной скоростью. Когда радиус колонии достиг какого-то значения, вокруг каждой бактерии стало так много соседей, что она стала получать от них очень много сигнальных молекул X. Это привело к заметному повышению активности гена А. Внутри каждой бактерии появилось много белка А и поэтому стала уменьшаться активность гена Б. А поскольку ген Б управлял подвижностью бактерий, то ослабление его работы привело к спаду этой подвижности. Бактерии начали беспорядочно расплзаться, от этого их плотность стала снижаться. Каждая бактерия стала получать все меньше сигнальных молекул X. Когда бактерии расплзлись так, что радиус колонии стал несколько больше, их плотность упала так, что ген А перестал работать. Белок А исчез. Тогда работа гена Б восстановилась, и бактерии опять начали дружно двигаться, так что через какое-то время их плотность опять возросла до критической и ген А опять включился. Легко понять, что в результате такого циклического процесса должен был образоваться «узор Тьюринга» в виде системы четко видимых концентрических колец высокой и низкой плотности. Именно это и наблюдали китайские исследователи.

Интересно, что такой периодически прерываемый рост колонии бактерий отдаленно напоминает собой другой, много более важный случай роста — процесс размножения и распространения клеток эмбриона в ходе развития зародыша. Эти клетки затем объединяются в группы, которые расходятся в разных направлениях, давая начало различным тканям. Такой про-

цесс называется «эмбриональным морфогенезом». Недавно было показано, что в этом случае тоже имеет место механизм Тьюринга. Об этом сообщила статья группы ученых из Королевского колледжа в Лондоне, опубликованная в феврале 2012 года в журнале *Nature Genetics*. Эти ученые изучали «полосатость» во рту у новорожденных мышат. Дело в том, что во рту такого мышонка, на небе, четко видны дугообразные утолщения, своего рода мостики, расположенные на равных расстояниях друг от друга, и вот теперь, в ходе детального изучения роста и развития мышинных эмбрионов, английские ученые выявили специфические молекулы-морфогены, вызывающие образование этих утолщений. Оказалось, что таких молекул две. Исследователи показали, что эти два морфогена контролируют производство друг друга (как в рассмотренном выше примере белков А и Б) и это создает циклический процесс. Искусственно изменяя активность этих двух морфогенов, исследователи сумели изменить характер узора утолщений на небе, причем в полном соответствии с предсказаниями теории Тьюринга.

Эта «полосатость» так близка уже к полосатости зебр и тигров, что есть все основания думать, что в недалеком будущем кто-нибудь покажет наличие механизма Тьюринга также и в этих, более сложных для изучения случаях. Не случайно один из руководителей английского исследования, доктор Джереми Грин, сказал, подводя итоги этой работы: «Одним из фундаментальных мотивов в биологии являются регулярно расположенные в пространстве структуры, от позвонков и волосяных фолликул до полос на коже тигра или аквариумной рыбки, и наша работа дала полное экспериментальное подтверждение того, что образование таких полос обусловлено активаторно-ингибиторным механизмом, который был предложен Аланом Тьюрингом в 1952 году».

И далее Грин добавил: «Замечательно, что мы отметили столетнюю го-



довщину со дня рождения этого великого математика и компьютерщика доказательством полной справедливости его теории образования полос».

Это, конечно, уважительные слова, но справедливость требует сказать, что в свое время Великобритания не очень уважительно поступила со своим великим сыном. Помимо всех прочих своих научных заслуг, Тьюринг в годы Второй мировой войны сыграл главную роль в жизненно важном для победы деле разгадки немецкого тайного военноморского шифра «Энигма». Уже тогда руководство секретной лаборатории, где работал Тьюринг, знало о том, что он — активный гомосексуал, что в ту пору считалось в Великобритании тяжелым уголовным преступлением, но желание разгадать «Энигму» оказалось сильнее, и Тьюринга оставили в лаборатории. Однако в 1954 году, когда Тьюринга обокрал один из его любовников и он обратился по этому поводу в полицию, его гомосексуальность стала известна, и судья предложил ему на выбор — тюремное заключение или гормональное лечение («химическая кастрация»). Тьюринг выбрал второе, но вскоре после этого был най-

ден мертвым в своей спальне, и господствующее мнение сочло — и по сей день считает — его смерть самоубийством. В 2009 году, под давлением общественности, британское правительство выразило официальное сожаление в связи с его смертью, но в посмертном помиловании, тем не менее, отказало, мотивируя это тем, что Тьюринг был осужден в полном соответствии с законами того времени (о которых он, кстати, знал). Все это не помешало росту популярности и славы Тьюринга-ученого, которая выразилась, в частности, в том, что за эти полвека его именем были названы многие здания, лаборатории, премии, а его статуи были установлены во многих городах и университетских кампусах. В связи со столетней годовщиной чествование его памяти приобрело поистине огромный размах, и такие журналы, как *Nature* и *Science*, уже посвятили его научному наследию (включая работу о «полосатости») специальные номера.

Вот и все, что на данный момент известно науке о полосах зебры. (Кое о чем еще наш журнал писал в № 7/12 — заметка «Белым по черному». — *Ред.*)

*Елена Съянова*

## Две сестры

У Адольфа Гитлера и Рудольфа Гесса были родные сестры: первую звали Паула, вторую Маргарита.

Реальные судьбы этих женщин — полная противоположность.

Отец Паулы был женат трижды: от первого брака он детей не имел; от второго их было двое; от третьего — пятеро: Густав (умер в два года), Ида (умерла в том же возрасте), Адольф (тот самый), Эдмунд (умер в шесть лет) и Паула.

Отец Гесса был женат один раз, имел трех детей: Рудольфа, Альберта и Маргариту. Все трое состояли в браке, оставили детей.

Паула и Адольф детей не имели. Но если Адольф все же оставил о себе еще какую память, то от Паулы не осталось ничего. Она не была замужем. Однажды, по приказу брата, сменив фамилию на Вольф (это партийная кличка Гитлера в период запрета партии), она жила тихо и незаметно. С Адольфом виделась очень редко: есть свидетельства о встрече в 36-м году в Берлине, во время Олимпийских игр, в 39-м она приезжала на его пятидесятилетие; в 41-м году они виделись в Вене. А в мае 1945 года Паула Вольф была вывезена в Москву; позже, после нескольких допросов, отправлена на поселение в сибирские дали. Там же и скончалась. Фактически это все. Информации на пять процентов; на 95 процентов — слухи. Она, якобы, оставила дневник, в котором описала, как Адольф ее избивал в детстве. Якобы, она собиралась замуж за некоего Йекелиуса, эсэсовца, но вышла-таки замуж за некоего Вольфа, профессора. Спаслась от НКВД в 45-м году и умерла в Германии в 60-ом году. Похоронена в Баварии. С могилкой в Баварии связана некая история, как, впрочем, и с дневником.

Все эти домыслы рождаются в Германии и объясняются отсутствием информации, которая до сих пор засекречена у нас, в России. И это непонятно — когда англичане постоянно перезасекречивают досье Гесса, то тут еще можно что-то объяснить, но «досье» Паулы Вольф... Ну, какие в нем

скрыты государственные тайны? Она была безобидна и далека от всего, жила тихо под фамилией Вольф. Ни соседи, ни знакомые даже не догадывались о ее родстве с Гитлером.

Ситуация с сестрой Гесса Маргаритой противоположная. Маргарита прожила почти 85 лет. Она вышла замуж по страстной любви, родила дочь и двоих сыновей; у нее были многочисленные и часто знаменитые друзья; она много работала, много путешествовала; ее жизнь была полна самого ценного — разнообразия. Эта жизнь проходила на виду и оставила после себя очень и очень многое. Например, прекрасные переводы Жуковского, Пушкина, Есенина, Блока.

В жизни эти две женщины, видимо, никогда не встречались; во всяком случае, свидетельство такой встречи у меня нет. Единственное, что мне удалось обнаружить, это короткое письмо, датированное 27 сентября 1931 года. В этом письме Паула благодарит Маргариту за то, что та сообщила ей о смерти ее двоюродной племянницы Ангелики Раубаль. Ангелика и Маргарита были подругами, и Маргарита Гесс оказалась единственной, кто удосужился написать Пауле об этом трагическом событии.

«...Я могла бы приехать и поддержать Адольфа, — пишет Паула, — но не осуждайте меня, дорогая, что я этого не делаю. Самые близкие люди могут сделаться самыми чужими, таков рок и наших судеб. Сознывая это с детства, я порой произношу странную молитву: я прошу Господа послать сестре брата, а брату сестру. Но Господь меня не услышит».

Именно так она и написала: не услышит. Что-то предчувствовала, о чем-то размышляла... один Бог ведает, что там было намешано в голове и в душе этой женщины, над чем она мучалась, чего желала... Чтобы начать в этом разбираться, нужно повторить то, что сделала сама жизнь — отодрать Паулу от Адольфа. Но ... возможно ли?!



*Валентин Мирошников*

# Вокруг света на фрегате



21 августа 1853 года по приказу прибывшего на фрегат «Аврора» великого князя Константина был поднят якорь, и с Кронштадтского большого рейда корабль величественно тронулся в свой далекий и долгий путь. Так начиналось очередное кругосветное плавание экипажа отважных моряков, которые на парусном корабле в течение почти четырех лет на просторах трех океанов высоко держали флаг русского флота. На фрегате находился морской офицер Николай О'Рурк, который вел подробные записи кругосветного путешествия. Однако за долгие 150 лет, в течение которых эта бесценная рукопись находилась в семье его потомков, она не была опубликована, и лишь недавно правнучка О'Рурка обратилась к Генеральному конструктору автоматизированных систем связи, профессору Валентину Ивановичу Мирошникову с просьбой помочь опубликовать дневник О'Рурка. И вот с его помощью книга вышла\*. Зная об увлечении Валентина Мирошникова русской историей и его тщательном изучении этого плавания, редакция попросила его рассказать о книге и ее авторе,

К концу XVI века Россия обрела выход к северо-западным берегам Тихого океана в Азии и северо-восточным берегам Северной Америки. Русские владения со второй половины XVIII до второй половины XIX века на

Аляске, Алеутских островах и северо-западном побережье Северной Америки имели неофициальное название Русская Америка. В это время на северо-западных берегах Тихого океана существовали портовые города Императорская гавань, Аян и Петропавловский порт. Административным и торговым центром Русской Америки был город Ново-Архангельск, основанный

\**Николай О'Рурк*. Записки участника кругосветного плавания фрегата «Аврора» 1853–1857 гг. СПб, «Элмор», 2011.

в 1799 году на юго-востоке Аляски. Освоение обширных земель Дальнего Востока и Русской Америки, необходимость поддерживать хозяйственные связи с новыми владениями и, естественно, их защита явились теми побуждающими причинами, которые и привели к организации и осуществлению кругосветных экспедиций.

Уже во время Второй Камчатской экспедиции (1733–1741 годы) появилась мысль — не послать ли корабли на Дальний Восток южным морским путем? Однако тогда идея эта не осуществилась. К ней вернулись много лет спустя. В 1803 году была снаряжена первая русская кругосветная экспедиция под командованием И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского. В 1817 — 1819 годах совершил кругосветное плавание В.М. Головнин. Он посетил Камчатку и Русскую Америку. Дважды кругосветное путешествие совершил О.Е. Коцебу. Хотелось бы пару слов сказать об экспедиции Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева. В 1819–1821 годах они на шлюпах «Восток» и «Мирный» подошли к неизвестному матерiku, который находился на южном полюсе, и обогнули его. В результате этого плавания русскими моряками было сделано крупнейшее географическое открытие — был обнаружен ледовый континент, Антарктида.

К середине XIX века стали резко ухудшаться отношения России с Англией и Францией из-за сфер влияния на Ближнем Востоке. В конечном итоге эти противоречия привели к войне против России коалиции Великобритании, Франции, Турции и Сардинии. Эту войну назвали Крымской, или Восточной (1853–1856 годы).

К ее началу Дальний Восток был защищен слабо. Для усиления дальневосточных границ и был послан фрегат «Аврора», на котором оказался Николай О'Рурк.

Он родился в 1834 году, в 1853 закончил военно-морское училище в Кронштадте и через несколько месяцев поступил юнкером на фрегат «Аврора» под командованием капитан-лейтенанта И.Н. Изильменцева. Ему еще не было 19 лет, когда он на долгий срок отправился в труднейшее плавание и, как

вскоре выяснилось, на войну. Четыре долгих года участники плавания испытывали смертельно опасные, жестокие штормы, в которых гибли суда и люди, болели смертельной цингой и вели героические боевые действия на Камчатке против превосходящей англо-французской эскадры. А война началась в октябре 1853 года сначала между Россией и Турцией. И Турция на всех фронтах терпела поражение. Это испугало Францию и Англию и ускорило их присоединение к Турции. Они вступили в войну в феврале 1854 года.

Англо-французские эскадры действовали против России в Черном, Балтийском, Белом морях и Тихом океане. И этот совсем еще безусый мальчик каждый день, несмотря на усталость, штормы и болезни, писал в свой дневник обо всем, чему был живым свидетелем. Он писал искренне, прекрасным литературным языком и потому теперь мы имеем не только свидетельства очевидца событий грозных, захватывающих и невероятных, но и памятник литературы XIX века.

Но все это случится потом, а сначала фрегат «Аврора», обогнув мыс Горн, пришел в апреле в перуанский порт Кальяо. К этому времени на фрегате всю свирепствовала цинга, и часть экипажа пришлось свезти в Кальяо на лечение. Но там находилась и англо-французская эскадра, и «Аврора» тайно в короткие сроки, проведя ремонт и оставив в лазарете больных, вышла в бурный Тихий океан. Через 65 суток труднейшего плавания «Аврора», наконец, достигла Авачинской бухты и встала на якорь в Петропавловске. Воды Тихого океана приняли 13 человек и еще 19 умерли в самом Петропавловске. В лазарете находилось 194 человека из экипажа фрегата. В середине августа 1854 года в Авачинскую бухту вошла и бросила якоря прибывшая из Кальяо крупная англо-французская эскадра. Союзники намеревались отторгнуть от России богатый промысловый район северной части Тихого океана. Их главный удар был направлен на опорный пункт России на Дальнем Востоке — Петропавловск. Героическая оборона Пет-

ропавловска вошла в историю, как Петропавловская оборона.

Корабли англо-французской эскадры были вооружены 218 пушками и имели на бортах две с половиной тысячи человек. То был экипаж и десантные войска. Защитники Петропавловска могли противопоставить нападавшим лишь 108 орудий и 1016 человек, включая гарнизон, экипажи судов и добровольцев из числа местных жителей. Обороной Петропавловска руководили губернатор Камчатки В.С. Завойко и командир фрегата «Аврора» капитан-лейтенант И.Н. Изъльментьев. И хотя силы были неравные, защитники города отбили все попытки союзников овладеть городом. И оказалось так, что фрегат «Аврора» стал основой обороны и внес главный и определяющий вклад в победу. Героизм и мужество экипажа не знали границ, они боролись не на жизнь, а на смерть, поистине это был подвиг, в котором русские моряки проявили самые высокие человеческие качества. Так же боролся и гарнизон и мирные жители Камчатки. Союзники потеряли 450 человек, русские – около ста.

27 августа 1854 года англо-французская эскадра покинула Авачинскую бухту. Это была победа.

Из бесхитростных, но ярких, захватывающих рассказов О'Рурка мы узнаем подробности боевых действий, словно видим напряжение, решимость экипажа фрегата и защитников города, следим за описанием боев, схваток, и это чтение захватывает. Сам Николай О'Рурк отличился в бою и был награжден солдатским Георгиевским крестом и произведен в мичманы.

Экипаж «Авроры» остался зимовать в Петропавловске. Но война продолжалась. Были получены сведения, что весной противник с новыми, крупными силами намерен захватить Петропавловск. Из-за отсутствия войск и сил флота было принято решение в апреле 1855 года срочно эвакуировать население Петропавловска. В кратчайшие сроки были подготовлены все суда для перехода в устье Амура. На них погрузили все имущество, продовольствие, боеприпасы, гарнизон и жителей города с семьями.

Пройдя сквозь штормы, в условиях стесненного быта и скудного питания фрегат «Аврора» в составе кораблей под командованием контр-адмирала В.С. Завойко в конце апреля вошел в императорскую гавань, а затем в залив Де-Кастри.

