

«НАШИ ПИСЬМА НЕ НУЖНЫ ПРИРОДЕ»



Рис. И. Кийко

«Письмо пятисот докторов» было доставлено в приемную президента РФ и на следующие день передано для ответа – куда? – правильно, в Минобрнауки. Каковое министерство, отвечая, конечно, за науку, никоим образом не способно проблемы, поставленные в письме, решить: вопрос о статусе РФФИ находится вне его компетенции, а о недостатках Закона о госзакупках в применении к финансированию научных исследований и разработок чиновники министерства знают не хуже подписавших письмо докторов наук и ничего поделаться с этим не могут.

И что-то мне подсказывает, что судьба этого письма будет такой же, как судьба другого письма, также подписанного полтора примерно года назад сотнями докторов и кандидатов (ТрВ № 1). Все то же самое – составление письма и сбор подписей на scientific.ru, трогательное единение участников форума, вообще-то не одобряющих ни занимаемые друг другом позиции «по широкому кругу вопросов», ни даже лично друг друга, массовое присоединение к письму коллег, к форуму отношения не имеющих, регистрация письма в президентской приемной на Старой площади, передача письма в Минобрнауки, формальная отписка, переписка с министерством (это нам еще предстоит, при должной настойчивости авторов письма). В конечном счете министерство даже согласилось с тем, что в письме написано, так и написали: «Департамент государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования благодарит Вас за неравнодушие и гражданскую позицию и отмечает, что в целом разделяет подходы, высказанные в коллективном обращении» (ТрВ № 8). И где мы оказались через год? Ученые степени по теологии не введены, зато – следите за руками – степени, присвоенные богословскими учреждениями, приравнены к научным. «Основы православной культуры» под псевдонимом «Основы религиозной культуры» введены в программу в восемнадцати регионах, потеснив уроки русского языка. Это такой экс-

перимент, кто и как будет преподавать предмет, по которому нет ни специалистов, ни учебников. Одним словом, мат в два хода.

Тем временем то ли вот-вот произойдут, то ли уже произошли узкие и широкие, но непременно высокие заседания с целью обсудить, хорошо ли РАН управляет фундаментальной наукой. И ведь даже ясно, что плохо, но кто лучше-то? Птица-тройка – Минобрнауки и Роснаука с Рособразованием в пристяжных? Ага. А на горизонте привычно маячит фигура знатного управленца М.В.Ковальчука.

И есть опасение, что под предлогом улучшения управления фундаментальной наукой будет упразднен сам объект управления. Предпосылки к тому наличествуют. Газета «Аргументы недели» вдруг опубликовала текст под знаменательным названием «С историей разобрались. На очереди – наука», в котором пересказывает (без ссылки) материалы проверки Счетной палаты, перемежая это псевдонаучным бредом, вроде «способа немедикаментозного лечения СПИД» (№ 35 от 3 сентября). И хрен бы с ним, с бульварным листком, так ведь по соглашению со Счетной палатой от 13 октября 2006 г. это издание обеспечивает «широкое освещение деятельности органов государственного финансового контроля в печатных средствах массовой информации». А некто Алексей Чадаев, кандидат культурологии, автор фантастически некомпетентного прожекта «Академии наук при Администрации президента РФ» (1), по сообщению Slon.ru от 16 сентября (2), стал референтом управления внутренней политики в этой самой Администрации и под руководством первого заместителя главы АП Владислава Суркова будет работать над политической программой президента.

Принято правительственное постановление, уточняющее, как правильно применять Закон о госзакупках. ФАС устами начальника управления Михаила Евраева разъясняет, что «максимальный вес субъективного критерия (функциональные характеристики, качество и квалификация), которым чаще всего злоупо-

требляют недобросовестные заказчики, не должен превышать 20%» («Ведомости» № 179 от 23 сентября). Тут же и знакомые 35% (минимум) на цену – как теперь выяснилось, Роснаука с Рособразованием перестраховались, заложив это в конкурсы, прошедшие этим летом, еще до принятия постановления. Вот и приплыли. Говорят, это поможет борьбе с коррупцией. А борьбе с разбазариванием государственных средств на пустые, бессмысленные проекты, предложенные некомпетентными авторами, – поможет?

Но предположим, что случится чудо и все получится так, как сказано в «Письме пятисот». РФФИ останется с независимым статусом, а из 94-го закона будет сделано исключение для научных исследований и разработок. Можно ли будет считать, что цель достигнута? Нет. Потому что это будет означать лишь сохранение убогого status quo.

РФФИ продолжит сползание в сторону распиленных больших проектов без всякой экспертизы. Будет усиливаться административное давление на относительно независимые секции и усугубляться система распределения по списку зависимых.

Как не было внятной экспертизы в Роснауке и Рособразовании, так и не будет, потому что лишь часть проблем в министерских конкурсах обусловлена госзакупочным законом; остальные – вполне эндогенного происхождения. Вот пара примеров. Мне недавно рассказали про проект, который в одном Роснауковском конкурсе кадровой ФЦП получил 38 баллов из 45 по «содержательным» критериям и проиграл по цене и срокам, а в повторном конкурсе – без изменения единого слова – 22 балла. Это такая экспертиза. А в конкурсах «молодых кандидатов», проводимых Рособразованием, среди победителей попадают вовсе не молодые кандидаты. Это система оценки устроена так, что участник, не подходящий под критерии, просто теряет несколько баллов, которые вполне можно вернуть, например, демпингом по цене; а если, как было много раз, конкурс меньше

(Продолжение на стр. 2)

«Грязный» термояд лучше «чистого»?

Последние полвека физики всего мира бьются над тем, чтобы обуздать реакции ядерного синтеза, которые заставляют светить Солнце. О том, как сделать термоядерный реактор еще продуктивнее, рассказывает Дмитрий Дьяконов – стр. 2-3.

Наука в цифрах

Споры о продуктивности российской науки нынче в моде. Но споры могут вестись только на основе данных. Цифры по научной продуктивности ученых разных стран – стр. 3.

Творение эмигранта



Среди памятников древнерусской архитектуры есть и творения политэмигрантов. В этом номере мы расскажем о соборе Антониева монастыря в Новгороде Великом, основанном беглецом из Италии. По крайней мере если верить «Житию» этого реально существовавшего человека – стр. 8.

«Хаббл» снова в деле

В мае к космическому телескопу «Хаббл» слетала пятая сервисная экспедиция. Новые снимки показывают: ветеран внеатмосферной астрономии снова может работать на уровне и даже стал лучше прежнего – стр. 9.

Муравей – существо семейное



«Общественных» насекомых не очень много. И самые, пожалуй, организованные из них – муравьи. Об особенностях взаимоотношений в муравейнике – Георгий Любарский – стр. 10.

Кого легче популяризировать?

Дискуссия о том, какие проблемы возникают при популяризации гуманитарного научного знания, продолжается. Свои мнения высказали наш колумнист Лев Клейн и выпускающий редактор ТрВ – стр. 14.

(Окончание. Начало на стр. 1)

единицы, так и без всякого демпинга. Зато за отсутствие подписи (при наличии печати) на бумажке, заклеивающей связующий проект веревочки, проекты дисквалифицировали десятками.

От РАН по-прежнему будут отщипывать понемногу финансирование и полномочия, усугубляя бюрократическую неразбериху. Вот, скажем, произошло изменение номенклатуры научных специальностей, и надо перерегистрировать многие аспирантуры в академических институтах. Раньше это делалось более или менее автоматически, через соответствующее подразделение в аппарате Президиума. Теперь эту функцию у РАН отобрали, Рособнадзор же на запросы отвечает, что надо подождать, потому что процедура еще не разработана. А из-за этого подвисают не только аспирантуры, но и диссертационные советы, которые тоже надо перерегистрировать; многие из них будут вынуждены прекратить работу с наступлением 2010 г.

Так что даже в самом лучшем случае результат будет не очень то победный. Значит ли это, что все эти затеи с письмами – пустые хлопоты? Думаю, все-таки нет. Ну, хотя бы просто потому, что нельзя сдаваться без единого выстрела. Надо время от времени напоминать высокому начальству, что мы еще существуем. Иначе о нас будут судить по профсоюзным пикетам. Да и себе тоже полезно это напоминать.

Только не следует питать иллюзий, что такими разовыми, хотя и массовыми акциями удастся изменить что-то серьезное. Камень точит капля, а не ведро с водой. Надо давить и давить, указывая на глупости в существующих документах (и предлагая изменения), нечистоту регламентов и экспертиз (и, опять же, предлагая разумные процедуры), наконец, вскрывая жульничество и распилы. Опыт показывает, что иногда от этого бывает прок. То вдруг останавливаются какие-то одиозные прожекты, то удается изъять из проекта казенной бумаги совсем уж дурацкий пункт, то конкурс оказывается проведен относительно честно. Таких примеров немного, они не делают погоды, но они есть.

Одна из главных проблем, мне кажется, в том, что существующая система гнет и ломает людей, и практически каждый, кто занимает хоть сколько-нибудь заметное положение (и потому может оказывать влияние на происходящее), озабочен уже не состоянием системы, а своим местом в ней. И еще и поэтому полезны такие массовые акции. Они не только показывают, кто есть кто; они психологически мобилизуют – потому я, возможно, наивно верю, что человеку, подписавшему подобное коллективное письмо, будет сложнее уговорить себя поучаствовать в каком-нибудь очередном частном безобразии. Вот для этого мы и пишем. На песке.