В начале мая появилась англо-французская эскадра. Русские корабли приготовились к бою, но противник на приступ не пошел и покинул залив. И тем не менее обстановка оставалась сложной – вражеские корабли могли появиться снова в любую минуту. Поэтому была предпринята героическая попытка провести фрегат «Аврора», а за ним и остальные корабли по реке Амур в Николаевск, несмотря на то, что фарватер реки был недостаточно глубок для таких кораблей, и они легко могли оказаться на мели. И тем не менее эта попытка увенчалась успехом. Радости моряков не было конца. Каждый из них уже давно мечтал о доме. Но зимовала «Аврора» в Николаевске.

Лишь ранней весной 1856 года началась подготовка фрегата к возвращению домой, в Кронштадт. В октябре корабль снялся с якоря. Проследовав мимо Гонконга, Сингапура, пересек Индийский океан и в начале февраля 1857 года подошел к мысу Доброй Надежды, южной оконечности Африки. Затем пересек Атлантический океан и 11 июня 1857 года вошел в Кронштадский рейд.

Героическое кругосветное плавание продолжалось три года девять месяцев и двадцать один день. Главная цель плавания – защита русских владений на севере Тихого океана – была выполнена блестяще.

Каждая эпоха рождает своих героев. Но плавание экипажа фрегата «Аврора» и для того времени, и для нашего остается примером небывалого героизма и проявления высочайшего человеческого духа.

Записи О'Рурка, в которых это описано просто, буднично, без похвальбы и пафоса, тоже проявление героизма и, конечно, прекрасный пример для подражания.

*Софья Тарасова*

Нет ничего в патологии,  
чего не было бы в норме

*Любимый принцип  
клинических психологов*

# «Мне бы в небо»



«Предпринимаю длинное путешествие. Если самоубийство не удастся, то пусть соберутся все отпраздновать мое воскресенье из мертвых с бокалами Клико. А если удастся, то я прошу только, чтоб схоронили меня, вполне убедясь, что я мертвая, потому что совсем неприятно проснуться в гробу под землей. Очень даже не шикарно выйдет!»

*Ф.М. Достоевский, «Искания и размышления»*

Открываешь интернет и читаешь: «две девочки выпрыгнули из окна 12 этажа», «московский школьник совершил самоубийство», «в Самаре повесился 14-летний подросток». Ну, может быть, не так все одновременно, к счастью. Тем не менее, и вправду, залезая в

мировую паутину с банальной целью проверить почту, чаще, чем хотелось бы, натываешься на подобные новости. По телевизору и вовсе в красках покажут один суицид по десяти каналам — словно нарочно, чтобы у зрителей сложилось ощущение тотального ужаса.

Наверное, мысли о самоубийстве иногда посещают каждого человека. Действительно, нет ничего в патологии, чего не было бы в норме, дело в степени. Всем нам — нормальным, психически здоровым, уравновешенным людям — присуще влечение к таинственному, непознанному, загадочному. А, собственно, что может быть непонятнее смерти? Интересно, что эта тяга «обостряется» во время личностных кризисов типа неразделенной любви, поисков смысла жизни, утраты чего-то значительно или серьезной телесной болезни. Вероятно, поэтому, по статистике, пик самостоятельных уходов из жизни (или попыток покончить с собой) приходится на подростковый период. Помнится, сняли фильм «Легко ли быть молодым?»; есть и римейк 2011 года. Оказывается, трудно. Подумать только! Простите, читатель, за, конечно, неуместную здесь иронию. Кажется, ведь очевидная вещь: уже не ребенок, еще не взрослый, проблемы уже взрослые, а опыта их решения еще нет. Забываем мы эту прописную истину, что ли?

Возможно, кто-то сразу возразит: подавляющее большинство подростковых суицидов происходит случайно, как говорится, по отроческой глупости. «Буду лежать в гробу такая красивая и несчастная — вот тогда они, наконец, поймут», — наивно думают вчерашние дети. Юным всегда свойственны демонстративные настроения доказать миру очередную новую (или не очень) идею, разрушить до основания общественные устои. Об этом еще Иван Сергеевич Тургенев в «Отцах и детях» написал, чистая правда. К сожалению, ситуация осложнена нынешней огромной скоростью распространения любой информации, а подчас и бездумной психологически безответственной ее подачей. Труп оживляет кадр. Хотя о «заразности», например, звездного самоубийства известно со времени смерти Мэрилин Монро. В силу переходного возраста присутствует безотчетный поиск авторитетов, кумиров, сильная внушаемость...

Дурное дело не хитро. Неравнодушные к теме аутоагрессии американцы подсчитали: широко освещенная в прессе гибель актрисы в августе 1962 года вызвала 12%-й рост суицидов в США по сравнению с ожидаемой статистикой, и 10%-й рост — в Великобритании. Эффекта не было лишь в случае, если новость обсуждалась в газетах, а вот чем больше телепрограмм сообщали о трагедии, тем выше было последующее число подростковых самоубийств.

Среди психологов бытует шутка, что в нашей науке, куда ни глянь — все проблема. Проблема творчества, проблема самоопределения, и даже личностная зрелость — проблема. Шутка шуткой, однако при анализе суицида сегодня и ученые, и практики сталкиваются с серьезной нейропсихологической трудностью, новой ситуацией развития детской психики. Не хочу опять же показаться старой занудой, но как протекал процесс формирования мозговых функций раньше, до повальной теле- и компьютеризации умов? Складывание пирамидки, игры на реальной местности, прятки, казаки-разбойники и прочие подвижные мероприятия, включая пресловутое хождение по азимуту (да-да, было в пионерских лагерях такое развлечение). Причем, именно в такой последовательности, к которой эволюционно приспособлена психофизиология человека. В итоге взрослые, безопасно в свое время гулявшие во дворах, вполне способны, пусть после нескольких часов «зависания» в интернете, отличить виртуальный мир от истинного, настоящее «право-лево-верх-низ» от компьютерной графики. Зато у многих старших подростков — студентов первых курсов — мамы жалуются: «Он машину водит, словно в компьютерные гонки играет!». Добавим, что в виртуальности нельзя разбиться. Про младших школьников вообще молчу. Часы с минутами по стрелкам, а не таймеру, определять почти никто не умеет. Если специалист на это указывает, родители искренне удивляются: «Ах, зачем, у него в телефоне есть». И только когда чадо уже поступило в институт, горе-ро-



дители хватаются за голову, как же он будет юристом-экономистом, придурок. В отношении этики, формирования чувства боли в детских головах тоже кавардак. Девочка любила своего кота и, бросив его об стену, была очень удивлена и опечалена, что котик не сполз как коврик и не стал опять трехмерным, веселым и живым – ведь в мультике именно так все и происходило. Парадокс: у поколения next происходит перенос навыков из квазипространства в реальность, а к этому исторически абсолютно не приспособлены ни психика, ни ее субстрат – мозг. Да и окружающий мир пока все-таки физический, силу тяжести и другие законы никто не отменял.

Во все века находились индивиды, верящие, что могут прыгнуть и полететь. История богата религиозными фанатиками, людьми с развитым магическим, иррациональным мышлением... Попадись они, кстати, современным психиатрам, без диагноза вряд ли бы ушли. Личностные защиты работают эффективно: «Как это Я умру?!». Умом, конечно, все понимают, но поверить, почувствовать небесконечность собственной жизни сложно. Думаю, подружки, шагнувшие с высоты, трогательно взявшись за руки, скорее играли в смерть, чем действительно намеревались перестать существовать. Не оказалось в нужный момент рядом человека, который бы захотел и сумел остано-

вить. Звучит жутко, однако это уже дело практически повседневное.

По роду службы я периодически общаюсь с директорами школ, некоторых знаю не первый десяток лет как нормальных людей и грамотных педагогов. И вот, мнение о динамике, так сказать, общественных процессов однозначно: родители все меньше хотят заниматься детьми, сопереживать их интересам. Недавно в приличной, с именем, московской школе случилась беда с восьмиклассником. Смерть с пакетом на голове. Детки дышали газом — подробную инструкцию легко найти в интернете — несчастный не успел снять с лица полиэтилен. А произошло все у одного из ребят дома, чуть ли не на глазах у обеспеченных, уважаемых родителей. Последние, впрочем, как водится, «зарабатывали деньги» в офисе. Кавычки стоят не случайно. Специалисты регулярно слышат в ответ на рекомендацию уделять побольше внимания подростку сыну или дочери: «Я работаю, надо семью кормить». Причем, поверьте, семьи отнюдь не голодают в прямом смысле слова. Или еще. Анекдот из опыта сотрудничества с другой школой. Отец-одиночка растит сына. Мальчик стал последние месяцы вести себя демонстративно агрессивно, в индивидуальных беседах с психологом жалуется на одиночество. Завуч спрашивает отца, что сказал психолог. Папенька честно отвечает: «Говорит, сыну не хватает моего внимания». А на следующий вопрос «Что вы собираетесь теперь предпринять?» столь же откровенно — «Наверное, отдам в кадетский корпус».

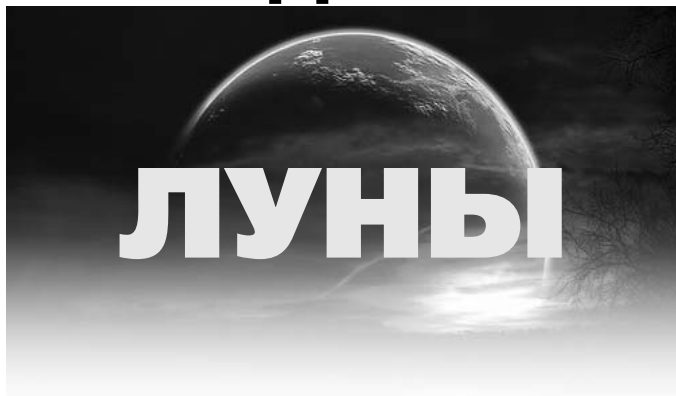
Тут и подростковое стремление к экстриму играет роль. Пошкотать нервы хочется, а принять вероятность своего небытия — конечно, нет. Когда подростку очень скучно или одиноко, желание испытать хоть какую-либо эмоцию заглушает биологический, инстинктивный страх смерти. Лучше Федора Михайловича не написать: «Значит, просто умерла от «холодного мрака и скуки», с страданием, так сказать, животным и безотчетным, просто стало душно

жить, вроде того, как бы воздуху не достало. Душа не вынесла прямолинейности безотчетно и безотчетно потребовала чего-нибудь более сложного...». И в этом же «Дневнике писателя 1876 г.» Достоевский приводит противоположный пример. Бедная молодая швея выбросилась из окна, потому что не могла найти работу «для пропитания». Иными словами, человек видит в смерти единственное избавление от реальных, а не надуманных мучений. Современная история другого восьмиклассника тоже не радует. Отцу — родители давно в разводе — не интересен, мама целиком и полностью растворена в младшей девочке от отчима, который вдобавок ко всему еще и поклачивает пасынка с молчаливого согласия мамы. Несколько раз убегал, бродяжничал, милиция доставляла по месту регистрации. Пролежав две недели в больнице с травмой черепа, парень категорически отказывается возвращаться домой: «В палате лучше». На аватарке подростка появилась тревожная картинка с падающей с крыши фигуркой. В свете рекомендаций Астахова отслеживать детский интернет забеспокоились учителя. В школе (центральный округ столицы нашей родины!) нет психолога. Единственный специалист, равнодушный к проблеме мальчика, — социальный педагог, и то из-за страха оказаться крайней в столь неприятной ситуации. А ведь ощущать себя нужным — базовая, природная человеческая потребность. Если она не удовлетворяется длительное время, быть беде.

Получается, по суициду трудно выделить группу риска. Причины разные, финал известен. Во избежание оного желательно максимально поддерживать эмоциональный — именно чувственный! — контакт с реальностью. Не повезло с мамой, пусть будет бабушка, не бабушка, так психолог, учитель, сосед, в конце концов. Кто-то неленивый, согласный в повседневной суеде потратить часть сил, чтобы объяснить, рассказать, выслушать... Как в «Соляристе», человеку нужен человек.

*Михаил Вартбург*

# Р о ж д е н и е



Краткое сообщение по теме этой рубрики было опубликовано в «Новостях науки» (см. «З-С» № 2/13). Теперь – более подробный разговор.

Первую теорию образования Луны выдвинул в 1898 году Джордж Дарвин, сын Чарльза Дарвина. До него считалось, что Луна образовалась одновременно с Землей и из одного и того же материала (из того первичного газопылевого облака, что окружало рождающееся Солнце). Джордж Дарвин первым предположил, что материал, из которого сложилась Луна, был вырван из уже сложившейся, но еще жидкой Земли центробежными силами и собрался в комок, а позже эта прото-Луна стала отодвигаться все дальше. Взаимоудаление Земли и Луны Дарвин объяснял приливными силами, которые замедляли вращение обоих тел вокруг их осей. В результате их суммарный вращательный момент должен был уменьшаться. Но в замкнутой системе вращательный момент изменяться не может, стало быть, для компенсации должен был увеличиваться момент обращения Луны вокруг Земли, а это требовало их расхождения.

Теория оказалась несостоятельной. Последующие строгие расчеты показали, что скорость вращения Земли даже на ранних этапах, когда она делала один оборот вокруг оси каждые несколько

часов, была недостаточна, чтобы создать необходимые центробежные силы. Тем не менее, в астрономии утвердилось некое общее представление, что Луна возникла в силу каких-то катастрофических причин. Это было главным, и все последующие теории исходили из этого. А их было несколько.

Одну из них выдвинул российский академик Э. Галимов, который предположил, что Луна и Земля образовались как двойная планета. Но у этой теории оказались свои трудности и большинство ученых сегодня считают, что Луна родилась в результате гигантского столкновения Земли с крупным небесным телом. Первый вариант такой теории соударения был предложен еще в 1946 году, потом забыт и воскрешен лишь в 1975 году. В этом варианте Земля сталкивалась с гигантским астероидом. Во втором варианте, выдвинутом в 1976 году, это уже был даже не астероид, а настоящая протопланета размером с нынешний Марс. Современные теории образования Солнечной системы приводят к выводу, что такие тела должны были формироваться в ту пору в районе нынешнего пояса астероидов, так что Земля могла с ними сталкиваться и да-



же не единожды; то столкновение, результатом которого стало рождение Луны, было, видимо, последним.

В 2000 году британский геохимик Холдэй дал этой протопланете название «Тейя» (в греческой мифологии Тейя — мать Селены), и оно прижилось. В третьем варианте, заявленном в 2004 году, Тейя уже оказалась спутником Земли, мирно жившим в одной из точек земной орбиты, где уравниваются все тяготения, и достигшим здесь размеров в 10% земных, а потом вытолкнутым из этой точки и настигшим Землю. Особенно богат новинками был 2012 год, когда была выдвинута еще одна гипотеза, согласно которой Земля и Луна образовались одновременно в процессе соударения двух тел, каждое из которых имело около половины земной массы. Компьютерный расчет показал, что при таком соударении оба тела сначала разрушатся, но потом соберутся в одну планету и при этом останется достаточно обломков, из которых может сформироваться большой спутник, по составу, естественно, сходный с планетой.

Одновременно был рассчитан прямо противоположный вариант, по которому Луна родилась в результате столкновения полностью сформировавшейся Земли с довольно небольшим, но очень быстро летевшим космическим телом (эта высокая скорость призвана компенсировать малую массу Тейи). И наконец, в том же году был выдвинут совсем уж новый вариант столкновения: основываясь на сложнейшем компьютерном расчете возможных траекторий 500 тысяч обломков, было показано, что Тейя могла налететь на Землю на такой большой скорости и под таким косым углом, что, оставив «на месте преступления» достаточно обломков для образования Луны, сама скользнула дальше в космос.

Недавние новые исследования лунных образцов, доставленных на Землю экспедициями «Аполлона», могут побудить ученых к очередному пересмотру гипотетической картины возникновения нашего спутника. Исследования эти были проведены американскими планетологами и привели к выводу, что указанные образцы несколько богаче

тяжелым изотопом цинка, чем земные (а также марсианские) породы. В чем значение этого результата? Согласно всем вышеприведенным теориям, гигантское столкновение Тейи с Землей неминуемо должно было привести к испарению значительной части материала налетевшей Тейи, а также части земной коры и даже ее мантии. Правда, далее различные варианты говорят о разной пропорции материала Земли и Тейи, составившего Луну, но все согласны, что металлическое ядро Луны (если оно есть) принадлежит Тейе, а все остальное — скорее всего, Земле, так что лунное вещество должно быть химически подобно земному. Но так как все летучие элементы (вроде натрия, калия и так далее) должны были улечься в космос раньше, чем все обломки собрались в Луну, то лунный материал должен отличаться недостатком этих материалов.