Михаил Гельфанд

(1) www.liberty.ru/Themes/Proekt-Akademi-nauk-pri-Administracii-prezidenta-Rossijskoj-federacii-i-Mezhdunarodnogo-komiteta-nauchnogo-audita

(2) <http://slon.ru/articles/134959>

«Чистой» термоядерной энергетики не будет

На недавнем совещании в Сарове Президент Медведев сформулировал программу развития ядерной энергетики в стране: в ближайшее время – оптимизировать водно-водяной энергетический реактор, в среднесрочной перспективе – сформировать энергетику на основе замкнутого цикла с реакторами на быстрых нейтронах, в долгосрочной перспективе – практическое освоение управляемого термоядерного синтеза как основы энергетики будущего. Последний пункт комментирует Дмитрий Дьяконов, доктор физ.-мат. наук, заместитель руководителя отделения Петербургского института ядерной физики РАН.

Извлечение ядерной энергии основано на том фундаментальном факте, что ядра химических элементов из середины таблицы Менделеева упакованы плотно, а по краям таблицы, т.е. самые легкие и самые тяжелые ядра, – менее плотно. Наиболее плотно упакованы ядра железа и его соседи по периодической системе. Поэтому мы выигрываем энергию в двух случаях: когда мы делим тяжелые ядра на более мелкие осколки и когда мы склеиваем легкие ядра в более крупные.

Соответственно, энергию можно извлекать двумя способами: в ядерных реакциях деления тяжелых элементов – урана, плутония, тория – или в ядерных реакциях синтеза (слипания) легких элементов – водорода, лития, бериллия, и их изотопов. В природе, в естественных условиях, реализуются оба типа реакций. Реакции синтеза идут во всех звездах, включая Солнце, и являются практически единственным исходным источником энергии на Земле – если не непосредственно через солнечный свет, то опосредованно – через нефть, уголь, газ, воду и ветер. Природная реакция деления имела место на Земле около двух миллиардов лет назад на территории нынешнего Габона в Африке: там случайно скопилось много урана в одном месте и в течение 100 миллионов лет работал природный ядерный реактор! Потом концентрация урана уменьшилась, и природный реактор заглох.

В середине XX в. человечество приступило к искусственному освоению гигантской энергии, заключенной в ядрах. Атомная бомба (урановая, плутониевая) «работает» на реакции деления, водородная бомба (которая вовсе не из водорода, но называется так) – на реакции синтеза. В бомбе реакции идут одно мгновение и носят взрывной характер. Можно уменьшить интенсивность ядерных реакций, растянуть их во времени и использовать их разумно в качестве управляемого источника энергии. В мире построены многие сотни ядерных реакторов разного типа, где идут реакции деления и «сжигаются» тяжелые элементы – уран, торий или плутоний. Возникла также задача сделать управляемую реакцию синтеза, чтобы и она служила источником энергии.

На осуществление управляемой реакции деления человечеству потребовалось лишь несколько лет. Однако управляемая реакция синтеза оказалась намного более трудной задачей, с которой до конца еще не справились. Дело в том, что для того, чтобы два легких ядра, например дейтерия и трития, могли слиться, им надо преодолеть большой потенциальный барьер. Наиболее прямой способ добиться этого – разогнать два легких ядра до высокой энергии, так, чтобы они сами проскочили барьер. Это подразумевает, что смесь дейтерия и трития должна быть разогрета до очень высокой температуры – порядка 100 млн градусов! При такой температуре

смесь, разумеется, ионизована, т.е. представляет собой плазму. Плазму удерживают в сосуде в форме бублика, магнитным полем сложной конфигурации и разогревают. Эта установка, изобретение И.Е.Тамма, А.Д.Сахарова, Л.А.Арцимовича и др., называется «токамак». Главная проблема здесь – добиться стабильности очень горячей плазмы, чтобы она не «высадилась на стенки» сосуда. Это требует больших размеров установки и соответственно

он радиоактивен и распадается за 12 лет. Стандартный способ получения трития – из лития, путем бомбардировки его нейтронами. Предполагается, что в ИТЭРе будет нужна только малая «затравка» трития для запуска реакции, а дальше он будет нарабатываться сам собой за счет бомбардировки нейтронами, образующимися в ходе реакции литиевого «blankета», т.е. «одеяла», оболочки токамака. Поэтому фактически топли-

мышленного получения «чистой» и «неограниченной» энергии, как утверждают энтузиасты проекта. Ответ, по-видимому, отрицательный, и вот почему.

Дело в том, что нейтроны, образующиеся при синтезе, сами по себе гораздо ценнее, чем та энергия, которая при этом выделяется.