Так вот, изучение образцов, доставленных космонавтами «Аполлона», давно подтвердило все эти предсказания, но к тому времени ученые выдвинули еще одно соображение. Поскольку у многих химических веществ есть и легкие, и тяжелые изотопы, то в ходе Великого Соударения легкие изотопы должна была постичь та же судьба, что и летучие вещества: легкие изотопы должны были частично, хотя и в меньшем масштабе, улечься, и в собранном в Луну материале должен был оказаться избыток легких изотопов (в сравнении с земным веществом). Вот этой разницы в содержании легких и тяжелых изотопов (она называется «изотопным фракционированием») ученые до сих пор найти не могли, и она составляла камень преткновения всех теорий. А теперь показано, что такое «фракционирование» (по крайней мере, в случае цинка) действительно имеет место и, значит, те теории соударения, которые его предсказывают, получили некоторую поддержку. К сожалению, это открытие не может более точно указать, по какому именно из многочисленных возможных сценариев развивалось Великое Соударение, так что Луна и на этот раз не получила однозначной биографии.

# Науку делали десантники

В первый снежный день зимы прошлого — двенадцатого — года на окраине большой Москвы собрались учителя математики. Вообще-то школа 1973 — не математическая; но она стоит на улице Лобачевского, и положение обязывает. Благо, нашему герою тогда исполнилось 220 лет. Вот и захотелось многим учителям понять: вправду ли он был самородок? Ведь даже Ломоносов наш три века назад учился в Германии у хороших физиков — так что оказался научным внуком Лейбница, что располагает к подвигам. Да и лекции молодого академика Эйлера Ломоносов успел послушать — прежде чем его отправили на учение в Германию. И в Москве пребывая, юный помор мог встречать великого кудесника Брюса, который беседовал о науке с Ньютоном и с Петром еще в Англии — когда Петербурга в проекте не было...

Не так ли было с Лобачевским в его бурной молодости? Как он сумел вдохновиться неевклидовым замыслом в провинциальной Казани, где университет открылся всего за два года до поступления туда Коли Лобачевского? Где вроде бы никто не мог быть в курсе новейших открытий и исканий тридцатилетнего Гаусса или чуть более взрослого Фурье?

Нет, кое-кто мог быть — и был в курсе замыслов Гаусса, потому что дружил с ним с детства. Судьба свела их неожиданно и прочно — как сейчас она сводит в кружке либо в физматшколе 12-летних одаренных подростков с 18-летними студентами. Здесь каждый находит себе брата по разуму — старшего или младшего, как судьба велит. В наши дни эта система стала нормой в сильных физматшколах. Но два

века назад такой нормы нигде не было и быть не могло! Значит, были исключения — как зародыши новых правил. Кто создавал эти исключения?

Вначале был, конечно, Эйлер — великий питомец уникальной научной семьи Бернулли. Не будучи по натуре вояжером, Эйлер трижды в жизни совершал замечательно удачные десанты на научную целину. Сначала (в 20 лет) — в юный Петербург, где только что неумный Петр учредил Академию Наук по рецепту Лейбница. Но Петра юный Эйлер уже не застал в живых — и потому был вынужден сам действовать по рецепту Петра, опираясь на свой талант и на поддержку многих друзей.

Нужно быстро выучить русский язык? Значит, надо выбрать подходящего учителя среди русских студентов. Я его научу математике, а он меня — своему родному языку! Так Эйлер нашел Василия Адодурова. Через год швейцарец мог уверенно объясниться с любым встречным русским и понимал недоуменные вопросы студентов на лекциях. Правда, отвечал им обычно на латыни — едином языке европейского научного интернационала. Адодуров же вскоре прославился как лучший учитель русского языка для иностранцев — а позднее стал куратором Московского Университета, куда столичные чиновники не пустили Ломоносова.

Потом в жизни Эйлера был второй десант — в умеренно просвещенный Лейбницем Берлин, на роль главного математика при короле Фридрихе Пруссом. Тот хотел поднять культурный уровень своих подданных выше среднего уровня французов — чтобы грамотные прусские солдаты



Леонард Эйлер



Карл Гаусс



Николай Лобачевский

упорно выполняли приказы смысленых офицеров, а те понимали замысел короля в такой мере, чтобы самим преодолевать неожиданные препятствия.

Король Фридрих был заинтересован в раннем выявлении и воспитании будущих офицеров: ведь война быстро пожирает их, а новые растут медленно. Главными советниками короля в деле обучения новой элиты сделались два академика-«десантника»: Леонард Эйлер из Петербурга и Пьер Мопертюи из Парижа. Сами они офицеров не обучали — но подсказывали королю и его генералам, из каких юношей и подростков могут вырасти дельные офицеры. И какими задачами их для этого нужно смолоду подкармливать. И как надо инструкторить учителей, чтобы те пораньше замечали в переполненных классах народной школы подходящую детвору — и пестовали ее на благо королю и отчизне.

Через сто лет главный наследник Фридриха — канцлер Бисмарк прямо скажет: без толкового школьного учителя прусская армия не смогла бы объединить Германию. Но гораздо раньше — через 40 лет после начала прусского опыта, в последние годы жизни Эйлера и Фридриха — толковый учитель Бютнер заметил в своем новом классе тихого смысленного малыша по имени Карл Гаусс. Бютнер поручил своему лучшему ученику из старших — Мартину Бартельсу — присматривать за Гауссом, чтобы тот не бездельничал даже на рутинном уро-

ке. И малыш быстро пошел в гору: в 10 лет его представили герцогу Брауншвейгу в качестве вундеркинда. Юному Гауссу (сыну водопроводчика) назначили стипендию — и к 17 годам он стал идеальным студентом, намного опередив своего ментора Бартельса, но сохранив с ним тесную дружбу.

Меж тем герцог Брауншвейг попытался от имени всех монархов Европы раздавить мятеж парижских санкюлотов — но был наголову разбит ими в артиллерийской дуэли при Вальми. Один корсиканский лейтенант воспринял эту битву как важнейшее учебное пособие. Через два года его пушки разрушили форты крепости Тулон — а еще через 10 лет бывший лейтенант стал императором Франции. Еще два года — и революционная имперская армия сокрушила образцовую армию Пруссии. Герцог Карл Брауншвейг погиб геройской смертью в последнем бою — а математический герой Гаусс стал тихим бесправным подданным Французской империи.

Но менее даровитый Бартельс предпочел покинуть униженную Германию — и уехал в далекую грубую Казань с ее новорожденным университетом. Здесь нечаянный, но полномочный посол Гаусса начал искать и пестовать смысленых студентов так же добросовестно, как он делал это в германской школе 20 лет назад. И вот — русская Судьба разом подбросила Бартельсу Колю Лобачевского и Ваню Симонова. Вряд ли ученый немец угадал, что он учит сразу двух будущих ректоров Казанского университета!

И он стал их учить так же, как он прежде учил малыша Гаусса. Конечно, Бартельс не мог забросить Колю и Ваню на высоты математики и астрономии, доступные лишь Гауссу. Но указать на эти вершины — это Бартельс мог и сделал это. С каким удовольствием и гордостью постаревший Бартельс узнал потом (в далеком Тарту), что Коля письменно докладывает о своих открытиях самому Гауссу — и тот молча одобряет казанского профессора! А Ваня записался астрономом в кругосветную экспедицию Беллинсгаузена — и первым измерил (в год смерти Наполеона) координаты ледяного берега Антарктиды, пока казанские чиновники выпихивали Колю на высокий административный пост в родном университете...

Риск был велик, ибо беспринципный бюрократ Магницкий вскоре заметил научную непреклонность своего выдвигенца. Но некоторое время терпел его за деловитость — а потом вдруг сам улетел в отставку при новом царе Николае. Чем-то он когда-то прогневал нечаянного наследника российского престола. Пожалуй, Лобачевский досадил бы царю еще больше — если бы он скользил по столичному паркету. Но как ректор провинциального (пограничного!) университета он царя вполне устраивал — особенно после победы над холерой в 1830 году. Вот ведь математик, а карантин устроил по-военному, так что губернатор Казани взял университет за образец! Из Питера в Казань полетели ордена; хотя ректору Лобачевскому милее были бы новые даровитые профессора.

Их всегда недостает — и Лобачевский, помня свою юность, старался поддерживать самых неуступчивых преподавателей, независимо от их профессии. Так он поддержал химика Зинина — первоплователя в море органических соединений, не уступавшего Ломоносову ни талантом, ни крепостью кулаков. Такой, даже если сам не выйдет в гении, то воспитает гения из какого-нибудь шалуна! Так и вышло: рядом с Зининым вырос Саша

Бутлеров, не раз ходивший по университету с доскою на груди: «Великий химик». За взрывы, регулярно учиняемые в лаборатории и не всегда объяснимые нуждами учебного процесса. Кстати: химическая школа Казани славится и в наши дни!

С математиками ректору Лобачевскому не так везло: передать свою Пангеометрию в юные крепкие руки не удалось. Но ведь это не удалось и Гауссу! Маститый лидер Геттингена поднял свой тихий старый университет из безвестности на уровень научного Ватикана, и сам стал в нем Папой. Но созвездие кардиналов вокруг не возникало! Заразившись научными идеями неисчерпаемого Папы и отравив собственные крылья, молодые герои стремились гнездиться в иных центрах. Особенно в Берлине: там молодые десантники Якоби, Дирихле и Эйзенштейн образовали вокруг светлых образов Лейбница и Эйлера новую коллегию — вроде древнего клана Бернулли.

К ним приехал для финальной огранки и юный гений Риман. Он родился в тот год, когда Лобачевский стал ректором и впервые доложил коллегам о неевклидовой геометрии. Тогда же в Волжское научное вицекоролевство приехал из чванного Петербурга молодой уроженец Моравии — Николай Брашман. Славянин и немец в одном лице, выпускник Венского университета — он не надеялся процвести в той германской империи, чей хребет переломил Наполеон. Оказавшись рядом с Лобачевским, Брашман быстро рос как профессор — но не дублировал своего начальника, а искал свою тропу в науке. К 1834 году он ее нашел — и понял, что в Казанском княжестве ему не стать лидером. Значит, нужно покорять иные земли — и если чиновный Питер чужаков не ценит, то остается гордая, но душевная Москва. Судьба зовет туда — и Брашман уехал, а Лобачевский ему не мешал.

Мы не знаем, о чем они говорили при расставании, и была ли между ними симфония душ. Но опытный сорокалетний ректор мог тихо ска-

зять младшему коллеге простые слова: «В Москве иностранцу не стать единоначальником, как удалось мне в Казани. Питер не потерпит в южной столице особой научной монархии. Так попробуйте учредить там научную республику! Ведь уже действует Московское Общество Испытателей Природы; отчего не быть Московскому Математическому Обществу? Но сначала Вам нужно стать своим человеком среди москвичей: добейтесь этого. И не сердите питерское начальство!».

Николай Брашман понял это — быть может, без советов со стороны. Но ждать пришлось долго — пока накопится научная репутация, наберут вес коллеги-единомышленники, подрастут талантливые ученики. Самый даровитый из них — Пафнутий Чебышев — не пожелал долго терпеть. Он уехал покорять северную столицу, едва защитив в Москве магистерскую диссертацию — в 1847 году, когда Лобачевский уступил ректорство в Казани другу Симонову. Брашман проводил Чебышева в Питер с благословением: «Покоряйте Петербург! Становитесь там профессором и академиком, пролагайте мосты в Париж и Берлин — и сами оставайтесь живым мостом между Москвою и Питером!».

Все это сбылось в начале нового царства. В 1859 году Чебышев был избран в академики, а еще раньше он вошел в Ученый Кабинет Министерства просвещения. В этом двойном качестве Чебышеву было трудно наладить регулярные визиты (за свой счет!) в Париж, Берлин и Геттинген. Новый русский академик проводил там 1–2 месяца каждый год, впитывая новейшие идеи европейцев и докладывая им об открытиях россиян. Особенно — своих учеников и друзей. В итоге Петербургская математическая школа превратилась в универсальную школу Чебышева, открытую на весь мир. И другие научные школы России распахнулись тогда — через полтора века после необходимых, но варварских экспериментов Петра.

Среди российских химиков проявились Бутлеров и Менделеев, среди физиков — Борис Якоби (брат германского математика) и Алексей Столетов; у физиологов — Пирогов и Сеченов, а в исторической науке — медиевист Тимофей Грановский и русист Сергей Соловьев. На этом фоне Московское Математическое Общество явилось как бы само собою — благодаря тихим усилиям Брашмана и Бугаева, Давидова и Петерсона. Однако научную Москву на фоне Питера из Европы редко замечали и недооценивали — до второго этапа Российской научной революции.

Его начал Сергей Витте — русский немец родом из Тбилиси, выпускник математического факультета в Одессе и автор научной организации труда на железных дорогах России. В 1889 году «десантник» Витте был назначен царем Александром III в министерство финансов — и оттуда возглавил научный мониторинг стихийной промышленной революции в российской экономике. Транссибирская магистраль и Политехнический институт в Петербурге; личная дружба с мудрым старцем Чебышевым и расцвет физической школы Иоффе в Политехе — все эти успехи окрасили рубеж XIX–XX веков в бурно обновлявшейся Российской империи.

В 1905 году московский математик Дмитрий Егоров использовал революционный беспорядок и помощь первого выборного ректора МГУ — зоолога Мензбира — чтобы отправить своего лучшего аспиранта Николая Лузина на стажировку в Париж и Берлин. Пусть он вернется оттуда вдохновенным наследником всей мировой науки — как вернулись Чебышев, Менделеев, Бутлеров!

Так и вышло: Николай Лузин и Дмитрий Егоров основали в Москве школу математиков мирового ранга, которая пережила все российские бури XX века — намного превзойдя самые смелые надежды Лобачевского, Чебышева и Витте. Только Эйлер и Гаусс могли бы оценить ее успехи во всей полноте. Впрочем, это уже совсем другая история...

# «**РАК** требует индивидуального лечения»



В последние годы ученые в борьбе с онкологическими заболеваниями возлагают большие надежды на уничтожение так называемых раковых стволовых клеток, от которых и зависит рост злокачественных опухолей. Именно они помогают болезни вернуться после того, как пациент прошел полный курс лечения и вроде бы победил рак (см. главную тему «З-С», 3/09). Сегодня в нашей рубрике мы предлагаем фрагменты интервью, которое дал журналу *Bild der Wissenschaft* немецкий онколог *Андреас Трумп*, руководитель отдела «Стволовые клетки и рак» в Германском центре исследования рака в Гейдельберге. Он уверен, что в недалеком будущем диагноз «рак» будет звучать не как окончательный приговор, а лишь как название широко распространенной болезни, которая когда-то считалась неизлечимой.

*Bild der Wissenschaft: Сейчас в медицине утвердился идея борьбы с раковыми стволовыми клетками. Можно ли сказать, что в лечении онкологических заболеваний наметился некий прорыв?*

*Трумп:* При слове «прорыв» многие думают о победе над любыми раковыми заболеваниями. К сожалению, мы пока

еще далеки от этого, хотя в борьбе с некоторыми видами рака, например, с миелоидной лейкемией, достигнут необычайный прогресс. Сегодня более 90% людей, заболевших этой формой рака, остаются в живых. Кроме того, в последние годы выявлены те самые раковые стволовые клетки; они играют важ-

ную роль в развитии не только упомянутой лейкемии, но и очень многих других онкологических заболеваний. Теперь мы также знаем, что, используя традиционные способы борьбы с раком, нам не уничтожить до конца раковые стволовые клетки. Выжившие клетки, по-видимому, и становятся причиной того, что болезнь после того, как уже, казалось бы, была побеждена, опять возвращается, появляются все новые метастазы. Итак, раковые стволовые клетки довольно нечувствительны к широко применяемым сейчас терапиям. Связано это, пожалуй, с их способностью на какое-то время впадать в глубокую спячку, словно бы умирать, чтобы потом вновь ожить.

— *Что же делать?*

*Трум:* Сейчас в нашем центре исследования рака мы пытаемся всеми возможными способами пробудить эти стволовые клетки, заставить их снова делиться, чтобы можно было уничтожить их с помощью химиотерапии. Другие ведущие онкологи, например, в США и Японии, так же, как и мы, пытаются вести борьбу с раковыми стволовыми клетками в два этапа: вначале пробудить их, а потом уничтожить.