Действительно, если обложить поверхность токамака толстым «blankетом» из самого обычного природного урана-238, то под действием быстрого нейтрона из реакции синтеза ядро урана расщепляется с выделением дополнительной энергии около 200 МэВ. Обратим внимание на числа:

- реакция синтеза (1) дает энергию 17,6 МэВ в токамаке плюс нейтрон;
- последующая реакция деления в урановом blankете дает около 200 МэВ.

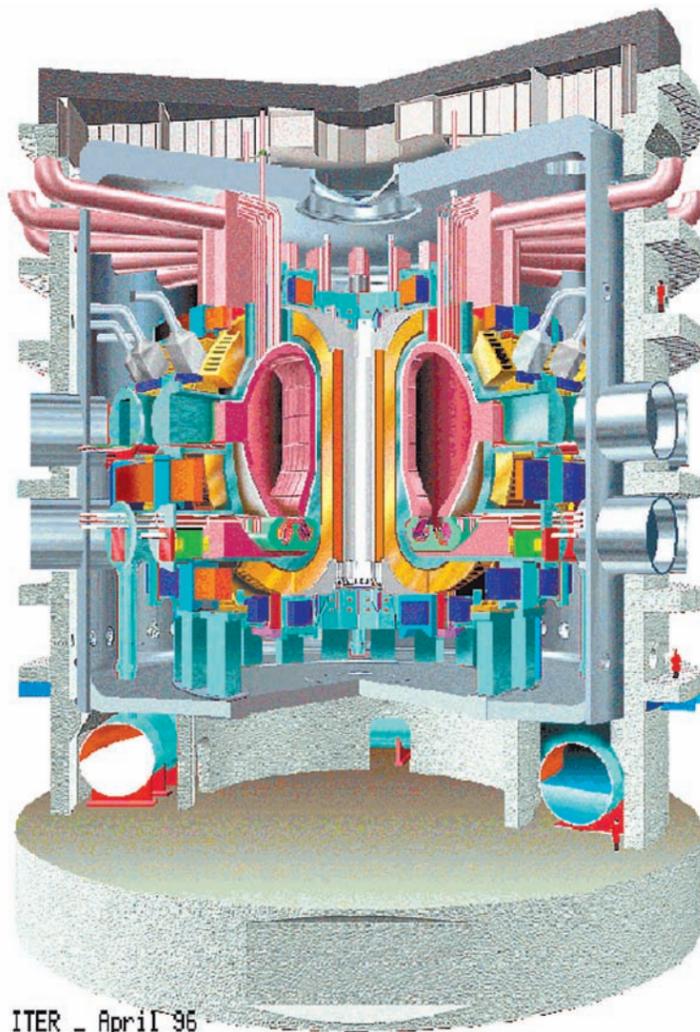
Таким образом, если уж мы построили сложную термоядерную установку, то сравнительно простая добавка к нему в виде уранового blankета позволяет увеличить производство энергии в 12 раз!

Примечательно, что уран-238 в blankете не обязан быть очень чистым или обогащенным; наоборот, годится и обедненный уран, которого остается много в отвалах после обогащения, и даже отработанное ядерное топливо из обычных тепловых атомных станций. Вместо того, чтобы хоронить отработанное топливо, можно с большой пользой употребить его в урановом blankете.

На самом деле, эффективность увеличивается еще больше, если учесть, что быстрый нейтрон, попадая в урановый blankет, вызывает много разнообразных реакций, в результате которых помимо выделения 200 МэВ энергии образуется еще несколько ядер плутония. Таким образом, урановый blankет служит еще и мощным производителем нового ядерного топлива. Плутоний можно потом «сжечь» на обычной тепловой атомной станции с эффективным выделением еще примерно 340 МэВ на каждое ядро плутония.

Даже с учетом того, что один из дополнительных нейтронов надо использовать на воспроизводство топливного трития, добавление к токамаку уранового blankета и нескольких обычных атомных станций, которые «питаются» плутонием из этого blankета, позволяет увеличить энергоэффективность токамака по меньшей мере раз в двадцать пять [1], а по некоторым оценкам – в пятьдесят раз! Это все – сравнительно простая и отработанная технология. Ясно, что ни один здравомыслящий человек, ни одно правительство, ни одна коммерческая организация не упустит такой возможности многократно повысить эффективность производства энергии.

Если дело дойдет до промышленного производства, то термоядерный синтез на токамаке будет по существу всего лишь «затравкой», всего лишь источником



ITER – April '96

Проект международного термоядерного реактора ITER.

очень сильных магнитных полей в большом объеме. Принципиальных трудностей здесь почти нет, но есть множество технических проблем, которые пока не решены.