— *А можно ли подобным способом, вообще, предотвратить заболевание раком?*

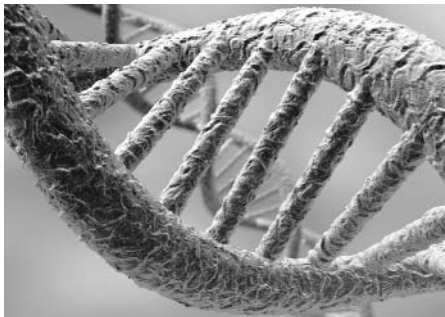
*Трум:* Раковые клетки образуются по причине того, что в одной отдельно взятой клетке организма нарастает количество мутаций — число изменившихся генов. Сегодня известно, что в одной и той же клетке — в зависимости от вида онкологического заболевания — должно насчитываться в среднем от 10 до 20 мутаций. Первые из них появляются уже на эмбриональной стадии нашего развития. Со временем возникают другие мутации, и начинается этот затяжной, непрерывно продолжающийся процесс, который приводит к появлению крохотной доброкачественной опухоли. Впоследствии новые мутации заставят ее переродиться, превратиться в опасную карциному. В организме человека появляется злокачественная опухоль, которая дает метастазы. Он заболевает раком. Как пра-

вило, весь этот процесс растягивается на много десятилетий. Поэтому рак — типичная болезнь людей пожилого возраста, болезнь пенсионеров. Новые мутации возникают в нашем организме совершенно по разным причинам. Можно лишь отметить некоторые закономерности: у тех, кто привык подолгу загорать под палящими лучами солнца, у тех, кто курит или подвергает свой организм воздействию других ядовитых веществ, количество мутаций в организме стремительно нарастает, а значит, у них будет гораздо выше вероятность заболеть раком.

— *Каждый, так сказать, кузнец своего счастья — и своего несчастья тоже?*

*Трум:* Да. Однако, даже если соблюдать все меры предосторожности, отказаться от любых вредных привычек, все равно в нашем организме, пусть и пореже, будут появляться все новые мутации. В организме ведь насчитывается сотня триллионов клеток, многие из которых постоянно обновляются. При каждом делении клетки ее генетическое наследие удваивается. Даже если эта система — благодаря тому, что мы заботимся о здоровье, — будет работать практически идеально, все равно, какие-то ошибки, сбои, читай мутации, иногда будут возникать. Впрочем, очень-очень редко мутации возникают в одной и той же клетке. Порой проходит много лет, прежде чем такое случится. Вот почему молодые люди редко болеют раком, это удел пожилых людей.

— *Некоторые медики полагают, что уже к 2020 году мы настолько продвигемся в борьбе с онкологическими заболеваниями, что большинство из них превратится в своего рода хронические недуги. Вы тоже на это надеетесь?*



*Трумп:* Тут я настроен очень оптимистично. Проект «Геном рака» позволит расшифровать индивидуальную комбинацию мутаций у каждого онкологического пациента. А изучение стволовых клеток поможет понять, как и почему в организме человека возникают все новые метастазы. Собственно говоря, главная проблема ракового заболевания — это и есть метастазы. Справиться с ними практически невозможно. Исследования, проведенные в университете Джона Хопкинса в Балтиморе, свидетельствуют, что пройдет 20–30 лет, прежде чем первая мутировавшая в организме клетка даст злокачественные метастазы. Иными словами: когда сегодня человек обращается к врачу и у него обнаруживают карциному, это означает, что, судя по этой статистике, он фактически был болен раком на протяжении вот уже двадцати лет, не меньше, — все это время он носил в себе раковые клетки. Теперь же, когда он пришел к врачу, когда болезнь уже проявилась, справиться с ней очень трудно — и тут мало что изменится и в 2020 году. Вся надежда на раннюю диагностику рака! Когда опухоль только зарождается, когда она очень мала, с ней можно справиться сравнительно легко. Так, при ранней диагностике рака молочной железы у пациентки 90% шансов на то, что она проживет после лечения еще десять лет. То же касается рака кишечника. Если своевременно выявить кишечные полипы — доброкачественные опухоли — и удалить их, то вероятность заболеть раком кишечника снизится на 80%.

*— Кстати, у всех ли пациентов, болеющих той или формой рака, заболевание неизменно развивается по одной и той же схеме?*

*Трумп:* Нет. Если взять тот же рак молочной железы, то всех пациенток можно разделить, по меньшей мере, на пять подгрупп. В каждой из этих подгрупп у пациенток имеется своя характерная комбинация мутаций. Именно по этой причине тот или иной вид химиотерапии зачастую помогает только половине пациенток. Надеюсь, все должно измениться, когда мы начнем

расшифровывать геном раковых клеток отдельных пациентов. Быть может, уже лет через пять нам по силам будет определить, какая именно химиотерапия нужна такому-то пациенту или пациентке. Это избавит его или ее от бесполезных для них процедур (а вспомните еще и побочные воздействия, которые непременно ослабят организм!). В то же время, зная геном раковой клетки, врач может выбрать самую эффективную терапию, наиболее подходящую для пациента. Рак требует индивидуального лечения!

*— Значит, от химиотерапии нельзя отказаться?*

*Трумп:* Мы не обойдемся без нее в ближайшие годы и даже десятилетия. Нам нужны эффективные медикаменты, под действием которых опухоль начнет стремительно уменьшаться в размерах. Самые современные методы лечения рака лучше всего использовать в сочетании с классической химиотерапией.

*— И напоследок снова вернемся к раковым стволовым клеткам. Каких успехов могут добиться в ближайшие годы ученые, исследующие эти клетки?*

*Трумп:* Прежде всего, повторюсь: я надеюсь на то, что уже лет через пять-десять расшифровка генома рака войдет в обиход. Это самое важное. У каждого пациента, поступившего в онкологическое отделение, будет тотчас расшифровываться геном рака. Это поможет составить индивидуальный план лечения для каждого конкретного пациента. Далее, я надеюсь на то, что со временем появятся лекарства и методы лечения, которые позволят всячески подавлять активность раковых стволовых клеток. И тогда мы, может быть, научимся эффективно справляться с метастазами и предупреждать рецидивы заболевания раком. Я надеюсь также, что заметно улучшатся методы диагностики рака, поскольку гораздо легче бороться с отдельными раковыми клетками и только формирующимися опухольями, чем с уже разросшейся злокачественной опухолью. Это значительно повысит шансы заболевших людей на выживание. Наверняка я еще увижу, что мои пациенты будут жить дольше и чувствовать себя лучше, чем теперь.



*Сергей Ильин*

# Альтруисты по неволе



В июльском за 2012 год выпуске журнала Science была опубликована статья международной группы ученых-энтомологов. Эта группа отправилась во Французскую Гвиану — изучать тамошних термитов вида «Таракуа». Среди этих термитов, как и полагается, есть рабочие и солдаты. Изучая рабочих таракуа, ученые заметили, что среди них есть свои два подвида — белые и синеватые. Более внимательно изучив вторых, ученые пришли к выводу, что синеватый отлив их спинки вызван наличием на ней, между головой и спинным панцирем, двух четких синих пятнышек, симметрично расположенных слева и справа от продоль-

ной оси термита. Ну, как лопатки у человека, даже на том же месте.

Вскоре выяснилось, что это два наружных кармашка, в которых имеются скопления синих зернышек микроскопического размера. Химический анализ показал, что зернышки представляют собой кристаллизованные молекулы белка гемоцианина. Белок гемоцианин играет у многих живых существ ту же роль, что белок гемоглобин, скажем, у людей — помогает доставлять кислород в различные места организма, где этот кислород нужен для осуществления обмена веществ, то есть для жизни. Разница в том, что, во-первых, в центре молекулы гемоглобина, находится атом же-

леза, который как раз и присоединяет к себе кислород, чтобы потом понести его по телу, а в молекуле гемоцианина в центре — два атома меди, выполняющие ту же функцию. Во-вторых, гемоглобин, насыщенный кислородом, имеет красный цвет, а гемоцианин, насыщенный кислородом, окрашивается синим, отчего и пятнышки на спинке термита становятся синего цвета. И в-третьих, наши молекулы гемоглобина упакованы в красных кровяных тельцах-эритроцитах, а молекулы гемоцианина, в силу своей большой величины (они состоят из множества более мелких сегментов) свободно плавают в кровяной лимфе насекомого или моллюска. И вот так, свободно плавая, какая-то их часть и скапливается постепенно в наспинных кармашках синеватых таракуа.

Но зачем? Наблюдая за поведением термитов, ученые обнаружили удивительное явление. Когда к термитнику приближался враг в лице термита чужого вида, происходило следующее: голубые рабочие бросались на врага и ... взрывались! В прямом смысле этого слова: их брюшко лопалось и внутренности вылетали наружу. Однако еще перед тем, в последние мгновения жизни такого термита-самоубийцы, в его наспинные кармашки поступала слюна из желез термита, которая смешивалась с синими кристалликами и растворяла их. Поэтому, когда термит взрывался, вместе с его внутренностями во врага летела довольно крупная капля этой смеси слюны с гемоцианином. И когда такая капелька попадала на вражеское тело, враг тотчас падал замертво.

Изучая кристаллики гемоцианина из наспинных кармашков термита, ученые установили, что в смеси с выделениями слюнных желез термита эти кристаллики образуют сильный токсин. Интересно, что те рабочие таракуа, которые не имели синих кармашков, тоже иногда взрывались, когда им угрожала опасность, но куда реже, а главное — куда менее эффективно. Как показали дополнительные химические исследования, их токсин оказался куда менее опасен.

Откуда же такая разница? Исследователи стали присматриваться к рабочим термитам разного вида. И выяснили, что размер наспинных кармашков увеличивается с возрастом термита. Чем он старше, тем больше в его кармашках гемоцианиновой «взрывчатки» и тем он эффективнее в качестве будущей живой бомбы. И в то же время он все менее эффективен в качестве рабочего — тоже потому, что стар. Колония может им пожертвовать в борьбе с врагом. И тут становится понятно, как «мудро» распорядилась природа, позаботившись наращивать «самоотверженную ценность» термита параллельно уменьшению его «рабочей ценности».

Оказывается, саморазрушительное поведение весьма распространено среди «рабочего класса» самых высокоорганизованных социальных насекомых, вроде термитов и пчел. Будучи от рождения стерильными, они ничего не вносят в воспроизводство колонии и могут свободно распоряжаться своей жизнью. Поэтому у них может развиваться альтруистическое поведение, которое выгодно колонии как целому. Высшей формой такого альтруизма как раз и является тот защитный самоубийственный взрыв, который наблюдали ученые на примере таракуа. Этот предельный вид альтруистического поведения (в науке он называется «автотизис») возник в ходе эволюции у многих видов термитов.

Такой самоубийственный альтруизм, оказывается, имеется не только у термитов. Он существует и на куда более простом уровне эволюции. Камикадзе-альтруисты есть уже среди бактерий. Еще в 2008 году было показано, что бактерии вида «Сальмонелла тифимуриум», вторгаясь в желудок и стараясь упрочить там свои позиции, вырабатывают своеобразный «токсин», вызывающий воспаление, от которого погибают другие желудочные бактерии-конкуренты. При этом гибнет и большинство самих сальмонелл, но зато оставшимся расчищается свободная для существования ниша.

# КАРА-ТЕПЕ



Весной 2008 года австрийский филолог Рауль Шротт выпустил книгу «Родина Гомера», которая сразу же стала литературной сенсацией. Знаток античной истории, Шротт утверждал, что город бронзового века, найденный Генрихом Шлиманом на северо-западе современной Турции, вовсе не был «гомеровской Троей».

О Гомере мы знаем лишь одно:  
ничегошеньки!

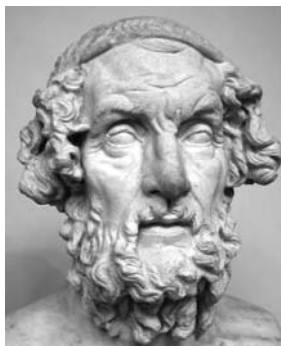
*Рауль Шротт*

В «Илиаде» описан – и очень реалистично! – совсем другой город, когда-то лежавший на юго-востоке Турции, близ границы с Сирией. Это – крепость Кара-тепе («Черный холм»), расположенная неподалеку от Аданы, на побережье древней Киликии. Что же позволило это предположить?

С тех пор, как Шлиман обнаружил «сокровища Приама» на холме Гиссарлык, поколения археологов не-

престанно ищут подтверждения тому, что на исходе бронзового века у стен лежавшей здесь крепости шла ожесточенная война между ахейскими греками и троянцами. Война, описанная Гомером.

Большинство ученых давно сходятся во мнении, что это так. Тем большим диссонансом звучат высказывания Шротта. В пользу своей гипотезы он привел более сотни доводов, кото-



Гомер

ва ли не самым неприступным городом бронзового века.

В окрестности Гиссарлыка нет ни высоких гор, ни обширной равнины, на которой могла бы расположиться многотысячная армия греков. Исторические документы, относящиеся к той эпохе, ничего не сообщают о войне, продолжавшейся долгих десять лет. При раскопках Трои не найдены бесчисленные наконечники копий и стрел, которые

Развалины Трои



рые, впрочем, не всегда нравятся специалистам. На протяжении нескольких лет он работал над новым переводом Гомера на немецкий язык и неизменно сравнивал описания, оставленные поэтом, с пейзажами в окрестности Гиссарлыка. Многие удивляло его.

Так, гомеровская Троя была воздвигнута на крутом холме (3, 74), «открытая ветрам» (8, 499, здесь и далее, кроме оговоренных случаев, пер. В.В. Вересаева). Но холм Гиссарлык возвышается над берегом моря всего на 25 метров. Возведенная здесь крепость занимала площадь примерно 20 тысяч квадратных метров. Не очень внушительно! А ведь гомеровская Троя выглядит ед-

непренно можно отыскать на месте кровопролитных сражений. Писал же Гомер о том, что «тучами копья и стрелы летали, народ поражая» (15, 319).

Что же касается развалин крепости Кара-тепе, расположенной в 800 километрах к юго-востоку от Гиссарлыка, то они, как нельзя лучше, подходят к описанию, оставленному Гомером. Просторная равнина окружена устремленными ввысь белоснежными горами. «Две наводненных реки, по ущелистым руслам с горных вершин низвергая шумящие грозно потоки, в общей долине сливают свои изобильные воды» (4,452–454). Крепость находилась на громадном хол-

ме, взметнувшись ввысь на 225 метров. Два кольца стен окружали ее. «Идеальное место, чтобы выдерживать длительные осады, — отмечает Шротт. — Крепость в три раза больше Трои. С мощными стенами, увенчанными зубцами, как изображает их Гомер (например, «в город вбежали троянцы, подобно испуганным ланям, пот осушили и пили, и жажду свою утоляли, вдоль по стене прислонившись к зубцам», 22, 1–3. — А. Г.). Расположенная на реке, что позволяло контролировать здешнюю

переправу. Это — Кара-тепе, прототип гомеровской Трои».

Немецкий археолог Хельмут Теодор Боссерт обнаружил руины Кара-тепе в 1946 году. На протяжении десятилетий турецкие археологи в сотрудничестве с немецкими коллегами реконструировали облик античной цитадели. В частности, здесь была найдена двуязычная надпись, билингва, выполненная на финикийском и лувийском иероглифическом языках, что немало способствовало расшифровке последнего.



Сцена троянской войны



*Экспонаты Кара-тепе –  
Арслинташ – музея под  
открытым небом*



Трою, Скейские и Дарданские. Двое монументальных ворот вели и в Кара-тепе. Эта крепость нависала над обширной равниной. А вот на узкую прибрежную полосу, лежащую перед гаванью Трои, можно было вытащить, в лучшем случае 12, но никак не 1200 кораблей, как это сделали греки. Рядом с кораблями, по Гомеру, располагался лагерь ахейцев. В шлимановской Трое рядом с береговой полосой, где могли лежать суда, начиналось болото.

Река Дюмрек, больше похожая на ручеек, никак не напоминает Симоис, несущий свои «быстрокатные воды» (5, 774, пер. Н.И. Гнедича). А другой ручеек – Карамендерес – разве похож на «Скамандр, водовертью богатый» (21, 124)? В одном из эпизодов поэмы «трояницы до брода реки добежали Ксанфа пучинного» (21, 1–2). Так началась битва у реки. Возле исторической Трои им незачем было отчаянно сражаться, чтобы захватить брод, – переправиться на другой берег тамошних рек можно

После длительного перерыва, в 1997 году, были возобновлены раскопки Кара-тепе. Работами руководили Мартина Зиккер-Акман из Германского археологического института и видный турецкий археолог, в молодости изучавший здешние развалины, Халет Чамбел.

Многое, многое вспоминается знатокам «Илиады» при виде Кара-тепе. Двое ворот вели в гомеровскую

было едва ли не в любом месте. Здесь же, в окрестности Кара-тепе, важно было добраться до брода. Так было веками. Справиться с коварным нором здешней реки и пересечь ее в стороне от брода было рискованно. Гомер описывает подобную попытку: «Троянцы в потоке плавали с криком туда и сюда, крутясь в водовертях» (21,10–11). Еще в 1940-е годы караваны, груженные товарами, переходили здесь реку, только добравшись до брода.

Вот лишь некоторые странности, обнаруженные Шроттом. Чем они объяснялись? Промахом Шлимана? Или тем, что Гомер, описывая события, разыгравшиеся несколькими веками ранее, все время держал перед глазами совсем другой город, судьба которого была не чужда ему?

Отвергая возобладавшую в последнее время традицию видеть в поэме Гомера лишь историческое сочинение, украшенное мифологическими мотивами, Шротт считает «Илиаду» еще и политическим памфлетом, который инсказательно описывает реалии того времени, когда жил поэт. В таком случае Кара-тепе как нельзя лучше отвечает его задачам.

История появления крепости Кара-тепе известна. Она сооружается

в VIII веке до новой эры близ караванного пути, что позволяет ее обитателям, как и троянцам, контролировать важный торговый маршрут, собирая дань с проезжающих мимо купцов. Выгодное положение крепости вызвало зависть. Противник же был могущественным — Ассирия, завоевавшая к тому времени многие области Азии.

Теперь же ассирийцам противостояла непокорная крепость, полная несказанных богатств. Царские войска подошли к стенам Кара-тепе. Гордая крепость долго выдерживала осаду, но, наконец, в 676 году до новой эры, она пала и была сожжена. Победители не знали пощады. Устрашая всех, кто попробует противиться Ассирии, — а среди непокорных были и малоазийские греки (гомеровские ахейцы) — они казнили правителя Кара-тепе.

По гипотезе Шротта, Гомер был очевидцем борьбы киликийцев с огромной, противостоявшей им ассирийской ратью и, рассказывая о древней Трое, описывал события недавней войны. Изображал хорошо знакомые ему места, которые видел своими глазами. Равнину, лежавшую у стен крепости

*Крепость Кара-тепе была разрушена ассирийцами*



пости. Бурные реки. Брод. Скалистые вершины. «Крепкостенную» цитатка, к которой так долго не удавалось подступиться. У стен Кара-тепе поэт, несомненно, провел немало времени.

На чьей же стороне он был?

И здесь итогом расследования, проведенного Шроттом, становится ответ, особенно неприятный для любителей греческой классики. Падение Трои (Кара-тепе) описывает, несомненно, победитель. Состоявший на ассирийской службе Гомер.

Вероятно, он был писцом при одном из ассирийских военачальников и хорошо знал и историю ассирийских завоеваний, и древневосточную литературу, например, «Эпос о Гильгамеше». Ведь один из сквозных мотивов «Илиады» — это попытка Ахиллеса победить смерть. Но он, как и Гильгамеш, обречен. В знаменитом эпизоде, завершающем XIX песнь «Илиады», с греческим героем внезапно заговаривает один из коней, мчавших его колесницу:

*«Но приближается день твой последний! Не мы, повелитель,*

*Будем виною, но бог всемогущий и рок самовластный...*

*Мы же, хотя бы летать, как дьяволы Зефира, стали,*

*Ветра быстрейшего всех, но и сам ты, назначено роком,*

*Должен от мощного бога и смертного мужа погибнуть!»*

(19, 409–417, пер. Н.И. Гнедича).

Связан со смертью и другой мотив восточного эпоса: друг Гильгамеша, Энкиду, умирает. Погибает и Патрокл, ближайший друг Ахилла. Спеша отомстить за него, греческий герой бросается в схватку. Это — путь навстречу неминуемой гибели.

Гомер искусно вливает «молодое вино в мехи ветхих» — вплетает местный колорит и подробности сражений, которые ему доводилось видеть, в трагическую ткань забытых легенд, наполняя их красками, возвращая им жизнь. Природный талант и прекрасное образование — «восточная ученость» — помогают ему создать эпиче-

скую поэму, которая переживет не века, а тысячелетия.

«Я утверждаю, что это совершенно естественно, что Гомер, рассказывая старинную историю о Трое, подобно любому поэту, наполнил ее намеками на современные ему события, на людей, которых он знал. Во времена Гомера от древней Трои почти ничего не осталось, и то, что он описывает, все эти подробности, эти дворцы, эти стены, окружавшие их, он, как и любой поэт, описывает, глядя на то, что у него находится перед глазами, передает это во всех деталях, все эти киликийские пейзажи, все, все, все, что он видит». Так в интервью одной из немецких радиостанций Рауль Шротт излагал творческий метод Гомера.

В «Илиаде», по мнению Шротта, можно встретить многочисленные параллели с ассирийскими текстами и даже с «Книгой Бытия». Почему они не были до сих пор замечены? «В филологии, в отличие от археологии и этнографии, Запад и Восток все еще разделены и идеологически, и культурно», — полагает Шротт. Литературные и мифологические мотивы, метафоры и компоновка сцен — многое указывает на знакомство Гомера с образцами древневосточной словесности. Киликия, область, лежащая на границе Сирии и Малой Азии, область, где соприкасаются разные языковые пространства (древнегреческое, ассирийское, арамейское), область, где, возможно, на основе финикийского алфавита был создан алфавит греческий, как нельзя лучше подходит для появления поэта, который, отталкиваясь от хорошо известных ему памятников письменности Востока, создал первую поэму на варварском — греческом — языке.

А что же подлинная Троя? Да, Шлиман, уверен исследователь, нашел ее руины, раскопав Гиссарлыкский холм. Но Гомер, по-видимому, никогда не был там, где лежала Троя. Да и что ему было там лицезреть? Поросшие мхом камни давно свергнутых стен? Убогое греческое поселение, лежавшее на месте златомобильной Трои?



# «Господин Шротт – писатель»



Профессор Тюбингенского университета *Эрнст Перника* на протяжении многих лет участвовал в археологических раскопках, проводившихся на холме Гиссарлык – там, где когда-то находилась легендарная Троя, открытая Шлиманом.

В развернувшихся в последние годы спорах о том, где, на самом деле, лежала «Троя», описанная Гомером, он неустанно отвергает гипотезу, выдвинутую австрийским филологом и писателем Раулем Шроттом, считающим, что крепость Кара-тепе, существовавшая в VII веке до новой эры на юге современной Турции, и послужила Гомеру образцом для «придуманной им Трои». На страницах нашего журнала мы предлагаем фрагмент интервью с Перником, которое опубликовал немецкий журнал *Bild der Wissenschaft*.

*Bild der Wissenschaft*: Троя неизменно дает повод к самым странным спекуляциям. Так, пару десятилетий назад геoaрхеолог Эберхард Цанггер утверждал, что Троя и была Атлантидой. В 2008 году Рауль Шротт опубликовал книгу, в которой перенес Троию на 800 километров к юго-востоку от места раскопок. Как вы относитесь к таким заявлениям коллег – или они для вас не коллеги?

*Перника*: Господин Цанггер был коллегой. Но он уже ушел из профессии, подался в бизнес. В свое время – еще до того, как он опубликовал книгу «Атлантида, расшифрованная легенда», – я обращался к нему, просил быть поосто-

рожнее с формулировками. Те, кто прочтут книгу Цанггера, заметят, что начинается он с гипотез, а затем уже относится к ним, как к проверенным, научно доказанным теориям. Вот такая подмена. Позднее он стал прямо-таки одержим этой своей идеей – «Троя-Атлантида» – и упоминал лишь те факты и высказывания, которые подкрепляли ее. Ученый так не должен поступать. Надо рассматривать все доводы, все аргументы, будь они за твою идею или против.

– А как вы относитесь к Раулю Шротту?

*Перника*: Его я тоже упрекаю в ненаучном подходе к вопросу. Впрочем, его я

не считаю коллегой. Господин Шротт – писатель; он окончил Инсбрукский университет, защитив диссертацию о дадаизме. Это не характеризует его как специалиста в той полудюжине научных дисциплин, к которым он апеллирует, пытаясь придать своей книге наукообразность, – например, усеивает ее сносками (книгу «Родина Гомера» сопровождает около 4000 сносок, в которых даются цитаты или ссылки на цитаты. – *Прим. ред.*). Однако, я проверял, всякий раз, когда он цитирует кого-то, он либо фальшиво трактует сказанные слова, либо вырывает цитату из контекста. Так что, приведенные им комментарии никак не отражают полной картины вопроса. Это – одна из причин, по которой ученые не восприняли книгу Шротта всерьез. Сам он отвечает на их критику тем, что заявляет, будто археология – это окостеневшая насквозь наука, не способная поддерживать новые идеи.

– *Тем не менее, у публики идеи самих Цанггера и Шротта пользуются большой популярностью.*

*Перника:* Публике нравится, когда какой-нибудь смельчак, одинокий ученый, принимается реформировать целую область науки, а то и опровергает все, что было сделано до него. Однако в науке подобного не случилось уже лет сто. Такие фигуры, как Дарвин или Эйнштейн, очень-очень редки. И если ты уж предлагаешь новую гипотезу, как это делает Шротт, то, будь добр, докажи ее сам. Ты обязан это сделать, не перекладывай это на плечи ученых, твоих оппонентов.

– *Хорошо! Давайте немного поговорим о самой Трое. Теперь нам известно, что она не была «пиратским гнездом»...*

*Перника:* Да, это так. Сто сорок лет назад Шлиман раскопал холм Гиссарлык, который занимал площадь всего 2 гектара. Уже он удивлялся, почему это поселение так мало. Он, кстати, принялся искать Нижний город примерно там же, где мы его и нашли в 1990-е годы, но у него не получилось. Теперь мы оцениваем площадь поселения в 30–35 гектаров. В бронзовом веке, в период расцвета Трои, продолжавшийся около пяти веков, на территории Нижнего города проживало

несколько тысяч человек. Вообще же по своим размерам Нижний город приближался к Кноссу, крупнейшему городу эгейского региона в позднем бронзовом веке.

– *Когда говорят о Трое, никогда не заходит речь о письменных памятниках. Их что, там нет?*

*Перника:* Да, там не нашли ни клинописных табличек, ни чего-либо подобного. Во время раскопок, проводившихся в 1990-е – начале 2000-х годов под руководством Манфреда Корфмана (см. «З–С», 12/01), в Трое была обнаружена лишь одна надпись: металлическая печать с лувийскими иероглифами. Лувийский – это язык хеттов. Эта находка согласуется с сообщениями хеттских источников, из которых явствует, что Троя была вассалом Хеттского царства.

– *Как археологи объясняют отсутствие письменных памятников?*

*Перника:* Возможно, троянцы писали не на глиняных, а на деревянных табличках. За три с половиной тысячи лет они, конечно, истлели. Подобные деревянные таблички с надписями были найдены на корабле, затонувшем в бронзовом веке в районе мыса Улубурн (это торговое судно затонуло у южных берегов Малой Азии 3300 лет назад. – *Прим. ред.*) На дне моря они могли сохраниться.

– *Никаких письменных свидетельств, почти нет развалин, совсем мало захоронений. Вас не удивляет, что снова и снова появляются критики, которые утверждают, что Троя вовсе не была тем городом, каким она сохранилась в нашей культурной памяти?*

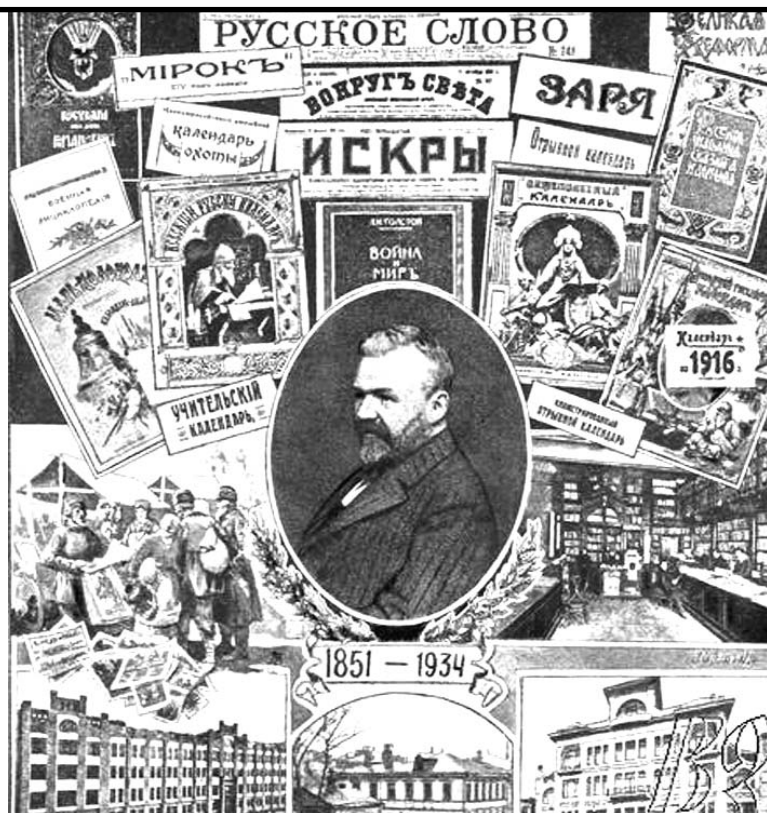
*Перника:* Развалины, конечно, уже обнаружены. Особенно впечатляют стены крепости, достигавшие восьми метров в высоту. Троя, в первую очередь, это холм, населенный людьми в глубокой древности, а потому, приступая к его раскопкам, ожидаешь обнаружить нечто этому соответствующее. Классическое же представление о Трое у большинства сформировалось, конечно же, благодаря гомеровской «Илиаде».

*Материал подготовил  
М. Георгиади*

Андрей Тесля

Вначале мы хотели поместить рассказ историка Андрея Тесли об издателе Иване Сытине – в рубрику «Личность в истории», но сразу поняли, что текст этому сопротивляется. То, созданию чего способствовал Иван Сытин своей деятельностью – не совсем история (если понимать последнюю как совокупность больших социальных процессов). Сытин, оставшийся в памяти как просветитель, создавал скорее именно культуру: общую ткань жизни – круг чтения своих современников, а вместе с тем – их взглядов, привычек, ценностей. Поэтому специально ради этого героя – и для тех, чей тип культурного участия был таким же – мы заводим рубрику «Культуротворцы». Влияние культуротворцев на общество и его историю – и мягче (как правило, ненасильственное – хотя, конечно, тоже не всегда), и, в конечном счете, объемнее, чем у так называемых исторических личностей. Попытаемся же этот тип культурного участия осмыслить (электронный вариант был опубликован в интернет-журнале «Гефтер» [www.gefter.ru](http://www.gefter.ru)).

# Под портретом Чехова



Говоря об интеллектуальной культуре прошлого, мы в первую очередь говорим о текстах, имея в виду тексты, которые функционировали более или менее публично, имели свой читательский круг. И привычно разговор сосредотачивается вокруг двух персонажей — автора и читателя текста. Куда реже в фокус внимания попадает фигура издателя или редактора, хотя именно от их действий в большинстве случаев зависит встреча двух первых персон.