Недавно начали строить международную установку ИТЭР в районе Экс-ан-Прованса во Франции. В проекте активно участвует и Россия, внося 1/11 финансирования. К 2018 г. международный токамак должен заработать и продемонстрировать принципиальную возможность генерации энергии за счет термоядерной реакции синтеза гелия из смеси дейтерия и трития. Эта энергия в пересчете на массу топлива в десятки миллионов раз больше той, которая выделяется при химических реакциях, например при горении органического топлива.

Здесь «топливом», как мы видим, служит смесь дейтерия и трития. Дейтерий («тяжелая вода») содержится в виде малой примеси в любой воде, и технически выделить его несложно. Запасы его, действительно, не ограничены. Тритий же в природе не встречается, так как

вом служит литий. В земной коре его тоже много, но нельзя сказать, что лития неограниченное количество: если бы вся энергия в мире производилась таким способом, разведанных месторождений необходимого для этого лития хватило бы на 1000 лет. Примерно на столько же лет хватит разведенного урана и тория, если производить энергию в обычных ядерных котлах [1].

Так или иначе, самоподдерживающуюся термоядерную реакцию «горения» изотопов водорода на современном уровне науки и техники реализовать, по-видимому, можно, и есть надежда, что это будет успешно продемонстрировано лет через десять, на установке ИТЭР. Это очень интересный проект и в научном, и в технологическом плане, и хорошо, что наша страна участвует в нем. Тем более, что это тот не слишком частый случай, когда Россия не только находится на мировом уровне, но во многом этот мировой уровень задает.

Вопрос в другом: может ли «термояд» служить основой для про-

(Продолжение на стр. 3)

Показатели научной продуктивности разных стран в период 2004-2008 гг.

Валерий Аджиев

Этот материал продолжает тему, начатую в наших предыдущих публикациях, посвященных основным на формальных индикаторах оценкам производительности и качества научной продукции ученых разных стран мира [1, 2]. Недавно Британский еженедельник The Times Higher Education опубликовал свежие данные [3], относящиеся к пятилетию 2004-2008 гг. и рассчитанные, как и раньше, на основе информации в базе The National Science Indicators (NSI) database, ведущейся Thomson Reuters.

Таблица 1 показывает 20 ведущих стран мира, ранжированных по валовому количеству статей, опубликованных в учитываемых базой NSI международных научных журналах в период 2004-2008 гг. Данные охватывают 21 научную дисциплину, среди которых все основные естественные и социальные науки. Также в таблице для каждой из стран показывается процент опубликованных ее учеными статей относительно общемирового. Наконец, последняя колонка таблицы содержит процентную цифру отклонения среднего импакт-фактора научных статей, ассоциированных с отдельными странами, от среднего общемирового. Этот показатель (количество цитированных статей, соотнесенное с общим количеством статей за указанный период) призван, в отличие от предыдущих, отразить относительный качественный уровень опубликованных статей.

Таблица 1. 20 ведущих стран, ранжированных по валовому числу статей по 21 основной научной дисциплине по данным Thomson Reuters National Science Indicators (ESI fields) (данные за период 2004-2008).

Место	Страна	Число статей, 2004-2008	% от общемирового кол-ва статей	% отклонения импакт-фактора от среднемирового
1	США	1,513,797	31.11	+46
2	Китай	413,326	8.49	-38
3	Великобритания	401,649	8.25	+36
4	Германия	386,903	7.95	+29
5	Япония	383,345	7.88	-2
6	Франция	276,104	5.67	+17
7	Канада	226,232	4.65	+23
8	Италия	214,709	4.41	+15
9	Испания	167,402	3.44	+3
10	Австралия	147,081	3.02	+13
11	Индия	143,186	2.94	-44
12	Южная Корея	141,317	2.90	-30
13	Россия	125,778	2.58	-50
14	Нидерланды	123,456	2.54	+49
15	Бразилия	101,263	2.08	-37
16	Швейцария	90,167	1.85	+63
17	Тайвань	89,268	1.83	-33
18	Швеция	87,466	1.80	+38
19	Турция	78,809	1.62	-51
20	Польша	75,631	1.55	-30

Всего за пятилетний период 2004-2008 гг. было опубликовано (в изданиях, индексирующихся базой NSI – это, как правило, реферируемые журналы и Труды наиболее уважаемых в отдельных областях науки конференций) 4,865, 868 научных статей. Для статей с авторами из разных стран каждая страна получала полный (а не частичный) кредит за эту статью. В комментариях в The Times Higher Education обращается внимание на следующее:

– огромный отрыв США от всех остальных стран по валовому количеству статей при высоких (немного уступающих только Швейцарии и Нидерландам) качественных показателях. Определяющее место американской науки в общемировом масштабе не подлежит сомнению, притом что и перспективы – в свете объявленного недавно президентом

США увеличения финансирования – выглядят впечатляюще, особенно на фоне других стран, где последствия экономического кризиса отразились на финансировании науки негативно;

– второе место Китая, наращивающего вал публикаций в международных изданиях. Однако цитируемость статей китайских авторов остается много ниже среднемировой;

– появление в двадцатке валовых лидеров таких стран, как Турция и Польша, – в то время, как за ее пределами остались такие традиционно сильные в научном отношении государства, как Израиль, Австрия, Бельгия, Дания, Финляндия.