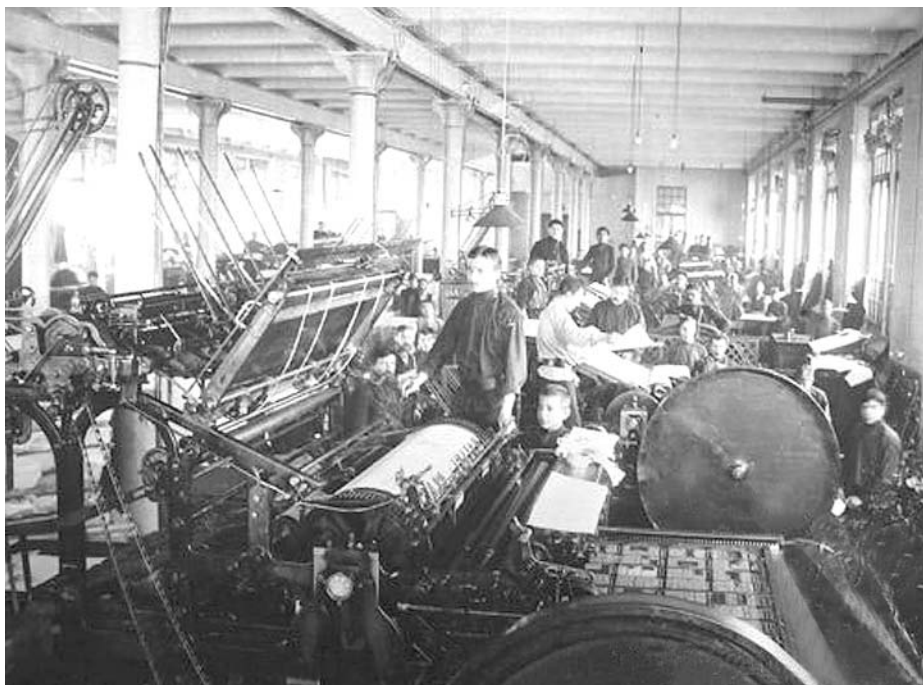
История издательств — и в особенности больших издателей — это всегда любопытный ракурс истории культуры, знакомые вроде бы обстоятельства, увиденные под не очень привычным углом.

В России, как правило, издательство если и переживало своего издателя, то ненадолго — издательское дело было делом преимущественно личным и, соответственно, носило на себе достаточно выраженный отпечаток личности издателя, нередко — его вкусов и предпочтений, в других случаях — его видения, в чем данный момент нуждается публика. Поэтому и история издательств оказывается в

первую очередь историей издателей — их личными историями, причем не входящих в привычную, довольно безликую (может быть, отчасти из-за отчужденности авторов) историю русских предпринимателей, интересных обычно своей непредпринимательской стороной: об основателях династий Мамонтовых или Морозовых написано немного, тогда как Савва Иванович или Савва Тимофеевич — объекты устойчивого любопытства (впрочем, может быть, это и не отечественная специфика — в конце концов, из династии Медичи нас обычно больше интересует Лоренцо Великолепный, при котором дела банковского дома приходят в упадок, чем его дед Козимо: интереснее знать, как с изобретательностью расстрачивается накопленное состояние, чем как оно создается на протяжении долгих десятилетий и нескольких поколений, да и первая история нередко благопристойнее второй).

Среди масштабных фигур русского книгоиздания Иван Дмитриевич Сытин (1851–1934) — одна из наибо-

*Типография Сытина*



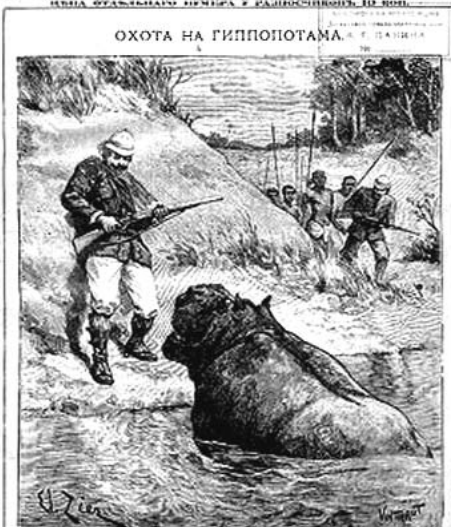
лее ярких и необычных. Уже хотя бы в силу того, что если обычно отечественные издатели имели собственные, нередко довольно отчетливые, взгляды, то Сытин на уголовных процессах по нарушению правил о печати обычно оправдывался невведением относительно содержания печатаемых им книг. И применительно к нему этот аргумент выглядел не простой уловкой: достаточно прочесть не тщательно отредактированные (фактически — переписанные заново) мемуары, а его заметки и письма, с их удивительным косноязычием, иногда доходящим до полной невнятности, чтобы убедиться в правильности его показаний под присягой.

Сам Сытин не только не скрывал своей «некультурности» и «необразованности», но скорее был склонен подчеркивать ее — так, например, выставляя себя сыном крестьянина, забывал обычно уточнить, что отец его был волостным писарем (то есть, человеком, входящим в «сельскую аристократию»). Прибыв по вызову в

*В редакции «Русского слова»*



Ставку в 1916 году, столь же целенаправленно пренебрег облачиться в положенный при представлении императору фрак, разыгрывая простоту — как и трема с небольшим десятилетиями ранее, на Московской промышленной выставке, демонстрировал простоту и наивность при



встрече с Александром III — как бы случайно в этот момент изготавливая литографии с портретом государя. Та же подчеркиваемая «простота» проявлялась и в нелюбви к «бумажкам», в предпочтении вести дела «на честном слове» (что иногда приводило к тому, что обладатель своего «слова» затем «забывал» к своей выгоде заключенные с сотрудниками условия).

Сытин был лишен образования, но ничуть не прост — Горький, многократно общавшийся с ним и ведший с ним общие дела, относился к нему как к опасному конкуренту (в начале 1900-х, в начальные времена книгоиздательства «Знание»), а затем — как к старшему компаньону (по возвращении из эмиграции после амнистии в связи с 300-летием дома Романовых), показная простота которого лишь лучше позволяет достигать своих целей. Толстой с неприязнью относился к Сытину, остужая радость Черткова от сотрудничества с ним: если для Черткова Сытин был «выходцем из простого народа», подвижимым в работе с «Посредником» высокими мотивами, то Толстой был твердо уверен, что ничего, кроме купеческого интереса, за этим не стоит.



Впрочем, перед Толстым и сам Сытин не особенно настаивал на привычной роли: этот образ работал с интеллигенцией и с бюрократией, с теми, кто сам с народом не сталкивался, а судил о нем по книжным впечатлениям. Прекрасный знаток людей, он понимал, в каком случае надлежит педальировать этот образ, сильно помогавший ему с юности. Так, в 1878 году, например, под лозунгом «просвещения народа» он добился от Микешина согласия не только работать за небольшое вознаграждение (куда меньшее, чем обычные расценки художника), но и с отсрочкой оплаты до момента продажи изготовленного им лубка. Впрочем, в этом конкретном случае Сытин «перегнул палку» — из раздраженного письма Микешина мы и знаем, что издатель попытался также сэконо- мить на литографировании, отменив уже сделанный художником заказ в петербургской мастерской и передав дело московским мастерам. С возрастом приходит опыт и деловая мудрость: в 1912 году, после смерти Толстого, когда за издание его сочинений пришлось конкурировать с «Товариществом А.Ф. Маркса», планировавшим выпустить многоотник приложением к «Ниве», Сытин, проигрывая состязание, заплатил вдове

100 тысяч рублей, которые Софья Андреевна почти сразу же раздала детям. Хотя графиня и не имела прав распоряжаться правами на издание — и деньги были переданы без всяких обязательств — однако дочь Толстого, Александра Львовна и Чертков чувствовали себя морально обязанными Сытину и, в конечном счете, контракт достался ему.

К издательскому делу судьба привела Сытина практически случайно — с тринадцати лет он помогал дяде в мелких занятиях по меховой торговле и в пятнадцать лет поступил учеником в лавку московского купца Шарапова, помимо торговли мехами также печатавшего и продававшего лубочные картинки. Молодому ученику удалось развернуться с торговлей лубками — на Нижегородской ярмарке он уговорил своего дядю Якова взять немного и этого товара в разнос, а дальше через него привлекал к торговле все новых офеней — увеличив за шесть лет оборот с 4-х тысяч до 100 тысяч. Быстро развернув дело, он вскоре по договоренности со стареющим Шараповым стал и его фактическим владельцем (благодаря в том числе и приданому жены, пошедшему сразу же на расширение дела).

«Плохие новости хорошо продаются» — и случай Сытина не исклю-

чение: первым большим рывком для него в качестве уже самостоятельно-го предпринимателя стала Русско-турецкая война 1877–1878 годов, когда он организовал печать цветных лубков с изображением карты военных действий и тому подобной продукции. Война была первой войной, которую вела армия, набранная по призыву, то есть, воевали в первую очередь мобилизованные крестьяне, а оставшиеся родные напряженно следили за событиями, теперь ставшими и их личным делом: продукция Сытина была одним из немногих источников информации для подобной аудитории и к тому же выполненная вполне в ее вкусе.

Прибыли, полученные на военных лубках, позволили расширить дело. По мере того, как росла грамотность, рос и спрос на литературу светского содержания – чтение переставало быть священнодействием, ритуалом и становилось времяпрепровождением, а спрос такого рода удовлетворялся плохо. Через ту же сеть офеней, исчислявшихся у Сытина уже тысячами, он начал издавать самую разнообразную литературу низового плана – «страшные истории» и «истории волшебные», то, что читалось по деревням, объемом

«в лист» (то есть 16 страниц) и ценою порядка 80–95 копеек за 100 штук – поскольку продажная цена у офени обычно была в 1 копейку, особым шиком были красочные, выполненные в лубочной манере, обложки брошюр (правда, как отмечали современники, нередко не только изображение на обложке, но и название брошюр никак не соотносилось с их содержанием).

На этой почве и произошла одна из важнейших, пожалуй, встреч в деловой жизни Сытина – его делом заинтересовался Чертков, нуждавшийся в сети распространения толстовских книг для народа. Сытин же получал доступ к кругу тем и авторов, к которым иначе ему было не пробиться, – и, главное, репутацию: «издатель Толстого». Если само сотрудничество оказалось сравнительно непродолжительным, всего в несколько лет, и дальше толстовцы основали самостоятельное издательство «Посредник» (сохранив название книжной серии, которую издавали у Сытина), то предоставленными возможностями Сытин воспользовался вполне – он вышел на книжный рынок провинциальной интеллигенции и сумел на нем укрепиться. Он нашел свою аудиторию, которая останется его до



самой революции — нижний слой среднего класса, мещанство, русская провинция, почти не охваченная большими издательствами и к тому же чувствительная к цене. Так, сразу же по окончании срока действия авторских прав Сытин выпустил собрание сочинений Пушкина, а затем и Гоголя по цене, в несколько раз меньшей, чем у ближайших конкурентов — собственно, это и была сытинская издательская стратегия: выпускать массовые издания, добиваясь прибыли за счет роста объемов.

Если другие издатели шли «сверху вниз», пытаясь расширить аудиторию, то Сытин начал с самой массовой и дальше поднимался вверх, захватывая все новые группы читателей — причем двигался во многом вместе с самой аудиторией, спрос которой расширялся и становился более сложным по мере распространения грамотности. Впрочем, и самого «низового» читателя Сытин не терял — вплоть до конца его издательского предприятия самым популярным книжным изданием были календари (в 1910-е их выпускалось более 50 видов), о которых с не очень значительным преувеличением говорили, что их можно встретить в каждой избе: следуя за вкусами публики, они непременно содержали в себе ярко раскрашенные картинки, которые можно было вырезать и прикрепить на стену избы (а для более взыскательной публики — мелких конторских служащих и тому подобных — сытинский журнал «Вокруг Света» предлагал в качестве бесплатного приложения раскрашенные картинки вместе с рамкой).

При этом немалую роль играло и воспроизводство «интеллигентской мифологии» в самом банализированном виде. Хрестоматийным примером чего стал повешенный в редакции «Русского Слова» большой портрет Чехова, под которым проводились редакционные совещания, а сам Чехов был объявлен «духовным отцом» сытинской газеты, тем, кто вдохновлял и направлял издателя (показательно, что подобные воспо-

минания о роли Чехова в основании и первых годах деятельности газеты появились лишь некоторое время спустя после его смерти).

И все же Сытин не был «только дельцом»: его слова о службе обществу, просвещению и так далее не были совершенно пустыми, поскольку в данном случае интересы его совпадали с названными целями — по мере того, как распространялось образование и грамотность, росло и его предприятие, и уже с 1890-х можно, видимо, сказать, что сам издатель не отделял в своих словах позу и декларации от действительных намерений.

Впрочем, как раз «служение отечественному просвещению» оказалось несколько с оттенком скандала — Сытину рано и быстро удалось выйти на рынок учебной литературы, огражденный от посторонних необходимостью получать «разрешение» или «одобрение» издаваемых книг и пособий от Министерства народного просвещения: только получившие названную санкцию издания могли закупаться училищными комитетами и служить для комплектации гимназических и тому подобных библиотек. Куда более серьезные затруднения были связаны с санкцией на допущение учебников в училищную программу. Розанов после смерти Суворина вспоминал, как тот в разговорах не раз сетовал на то, что издание учебной литературы было его мечтой, но преодолеть министерские барьеры оказалось для него слишком сложным. Сытину удалось не только выйти на этот рынок, но и занять на нем уникальное положение. В 1913 году он организовал (формально: возродил) комитет «Школа и знание», куда вошли и члены Учебного комитета министерства: в результате готовили и обсуждали издания, в дальнейшем поступавшие на рассмотрение министерства, те же люди, которым в дальнейшем предстояло их и рассматривать уже от лица министерства (разоблачение было организовано в 1914 году «Новым временем», чей праведный гнев был хорошо моти-



виrowан — однако публичнй скандал хотъ и осложнил положение Сытина, однако понесенный ущерб оказался не столь существенным, как надеялись противники).

К 1916 году Сытину удалось создать крупнейшую в России издательскую империю, заняв четверть всего рынка — еще в 1914 году он осуществил свою давнюю цель, купив большую часть паев «Товарищества издательского и печатного дела А.Ф. Маркс», тем самым наконец-то получив прочные позиции и в Петербурге (на рынок которого пытался вырваться с 1910 года). Великолепное чутье книжного рынка обеспечило ему фактически монопольную позицию по целым секторам изданий — не читая издаваемые им книги, он судил о них и о новых веяниях в издательском мире в многочисленных беседах с авторами, книготорговцами, редакторами и так далее, которые предпочитал вести в ресторанах (в начале века предпочитая «Сла-

вянский базар», а позже облюбовав «Метрополь»).

Если книги он издавал и ценил, но преимущественно издали, газету вел как торговое дело (сдвигаясь налево вслед за публикой — параллельно готовый выпускать издания прямо противоположного направления), то единственное, что точно любил Сытин — это саму типографию. Не вникая в издаваемые им книги, он обожал сам процесс печатания, заботился о всевозможных технических нововведениях, мечтая со временем даже самому наладить выпуск печатных машин. Для него книга всегда оставалась в первую очередь материальным объектом — тем, что имеет свой запах и цвет, к чему можно прикоснуться и насладиться тяжестью отпечатанных страниц. Пожалуй, правильнее всего будет сказать, что издательство Сытина выросло из его печатной мастерской — и там и оставалась его главная привязанность.

# БИБЛИО-ГЛОБУС

**55 лет**

**ВАШ ГЛАВНЫЙ КНИЖНЫЙ**



- Более 200 тыс. наименований книг
- Электронные книги и ридеры
- Подарочные карты
- Фильмы, музыка, игры, софт
- Интернет-магазин [www.bgshop.ru](http://www.bgshop.ru)
- Канцелярские и офисные товары
- Библио-Глобус - туроператор [www.bgoperator.ru](http://www.bgoperator.ru)
- Антиквариат. Товары для коллекционеров
- Информационные терминалы
- VIP-обслуживание, комплектование библиотек
- Читательские клубы, встречи с писателями
- Детский клуб «Библиоша»
- Билеты в театры, на концерты
- Книги из-за рубежа на заказ

Клуб любителей истории «Клио» приглашает всех желающих на встречи каждую последнюю среду месяца.

Ведущая — Н. И. Басовская

Часы работы: пн.-пт.: 9.00-22.00

Москва, ул. Мясницкая, д.6/3, стр.1; (495) 781-19.00

сб.-вс.: 10.00-21.00

[www.biblio-globus.ru](http://www.biblio-globus.ru)

**Кукурусина  
или осинкуруза?**

Иркутские ученые, занимающиеся выведением быстрорастущих деревьев, смогли, внедрив один из генов кукурузы в клетки осины, в семь-восемь раз увеличить скорость роста деревьев: за два года из саженца вырастает четырехметровое дерево. Исследования проводили ученые из Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. Ученые исследовали внутривидовую изменчивость быстрорастущих деревьев, например, осины и тополя, создавая на их основе трансгенные разновидности, отличающиеся более высокой скоростью роста, с целью использования в качестве сырья для биотоплива.

В ходе эксперимента исследователи внедрились в клетки осины специальный ген кукурузы, связанный с регулированием гормона, необходимого для быстрого роста. Все было бы хорошо, да вот в последнее время восторги по поводу получения биотоплива из растительного сырья несколько поутихли в связи с выявлением отрицательных по-



следствий, связанных с его извлечением...

**Африке грозит  
исчезновение  
кофейных деревьев**

Всего в мире насчитывается около 40 видов кофейных деревьев, из которых 19 имеют коммерческое значение, а на экспорт идут зерна только трех видов деревьев. Так, арабику получают из зерен аравийского кофейного дерева, либерику – либерийского, а робусту – кофейного дерева Канефора.

Ведущее место на мировом рынке кофейных зерен принадлежит именно арабике, деревья которой растут в тропиках Азии и Африки. Так вот, аравийские кофейные деревья могут исчезнуть из Африки к 2080 году из-за изменения климата. Ученые провели анализ образцов древних растений и зерен кофе, а также данных об изменении климата. Затем была создана компьютерная модель, описывающая состояние аравийских кофейных деревьев в Африке до 2080 года.

Исследование показало, что некоторые районы Африки потеряют от 65% до 100% кофейных деревьев. Если же рассматривать весь ареал распространения аравийского кофейного дерева в Африке, то число растений в лучшем случае сократится на 38%, в худшем – на 90%. Впрочем, как отмечают исследователи, это далеко не худший прогноз, поскольку в модели не учитывался фактор посто-



янной вырубке лесов. Кроме того, на сохранении кофейных деревьев негативно скажется сокращение численности птиц в Африке, которые способствуют распространению семян растений.

По мнению ученых, помочь сохранить один из любимейших в мире сортов кофе поможет создание заповедников на территориях, где произрастают кофейные деревья.

**Хотели, как лучше...**

Мероприятия по ликвидации разлива нефти в Мексиканском заливе, возможно, обернулись еще большим ущербом для обитателей океана. Если почти восемьсот тысяч баррелей нефти, разлившихся в Мексиканском заливе при взрыве на нефтяной платформе Deep Horizon, стали экологической катастрофой, то восемь миллионов литров диспергаторов, использованных для ее ликвидации, сделали воду в 52 раза более токсичной. Это предположение сделано на основании исследования, проведенного специалистами Технологического института Джорд-

зии (США) и Автономного университета Агуаскальентес (Мексика).

Ученые проверили на пяти видах коловраток токсичность нефти и диспергатора Corexit – по отдельности и в смеси. Коловратки уже давно используются экологами для оценки токсичности морских вод из-за их быстрого времени реакции, простоты использования для опытов и высокой чувствительности к токсинам.

Помимо увеличения смертности среди взрослых коловраток, добавление всего 2,6% диспергатора к загрязненной нефтью воде привело к замедлению инкубации яиц коловраток на 50%. А их яйца служат пищей для мальков рыб, креветок и крабов, обитающих в устьях рек.

### **Дикая природа в доме**

Для исследования малоизученных представителей природы вовсе не обязательно отправляться в Серенгети или иные экзотические места. Конечно, в джунглях еще остается масса неизвестного, но та же масса неизвестного таится и в комнатах, и в подвалах жилых домов. По мере того, как человеческое общество становится более урбанизованным, люди намеренно и ненамеренно избавляются от множества своих бывших «соседей».

Современная городская квартира – среда почти полностью искусственная, и создания, адаптировавшиеся для благополучной жизни в

ней, должны представлять настоящий паноптикум. В кровати можно найти клещей, сумевших выработать устойчивость к пестицидам. В подвале живут крысы, нечувствительные к ядам и избегающие крысоловок, научившиеся бояться одних вещей и питаться другими, которые их предкам были просто незнакомы. Среди микроорганизмов, обитающих в квартире, можно найти бактерии, устойчивые к действию антибиотиков. На самом деле, получается, что люди живут бок о бок с весьма странными и часто опасными существами.

Удивительное распространение редких прежде заболеваний – иммунных и аутоиммунных, склерозов и аутизма и так далее – сегодня принято связывать с тем, что организм людей с детства не имеет естественного контакта с нормальной микрофлорой, и в итоге его защитные системы не развиваются в полную силу. И важную роль в этой печальной тенденции, вероятно, играют именно странные создания, которые окружают людей в их домах.

### **Вымирание пчел и нехватка продовольствия**

По словам Альберта Эйнштейна, при исчезновении пчел человечество сможет прожить всего лишь четыре года. Пчелы как опылители растений «ответственны» за третью часть пищи на столе человека. Следовательно, если



Рисунки А. Сарафанова

исчезнут насекомые, опыляющие определенные виды растений, фермеры не смогут получить урожай, а человечество ждет неминуемый голод и вымирание. Ученые также опасаются, что нехватка насекомых-опылителей может стать причиной того, что растения, оставшиеся без должного опыления, не смогут расти.

Проведенные исследования показали, что пчелиная популяция в Англии сокращается быстрее, чем где-либо в Европе. Ситуация оценивается настолько серьезной, что британское правительство запустило проект Insect Pollinator Initiative стоимостью 10 миллионов фунтов стерлингов, цель которого состоит в выяснении причины вымирания пчел и других насекомых.

В числе основных причин называют израильский вирус острого паралича, клеща варроа, обработку растений пестицидами, утрату генетического разнообразия в коммерческих популяциях, изменение климата и растительное однообразие, ослабляющее иммунную систему насекомых.

# Восхождение к предкам

Есть три древнейших существа, каждое из которых претендует на право называться прямым предком нынешнего человека. Это так называемые Сахелантропус Чадский, Оррорин Тугенензийский и Ардипитекус Кадаббский. Все они существовали, как о том свидетельствуют их кости, найденные в последнее время палеоантропологами. И мало того, что существовали, но имели, по мнению тех же палеоантропологов, некоторые важные признаки, позволяющие им претендовать на вышеупомянутое право.

Что же это за признаки? Во-первых, у всех людей, независимо от расы и пола, одинаково небольшие (относительно других зубов) клыки. Это позволяет думать, что у всех наших прямых предков, вплоть до самых древнейших, тоже были относительно небольшие клыки.

Во-вторых, мы бипедальные существа и потому можем надеяться, что ведем свою генеалогию от существ тоже бипедальных, то есть шагающих на своих двоих. А такое хождение налагает определенные требования на строение бедренного сустава, ноги и стопы. Эти требования отражаются на анатомии соответствующих костей. Поэтому, изучая кости древних существ, ученые могут определить, были они бипедальными или нет. Если нет, можно смело вычеркнуть их из числа претендентов на звание нашего древнейшего предка.

И наконец, у нас довольно низко (относительно затылка) находится то отверстие в черепе (*foramen magnum*, или «большая дыра»), через которое спинной мозг соединяется с головным. Это позволяет нам, даже при не очень развитых шейных мускулах, высоко держать голову и, соответственно, облегчает нам прямохождение. Изучая расположение этой дыры в черепах древних существ, ученые могут судить, насколько легко было им ходить прямо, то есть насколько привычно им было ходить на своих двоих.

Совмещая все эти признаки, палеоантропологи обычно и судят о том, насколько «человекоподобно» было то или иное древнее существо. И именно на этом основании они отнесли упомянутого Сахелантропуса, череп которого был найден вблизи озера Чад в Африке, к числу наших прямых предков. По данным радиоактивного анализа, возраст этого черепа составляет около 7 миллионов лет. Несколько помоложе Оррорин Тугенензийский, мелкие кости ног которого были найдены в Кении — ему порядка 6 миллионов. А самый молодой из них — Ардипитекус Кадаббский, многочисленные кости которого были обнаружены в Эфиопии, — этому «всего» 5,6 миллионов лет.

Все эти три древних существа, хотя и непохожие друг на друга, имеют то общее, что они более или менее «человекоподобны» в плане отмеченных выше трех признаков и все они относятся к тому времени, которое очень близко к моменту расхождения эволюционных ветвей шимпанзе и гомининов. Как считают ученые, это расхождение началось примерно 6–7 миллионов лет назад: с этого момента шимпанзе начали развиваться (изменяться) по-своему, а гоминины (первым семейством которых были Австралопитеки, а вторым — мы, Гоминиды) — по-своему. Этапы эволюции шимпанзе науке почти неизвестны. Достаточно сказать, что древнейший из найденных обезьяньих черепов насчитывает примерно 545 тысяч лет, так что о предшествующих 6 или 6,5 миллиона лет обезьяньей эволюции мы пока ничего не знаем. Впрочем, ранние этапы человеческой эволюции тоже известны плохо: она во многом протекала в лесах тропической Африки, где отыскать древние кости чрезвычайно трудно. Останки Оррорина, Сахелантропуса и Ардипитекуса были найдены в более пустынных районах — в Чаде, Эфиопии и Кении. Возникает вопрос: кто из них был

нашим «самым древним» предшественником? Вроде бы ответ ясен — кто был раньше, тот, естественно, и первый.

Увы, дело далеко не так просто. Это в математике двух точек достаточно, чтобы провести через них единственно возможную прямую. В палеоантропологии наличие даже нескольких древних существ с человекоподобными признаками еще не означает, что именно через них проходила линия человеческой эволюции. Препятствуют тому про меньшей мере три причины.

Во-первых, в природе зачастую имеет место независимое появление одних и тех же признаков у довольно далеких друг от друга видов. Это явление называется «конвергентной эволюцией». В нашем случае все три «претендента в предки» относятся к таким давним временам, когда шимпанзе, как уже было сказано, развивались неизвестным науке образом. Не исключено, что, например, Сахелантропус — это на самом деле шимпанзе, получившая «человекоподобные» признаки в ходе конвергентной эволюции. Но это и не предок нынешних шимпанзе, — потому что у нынешних шимпанзе этих признаков нет. Иными словами, это могла быть тупиковая ветвь шимпанзино (но не человеческого) развития.

Во-вторых, и на нашей ветви гомининов могли быть тупиковые отростки. Сегодня, например, известно, что 3,5 миллиона лет назад, во времена наибольшего распространения Австралопитеков (они тогда занимали всю восточную часть Африки), одновременно существовали несколько разных видов, находившихся в дальнем родстве друг с другом, то есть происходивших от еще более древнего общего предка. Позже все они вымерли, а наша линия, начавшаяся от кого-то из них, продолжилась до Гомо сапиенса. Но ученые по сей день спорят, какое из этих существ дало начало нашей линии Гоминидов. Ранее таким нашим «промежуточным» предком считался Австралопитек Африканус, но потом были найдены новые «человекоподобные» кости, которые оказались древнее Африкануса, и сегодня более вероятным промежуточным предком уже считается Австралопитек Афаренсис.

Но еще более мешает однозначному проведению прямой эволюционной линии третья причина — гибридизация. Все

эти одновременно жившие виды, имевшие общих предков, то и дело «сношались» друг с другом, и их потомство могло иметь ту или иную долю признаков обоих родителей. Яркий пример тому дали совсем недавно найденные в Южной Африке останки Австралопитека Седиба, жившего в этих местах примерно 2 миллиона лет назад. Они оказались настоящей мозаикой признаков Австралопитека Африкануса и одного из первых (как считается сегодня) гоминида Гомо Хабилиса. А некоторые признаки Седибы напомнили ученым даже более позднего нашего предка — Гомо Эректуса, знаменитого тем, что примерно 1,8 миллиона лет назад он первым покинул Африку и расселился по просторам Азии. Кое-кто из ученых поспешил объявить, что Седиба и есть настоящий «промежуточный» предок всех гоминидов. Другие специалисты, однако, сочли это сомнительным, так как Седиба жил много позже всех остальных Австралопитеков и даже позже того времени (2,3 миллиона лет назад), к которому относят появление Гомо Хабилиса.

То же самое можно сказать и о двух претендентах на звание «самого древнего» нашего предка. И Сахелантропус, и Оррорин жили в промежутке от 6 до 7 миллионов лет назад, а именно в этом промежутке произошло постепенное расхождение линий гомининов и шимпанзе. Поэтому некоторые ученые считают вполне возможным, что эти два существа представляют собой этаких «шимпанзиных гомининов» или «гомининных шимпанзе», то есть гибриды не вполне еще разошедшихся шимпанзе и гомининов, полное расхождение между которыми произошло несколько позднее. Такая «гибридизация родственников» — явление, продолжавшееся на протяжении всей истории гомининов, вплоть до наших времен — времен Гомо сапиенса. В самом деле, известно, что первые, так называемые «архаические», виды Гомо сапиенсов появились в Африке уже 500–600 тысяч лет, и только 200 тысяч лет назад среди них выделился наш прямой предок — Гомо сапиенс сапиенс. Так вот, недавно было показано, что ДНК различных нынешних африканских племен несут в себе некие архаичные гены, которых нет у других людей, вне Африки, и это свидетельствует, что оставшая-

ся в Африке часть древних Гомо сапиенс сапиенс вступала в интимные отношения с еще жившими тогда в той же Африке архаичными Гомо сапиенс.

«Оставшаяся» — потому что по современным представлениям часть племен Гомо сапиенс сапиенс примерно 70 тысяч лет назад (по другим данным, 60 или даже 50 тысяч лет назад) совершила «Исход из Африки» и в течение считанных тысячелетий расселилась по всей Евразии. Стремительно расселяясь по планете, они время от времени вступали в интимные отношения со встреченными по пути аборигенами. Достоверно известны (из данных генетики) по меньшей мере две такие случайные, но длительные связи — с неандертальцами, населявшими в те времена западную часть Евразии (включая всю Европу и нынешнюю Западную Сибирь), а также с денисовцами\*. Обе эти встречи оставили в ДНК человека гены (то, что эти гены — неандертальские или денисовские, показал анализ ДНК из останков существ обоих этих видов). А совсем недавно, в марте 2012 года, появились сообщения, что в пещере Красного оленя, что в китайской провинции Юань, найдены кости пяти существ, которые могли принадлежать к третьей группе тогдашних аборигенов (их пока так и называли: «Люди Красного оленя») и, судя по первым данным, наши предки с ними «сношались» походя тоже.

И что интересно: все эти три вида аборигенов могли появиться в Евразии раньше наших предков только потому, что были потомками Гомо Эректуса, первого землепроходца. Но ведь и наши предки — архаичные Гомо сапиенс и Гомо сапиенс сапиенс древней Африки — тоже были потомками племен Гомо эректуса, только той их части, которая 1,8 миллиона лет назад осталась в Африке. Иными словами, все они — близкие и далекие родичи. И это означает, что если мы хотим представить себе реальную эволюцию нашего вида, нужно мысленно вообразить не идеальную прямую, а нечто вроде куста: почти от самого корня на стволе появляются многочисленные ветки, а на ветках — веточки и главное — многие из этих веток и веточек

\* См., например, статью «Семейные проблемы», «З-С», №8/11.

соединены нитями таких вот интимных «гибридных связей».

Так что же, выходит, ни одного из претендентов так и нельзя назвать нашим «самым древним» (из пока известных) предком? А как же их «человекоподобные признаки»?

Некоторое время назад в журнале Nature появилась статья, в которой было показано, что все упоминавшиеся нами три признака не являются абсолютно надежными. Например, недавно открытые палеоантропологами Уранопитеки, жившие в той же Африке, как минимум, 8 миллионов лет назад (то есть задолго до появления линии гомининов), уже имели относительно небольшие клыки. Размер клыков может определяться характером пищи и потому его нельзя считать только человеческим признаком. А у другого существа того же времени, Ореопитека, уже были признаки бипедальности и сдвинутая назад «большая дыра» в основании черепа (кто-то даже объявил его «истинным» предком людей, но это утверждение было вскоре убедительно опровергнуто).

По всем этим причинам большинство специалистов, заново и еще более детально изучив все косточки Сахелантропуса, отвергли претензии этого существа на звание нашего древнейшего предка и объявили его «обезьяной с некоторыми человекоподобными признаками». Та же судьба постигла, в конце концов, «заявку» Оррорина, но по другим причинам: от него осталось слишком мало костей, чтобы судить, были у него еще какие-нибудь человекоподобные признаки, кроме трех, или не были. И поскольку ничего другого в его пользу не свидетельствовало, ученые забраковали его тоже. Так что на данный момент самым древним предком Австралопитеков, а за ними — Гоминидов, может считаться (и считается, хотя далеко не всеми специалистами) последний из трех претендентов — Ардипитекус.

Но еще не вечер. Завтрашний день может принести новые открытия, которые — в какой уж раз в палеоантропологии! — перевернут и эту картину.