Впрочем, надо сделать традиционную оговорку: в отличие от «больших» государств, традиционно старающихся развивать весь (или почти весь) спектр научных дисциплин, целый ряд относительно небольших стран концентрирует усилия на ограниченном количестве отдельных и, как правило, наиболее перспективных научных направлений. Такие страны могут бледно выглядеть в контексте глобальной статистики, ориентированной на количественные показатели. Но если посчитать средний импакт-фактор, особенно для приоритетных для каждой страны наук, то он окажется весьма высок.

В этой связи возникает вопрос: где же на научной карте мира находится Россия? Мы привыкли считать, что Россия – это «большая» научная держава, развивающая практически все основные науки и соперничающая если не с США, то с развитыми капстранами. Увы, даже количественные показатели опубликованных работ российских ученых весьма скромны – 2,58% от мирового вала и 13-е место. Это в разы меньше количественного научного выхода для практически всех государств, с которыми мы себя традиционно сравниваем. Отставание от США громадно (в 12 раз!), но и на фоне Китая российский научный выход выглядит очень скромно (разница – в 3,5 раза), и отставание нарастает. Еще более тревожно стабильно низкое значение усредненного импакт-фактора российских статей; по этому, худо-бедно, но отражающему качество исследовательской работы индикатору мы практически замыкаем (вместе с Турцией) список, отставая даже от Китая, Индии, Бразилии, Южной Кореи и Польши. Показательно сравнение с Нидерландами: по количеству статей показатели практически совпадают, но по качеству (импакт-фактор отклоняется относительно среднемирового показателя цитируемости на соответственно –50 и +49%) разница не могла быть более наглядной. Возможно, стоит осознать, в какой лиге мы находимся и с какими государствами есть смысл в обозримом будущем проводить сравнения.

Конечно же, для адекватной оценки приведенных очень общих показателей надо иметь в виду и разное количество статей, публикуемых в разных научных дисциплинах, и весьма различающееся типовое число цитирований в разных науках. Таблица 2, показывающая для каждой из 21 дисциплины средний индекс цитируемости в зависимости от года публикации, поможет лучшей интерпретации суммарных индикаторов из таблицы 1. Интересно эта таблица и сама по себе.

Таблица 2. Средний индекс цитируемости для статей по отдельным наукам, опубликованных в 1999 и 2004–2008 гг. в зависимости от года публикации

Научная область	1999	2004	2005	2006	2007	2008
Все науки	16.81	9.28	6.86	4.21	1.90	0.32
Сельскохозяйственные науки	10.84	6.21	4.43	2.72	1.08	0.18
Биохимия	27.17	14.43	10.43	6.36	2.87	0.45
Химия	15.43	9.55	7.34	4.63	2.16	0.37
Клиническая медицина	19.71	11.57	8.72	5.35	2.36	0.36
Компьютерные науки	6.30	2.53	1.85	0.93	0.63	0.10
Экономика и бизнес	9.22	4.57	3.08	1.66	0.67	0.13
Инженерные науки	6.54	3.96	2.84	1.70	0.78	0.12
Окружающая среда и экология	17.43	9.24	6.57	3.95	1.63	0.26
Гео-науки	15.97	7.62	5.55	3.57	1.40	0.30
Иммунология	32.56	19.28	14.17	8.99	4.22	0.65
Материаловедение	9.21	5.81	4.28	2.71	1.18	0.17
Математика	5.65	2.83	2.09	1.27	0.55	0.11
Микробиология	25.99	13.96	10.85	6.35	2.76	0.44
Молекулярная биология и генетика	43.76	22.69	16.45	10.25	4.60	0.75
Нейро-науки	31.15	15.89	11.80	7.36	3.14	0.47
Фармакология	17.91	11.29	7.96	5.37	2.27	0.35
Физика	13.13	7.84	5.99	3.91	1.72	0.41
Науки о растениях и животных	12.04	6.52	4.62	2.79	1.20	0.22
Психиатрия и психология	17.90	9.12	6.41	3.77	1.46	0.28
Социальные науки	7.18	4.07	2.99	1.72	0.69	0.16
Науки о космосе	22.80	12.50	10.17	6.79	3.83	0.66

В частности, легко увидеть, что наиболее высокий индекс цитируемости достигается в молекулярной биологии и генетике, иммунологии, нейронауках, микробиологии, медицине, биохимии, космических науках; средний – в химии, физике, науках о земле, психиатрии/психологии; низкий – в инженерных и компьютерных науках, математике, науках о животных и растениях и социальных науках. Интересно также проследить и динамику наращивания цитируемости статей в зависимости от года публикации – видно, что средняя статья входит, так сказать, в обиход по истечении примерно пятилетнего срока (а лучше – десятилетнего). Делать какие-либо выводы о качестве работы (как и о степени ее влияния на область) по истечении пары лет (к чему склонны некоторые администраторы при рассмотрении заявок на гранты, например) бессмысленно. Хотя, конечно, важна и конкретная ситуация в конкретной науке.