*Ольга Балла*

# На пире **Платона** во время **Чумы**

Быть одиноким и неслышанным в литературе невозможно

*Томас Венцлова. Собеседники на пиру: Литературоведческие работы. – М.: Новое литературное обозрение, 2012. – 624 с. – (Научное приложение. Выпуск CVIII).*

Жанр собранных в этой книге статей литовского поэта, эссеиста, филолога, публициста, критика, переводчика, американца по месту жительства и все-европейца по внутреннему устройству Томаса Венцловы я имею сильный соблазн определить как «неявная культурология». На статус и позицию «культуролога» — человека, высказывающего обобщенные суждения — Венцлова в данном случае не претендует ни единым движением. Он вообще — по крайней мере, в текстах, представленных в этом сборнике — предпочитает вести максимально конкретный разговор о конкретных литературных фактах и лишнего шага в сторону с этой тропы без особенной необходимости не сделает. Он точен до скрупулезности, до суховатости и педантизма, он «даже» не эмоционален — и предельно, кажется, далек от соблазнов эссеизма с присущей тому склонностью к высказываниям столь же далеко идущим, сколь и нестрогим. Тем не менее (именно благодаря этому), в каждом из этих текстов и всеми ними в совокупности, пусть и не прямо, зато самим их устройством говорится о том, как устроена культура вообще и европейская — в частности.

А устроена она как совокупность пересечений и взаимовлияний. Как плотная ткань, в которой каждая нить непременно чувствует все пересечения в целом.

Но одно дело — это сказать (и в самом высказывании такого рода ничего особенно нового даже не будет), и совсем другое — показать, из чего это складывается и как это действует. Вот Венцлова как раз — показывает.

Внутреннее членение этого сборника отличается прихотливой неравномерностью. Первый его раздел посвящен «Статьям о русской литературе» — от Толстого до Цветаевой, второй — особо — Бродскому, который, видимо, по каким-то критериям из русской литературы выделен, и, наконец, третий — статьям «разных лет», в каждой из которых — за исключением последней, где речь идет о Литве Мицкевича и Мицкевиче в Литве, рассматривается все та же русская литература (Каролина Павлова, Цветаева, Пастернак, Гумилев, Ходасевич...). Вошла сюда, почему-то в качестве «приложения», и знаменитая (правда, не у нас, — похоже, это ее первое российское издание), знаковая книга Венцловы «Неустойчивое равновесие: восемь русских поэтических текстов». Защищенная автором в свое время в Йельском университете (США) как докторская диссертация и год спустя, в 1986-м,

изданная отдельной книгой, она на протяжении многих лет использовалась в некоторых американских университетах как учебник поэтики. Вы не поверите: она тоже, вся целиком, о русской литературе (за исключением, разве что, опять же Мицкевича).

Впрочем, не будем придирааться. В конце концов, группировка текстов в сборнике — дело глубоко вторичное. Гораздо важнее то, что их все объединяет.

А объединяет их вот что. Герои Венцловы — как нам, собственно, названием книги и подсказано — собеседники (не только автора — но и друг друга) на большом, столетиями длящимся пире европейской культуры: цельном предпрятии со своими традициями. В этом вполне тесном сообществе с ограниченным кругом участников все, а уж особенно зоркие — и подавно, — друг друга так или иначе видят (по крайней мере — чувствуют) и включены в один, общий разговор.

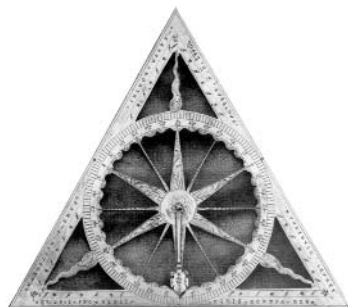
Анализируя литературную работу конкретных авторов, Венцлова прослеживает линии этого всеевропейского разговора — и то, как они втягивают в себя, подчиняют своей логике всякого, кто в пространстве «пира» заговаривает о волнующих его проблемах на единственном, казалось бы, языке собственного времени. Так, участниками одного разговора, «пользователями» одних и тех же форм, средств, заготовок культурного языка, движущимися по одним и тем же проложенным культурными течениями, хоть и разветвленным, но единым руслам оказываются такие, казалось бы, разнесенные во времени люди, как Лев Толстой и Джонатан Свифт («К вопросу о текстовой омонимии: «Путешествие в страну гунгнмгов» и «Холстомер»»); представляющие родственные, по мнению автора, душевные и поэтические типы Каролина Павлова и Марина Цветаева. Так обнаруживается «избирательное сродство» биографий, ценностей и текстов не знакомых друг с другом лично, но заметивших друг друга Иосифа Бродского и польского поэта Александра Вата. Так, более и

удивительнее того, Чехов оказывается не (только) добротным основательным реалистом своего XIX века, но (и) человеком следующего, XX столетия, — неузнанным и практически не осмысленным в этом качестве представителем ОБЭРИУ, соратником Хармса и Введенского. Так вообще однажды случившиеся в истории литературы авторы с их настроениями, интонациями, углами зрения помянутся самой материей литературы и отзываются в совсем, казалось бы, других писателях спустя многие века: «Свифт, — пишет Венцлова, — неизбывно драматичен, как Аристофан, как Еврипид; Толстой победительно эпичен, как Гомер».

Так общаются между собой, — а притом, неминуемо, хоть и не всегда явно, и с ведущей фигурой «кенигсбергского текста», Иммануилом Кантом, Николай Карамзин и Иосиф Бродский, Андрей Болотов и Эрнст Теодор Амадей Гофман, «один из поэтических учителей Бродского» Леонид Чертков и сам Томас Венцлова. Не говоря уж о том, что в сложные диалогические взаимодействия вступают, с разных концов пиршественного стола и во всеоружии разных культурных задач, толкователь и толкуемый (Бродский и Мандельштам), переводимый поэт и его переводчик: Петрарка — с Вячеславом Ивановым и Осипом Мандельштамом, Мицкевич — с Пушкиным, Бродский — с Циприаном Норвидом. Возможен разговор и одного человека с культурой в целом, даже с несколькими культурами — так для молодого Бродского и его сверстников Польша и польская культура стали «окном в Европу и мир» (то есть — в другие культуры) и, в конце концов, личными воспитателями.

Пир, на котором беседуют герои Венцловы, — это явно, как выразился один из этих героев, пир Платона во время чумы. Происходящий в пространстве идей, он изымает каждого из своих участников (а с ними — и нас, читателей) из чумы присутствующей каждой современности — и помещает в высокий, разреженный воздух вечности.





## Календарь «З-С»: июнь

**25 лет** назад, 1 июня 1988 года вступил в действие договор между СССР и США о ликвидации ракет средней и меньшей дальности – в Московском Кремле генеральный секретарь ЦК КПСС Михаил Горбачев и президент США Рональд Рейган обменялись ратификационными грамотами договора, подписанного ими в декабре 1987 года в Вашингтоне.

**85 лет** назад, 11 июня 1928 года был совершен первый в мире полет на пилотируемом ракетоплане. Планером, на который в качестве движителя конструктор Артур Липиш установил довольно мощную твердотопливную ракету, управлял летчик Фридрих Штамер. Проект финансировал энтузиаст ракетной техники Фриц Опель, сын и наследник Адама Опеля – основателя знаменитой немецкой автостроительной компании «Опель».

**135 лет** назад, 13 июня 1878 года открылся Берлинский конгресс (по 13 июля), – международная конференция, созванная по требованию Англии и Австро-Венгрии, при негласной поддержке Германии, для пересмотра условий Сан-Стефанского мирного договора (3 марта 1878 г.) между Россией и Турцией, «поставившего точку» в Русско-турецкой войне 1877–1878 годов, завершившейся полным разгромом Турции. Выступавшие солидарно западно-европейские державы добились замены Сан-Стефанского мира Берлинским трактатом (договором), в зна-

чительной степени лишивших Россию, а с нею и славянские государства Балкан, плодов славной, стоившей огромных жертв победы.

**135 лет** назад, 13 июня 1878 года родился Станислав Теофилович Шацкий (ум.1934), крупный педагог, один из создателей первых в России детских клубов, организатор летней трудовой колонии «Бодрая жизнь» (под Калугой) для детей и подростков рабочей бедноты одной из Московских окраин. В 1919 году «Бодрая жизнь» была преобразована в постоянную школу-колонию, с 1923 в ней стали учиться дети из окрестных деревень. Шацким было много сделано для создания методик трудового воспитания, отработки педагогических приемов развития у детей навыков самостоятельной работы и организаторских способностей.

**85 лет** назад, 14 июня 1928 года в Аргентине родился Эрнесто Че Гевара де ла Серна, врач по образованию, один из лидеров Кубинской революции (1959), друг и соратник Фиделя Кастро. До 1961 г. Че Гевара занимал пост президента Национального банка Кубы, затем стал министром промышленности. В 1966 г. отчаянный смельчак, искатель приключений и романтик революционной борьбы, Че Гевара оставил свои посты высшего чиновника и отправился в Боливию «делать» социалистическую революцию. Че Гевара героически партизанил, однако зажечь огонь народной революции у

него все-таки не получилось. Меньше известно, что до Боливии Че Гевара с аналогичной революционной целью побывал в Конго, но и там революции не получилось. С помощью «специалистов» ЦРУ в октябре 1967 году он был схвачен и расстрелян. Романтический образ отважного, бескорыстного и презирающего буржуазные ценности героя надолго сделал Че Гевару идолом левой молодежи. На Кубе его почитают как святого.

**20 лет** назад, 15 июня 1993 года в Москве, неподалеку от Новоспасского моста, открылся Музей воды, в котором экспонируются материалы, посвященные истории московских служб водоснабжения и водоотведения (канализации) с XVIII века до наших дней. Музей, организованный Московским государственным предприятием «Мосводоканал», размещен на территории бывшей Главной насосной станции Московской канализации, введенной в эксплуатацию в 1898 году.

**110 лет** назад, 16 июня 1903 года в городе Дирборн, в американском штате Мичиган (под Детройтом), 40-летний автомеханик и предприниматель Генри Форд с 11-ю компаньонами учредил компанию «Форд мотор Ко» с начальным капиталом \$100 тысяч. Спустя несколько лет после своего основания крохотная компания Форда превратилась в самую могущественную автомобилестроительную фирму Нового Света и захватила 50% американского автомобильного рынка.

**60 лет** назад, 17 июня 1953 года советские танки подавили в Восточном Берлине массовые рабочие выступления против низкой зарплаты и высоких цен. Контролировать усмирение в Берлин приехал Л.П. Берия.

**85 лет** назад, 18 июня 1928 года погиб знаменитый норвежский полярный путешественник и исследователь, первый человек, ступивший на Южный полюс, Руаль Амундсен (р.1872). В этот день он вылетел на север из норвежского городка Тромсе на перегру-

женном гидроплане «Лэтэм-47» в попытке разыскать и оказать помощь итальянской экспедиции Умберто Нобиле на дирижабле «Италия», потерпевшей катастрофу во льдах Полярного бассейна. Самолет Амундсена бесследно исчез со всем экипажем. Впоследствии появилась версия, подкрепленная некоторыми вещественными доказательствами, что гидроплан рухнул в Баренцево море.

**60 лет** назад, 19 июня 1953 года в нью-йоркской тюрьме Синг-Синг по обвинению в «атомном шпионаже» в пользу СССР были казнены на электрическом стуле инженер-электрик коммунист Джулиус Розенберг (р.1918) и его жена Этель Розенберг (р.1916), родившиеся в Нью-Йорке дети еврейских эмигрантов из России. Представленные суду доказательства их вины выглядели крайне неубедительно, супруги категорически отказались признать себя виновными и вели себя исключительно достойно. Во всем мире, да и в самих США, развернулось широкое движение в защиту Розенбергов. Но тщетно — приговор, вынесенный в апреле 1951 года, остался без изменений. В настоящее время твердо установлено, что супруги Розенберги действительно были причастны к «атомному шпионажу».

**160 лет** назад, 22 июня 1853 года в Лондоне начала действовать созданная Александром Ивановичем Герценом Вольная русская типография, которую он считал «лучшим делом» своей жизни. Первой была напечатана герценовская прокламация «Юрьев день! Юрьев день!» с обращением к прогрессивному меньшинству русского дворянства призывом поддержать дело освобождения крестьян от крепостного рабства.

**35 лет** назад, 23 июня 1978 года покончил жизнь самоубийством академик Мстислав Всеволодович Келдыш (р.1911), выдающийся математик, президент АН СССР, Главный теоретик космонавтики.

*Календарь подготовил Борис Явелов*

## «Белый» запах

«Белым» шумом называют звук, в котором слышатся все из слышимого диапазона частот. Если человек одновременно слышит много разночастотных звуков, то они соединяются в ничего не значащий шум. Нейрофизиологи из Института Вейцмана (Израиль) сумели создать нечто похожее – из запахов.

Способность ощущать запахи обеспечивается работой нескольких сотен видов обонятельных рецепторов, каждый из которых ориентирован на один или несколько запахов. Благодаря этим рецепторам человек может чувствовать сотни запахов, но по отдельности. Израильские ученые решили выяснить предельное число запахов в смеси, после которого человек теряет способность их различать.

Исследователи использовали более 80 нетоксичных пахучих веществ. Диапазон запахов простирался от «приятного» до «неприятного» и от «съедобного» до «ядовитого». Добровольцы, понюхав смеси, содержавшие разное число компонентов, должны были сказать, могут ли они отличить одну смесь от другой. При малом числе компонентов это не было проблемой, но когда число превысило 20, испытуемые начинали путать одну смесь с другой. Их нос воспринимал ароматическую смесь как гораздо более простую, нежели она была на самом деле. Когда же число компонентов достигло 30, то большинство смесей до-



бровольцы уже не отличали друг от друга. Таким образом, возник феномен «белого» запаха.

## Формула удачного брака

Американские ученые создали модель, предсказывающую, какие брачные пары останутся вместе, а какие распадутся. Набор уравнений, разработанный исследователями, позволяет с 94%-й точностью прогнозировать, какие брачные пары останутся вместе, а какие расстанутся. Для составления прогноза достаточно лишь несколько минут понаблюдать за тем, как партнеры обсуждают спорный вопрос, касающийся, например секса, денег, воспитания ребенка или поездки на отдых. За положительные и за отрицательные сигналы между партнерами во время разговора насчитывают очки, и соотношение этих очков, судя по всему, имеет большую важность для ответа на вопрос, будет брак прочным или нет.

По словам ученых, модель дает уникальную возможность описать взаимоотношения людей и те силы, которые ими движут. Математика

наглядно демонстрирует, что происходит, когда два человека говорят друг с другом. В исследовании, на котором базируется модель, участвовали 700 пар молодоженов из Сиэтла, за которыми начали наблюдать вскоре после свадьбы и продолжали наблюдение в течение последующих 10 лет. Участникам эксперимента о результатах сообщать не стали, наверное, из соображений о сухости теории и вечной зелени древа жизни...

## Метеоритный упор

В семье Льюисов (США) долгое время для подпирали двери использовали камень, который на проверку оказался редким метеоритом. По семейному преданию, 15-килограммовый камень был найден на одном из пастбищ в штате Теннесси еще в 1930-х годах предком Льюисов. Камень использовали также в качестве декоративного элемента цветника – он даже был выкрашен в зеленый цвет. Трудно сказать, из каких соображений Льюисы решили испытать камень металлоискателем. Однако проверка показала, что это не был обычный булыжник.

Затем Льюисы отнесли камень на кафедру отделения физики и астрономии в Восточном университете Кентукки. Проведенная учеными экспертиза показала, что камень, возможно, является фрагментом известного метеорита, обнаруженного в Теннесси в 1853 году.

Журнал

**ЗНАНИЕ-СИЛА**

п р е д с т а в л я е т

Мультимедийный диск

## Открытие Вселенной

об изучении ближнего  
и дальнего космоса

на диске вы найдете:

лучшие статьи из архива журнала

изображения планет, звезд,  
туманностей и галактик

видеорассказы об инструментальном  
изучении Вселенной

документальный фильм  
«Весь космос «Энергии»



Получатель ..... АНО «Редакция журнала «Знание – сила», г. Москва.  
ИНН 7705224605, КПП 77501001, ОКАТО 45286560000,  
р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225

Банк ..... ОАО Сбербанк России, г. Москва  
БИК 044525225

Назначение ..... Приобретение мультимедийного диска  
платежа

Сумма ..... 450 руб. (включая почтовые расходы)

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс



# Смута

— национальный  
кризис  
или общеисто-  
рический  
процесс?

Об этом читайте  
в следующем номере.