Впрочем, для ведущих игроков мировой научной сцены, развивающих весь спектр дисциплин, и глобальные индикаторы, как количественные, так и качественные, весьма показательны. Возвращаясь к российской науке: весьма низкий усредненный импакт-фактор (отличающийся, повторим, от общемирового на 50% – и не в «ту» сторону) остается таковым и при более конкретном рассмотрении в раскладе по отдельным наукам. Соответствующая таблица для России уже приводилась в нашей предыдущей публикации [2] (правда, данные там относились к периоду 2002-2006 гг., но вряд ли они могли принципиально измениться). Конечно же, интерпретировать приведенные данные следует с осторожностью и с оговорками; тем не менее, они достаточно внятно и вполне объективно показывают нынешнее место российской науки на научной карте мира. ♦

1. В. Аджиев. «Научная деятельность и формальные индикаторы». – Троицкий вариант № 14 (842), 14 окт. 2008, с.4.
2. В. Аджиев, Н. Демина. «Ранжирование научного вклада разных стран на основе импакт-фактора цитируемости». – Троицкий вариант № 14 (842)б 14 окт. 2008, с.4-5.
3. "Top 20 Nations in Output and World Share for the Sciences and Social Sciences", The Times Higher Education, № 1902, 25 June 2009, p.21.
4. "Average Citation Rates by Field 1998-2008", The Times Higher Education, № 1887, 12 March 2009, p.23.

НА ПЕРЕДОВОЙ

(Окончание. Начало на стр. 2)

драгоценных нейтронов, а 96% энергии все равно будет производиться в реакциях деления, и основным топливом соответственно будет уран-238. «Чистого» термояда, таким образом, не будет никогда.

Более того, если наиболее сложная, дорогостоящая и наименее отработанная часть этой цепочки – термоядерный синтез – производит менее 4% от окончательной мощности, то возникает есте-

ственный вопрос: а нужно ли вообще это звено? Может быть, существуют более дешевые и эффективные источники нейтронов?

Возможно, что в недалеком будущем будет придумано что-то совсем новое, но уже сейчас имеются разработки, как вместо термояда использовать другие источники нейтронов, чтобы беспрепятственно «сжигать» природный уран-238 или торий. Имеются в виду:

– реакторы-размножители (бридеры) на быстрых ней-

тронах (2-й пункт недавней саровской программы);

– электроядерный бридинг;

– ядерный синтез при невысокой температуре с помощью мюонного катализа.

Каждый метод имеет свои сложности и свои достоинства, и каждый достоин отдельного рассказа. Отдельного разговора заслуживает также ядерный цикл, основанный на тории, что особенно актуально для нас, поскольку в России тория

больше, чем урана. Индия, где похожая ситуация, уже выбрала торий как основу своей будущей энергетики. Многие люди и в нашей стране склоняются к тому, что ториевый цикл – наиболее экономичный и безопасный метод производства энергии практически в неограниченном количестве.

Сейчас Россия стоит на распутье: надо выбрать стратегию развития энергетики на много десятилетий вперед. Для выбора оптималь-

ной стратегии необходимо открытое и критическое обсуждение научным и инженерным сообществом всех аспектов программы.

Эта статья посвящается памяти Юрия Викторовича Петрова (1928-2007), замечательного ученого и человека, доктора физ.-мат. наук, заведующего сектором Петербургского института ядерной физики РАН, который научил автора тому, что здесь написано. ♦

[1] Ю.В.Петров, Гибридные ядерные реакторы и мюонный катализ, в сборнике «Ядерная и термоядерная энергетика будущего», М., Энергоатомиздат (1987), с. 172.

[2] С.С.Герштейн, Ю.В.Петров и Л.И.Пономарев, Мюонный катализ и ядерный бридинг, Успехи физических наук, т. 160, с. 3 (1990).

Статья впервые опубликована в приложении «Научные среды» к газете «Гатчинская правда» от 01.09.2009.

Преамбула

В редакцию пришло письмо. Как видно из нижеизложенного, автор принимал самое активное участие в первой попытке самоорганизации отечественных ученых, которая имела место на излете перестройки. В связи с этим интересны не только его воспоминания о той попытке (на которую негативно повлияли скорее пертурбации едва ли не планетарного масштаба), но и мнение о том, что можно сделать в этом направлении в наши дни.

Главному редактору
«Троицкого варианта»
Б.Е.Штерну.

Уважаемый
Борис Евгеньевич!

Посылаю в «Троицкий вариант» для возможного опубликования свою статью, касающуюся проблем самоорганизации российского научного общества и организации Съезда ученых России. Краткая информация о себе: Борисов Всеволод Васильевич, 1937 г.р., кандидат физ.-мат. наук. Окончил Физфак МГУ в 1962 г. (кафедра биофизики). Работал в Институте биологической физики АН СССР (1962-1967), в Институте молекулярной биологии АН СССР (1967-1971), в Институте кристаллографии АН СССР (1971-1991). Все эти годы занимался изучением пространственной структуры белков методом рентгеноструктурного анализа. В 1990 г. был избран депутатом Моссовета, в 1994-1998 гг. был директором московского офиса Соросовской программы образования в области точных наук, потом год – помощником депутата Госдумы, в 2000 г. назначен заместителем директора Российского НИИ экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), с 2005 г. по возрасту переведен на должность заведующего отделом. В 2004-2008 г. был членом Правления Европейской ассоциации содействия европейской науке и технологиям «Euroscience». Крайне заинтересован в сотрудничестве с «сообществом сайентифика», с огромным интересом читаю ТрВ, все 34 номера, старый «Троицкий вариант» помню еще со своих «соросовских» времен. Круг интересов чуть ли не целиком перекрывается статьями газеты: проблемы образования (школьного и высшего, Болонский процесс), проблемы популяризации науки (мы издавали в свое время «Соросовский образовательный журнал»), международное научное сотрудничество, проблемы самоорганизации научного сообщества, противодействие агрессивной политике РПЦ и т.д.

К вопросу о Съезде ученых

В ТрВ № 30 мое внимание привлекла статья М.Б.Конашева «Съезд ученых: очередная иллюзия или первоочередная задача?» Хотя автор не дает прямого ответа на вопрос, вынесенный в название, не вызывает сомнений, что и он сам, и многие его коллеги по Санкт-Петербургскому союзу ученых считают созыв Съезда ученых России вполне достойной и, как они надеются, реальной целью.

М.Б.Конашев отчетливо сознает, что съезд имеет смысл, если будет хотя и важным, но не единственным элементом более широкого процесса самоорганизации российского научного сообщества. В результате вопрос приобретает иную формулировку: а способно ли российское научное сообщество к самоорганизации?

Сходные проблемы подняты в статье Б.Е.Штерна «Самоорганизация науки, или Виден ли фазовый переход в конце тоннеля?» (ТрВ № 20).

В связи с этим мне представляется полезным еще раз напомнить события двадцатилетней давности, наглядно продемонстрировавшие способность к самоорганизации научного сообщества страны. Об этом, правда, в «ТрВ» № 26 уже была обстоятельная статья А.М.Ельшевича [1], но мне хотелось бы взглянуть на события в несколько ином ракурсе. В интересах цельности изложения что-то придется повторить.

В конце 1988 – начале 1989 г. в стране шла оживленная кампания по выборам народных депутатов СССР, в которой приняли активное участие и научные сотрудники академических институтов. Особенно это относилось к выборам депутатов от АН СССР, которой было предоставлено 25 вакансий.

По институтам прокатилась волна предвыборных собраний – на каждом из них принималась резолюция, направлявшаяся в Президиум Академии. В резолюциях обычно упоминалось несколько имен – тех, кого институтское собрание предлагало избрать депутатами от Академии. По числу таких рекомендаций с большим отрывом лидировал А.Д.Сахаров. Далее, также со значительным отрывом от остальных, следовали Р.З.Сагдеев и Д.С.Лихачев.

В январе 1989 г. состоялось заседание расширенного Президиума АН СССР, с числом участников где-то в районе 200-300 человек. Им предстояло утвердить список кандидатов для внесения в официальный избирательный бюллетень. Сами выборы должны были пройти на представительной конференции, с участием всех академиков и член-корреспондентов, а также делегатов от институтов.

Участникам того «расширенного Президиума» был предложен большой список рекомендованных и институтами, и непосредственно Президиумом. Из этого списка каждый имел право отобрать (тайным голосованием) не более 25 кандидатов. В избирательный бюллетень предполагалось внести тех, кто наберет более 50% голосов.

Увы, таким путем не удалось заполнить даже 25 предоставленных вакансий. Требовался второй тур. Но академикам все это порядком надоело, и они с готовностью ухватились за предложение отдать 5 депутатских мест научным сообществам, хотя Положение о выборах таких перекрестков не предусматривало.

Но намного важнее было другое: в число отобранных кандидатов не попали ни Сахаров, ни Сагдеев, ни Лихачев. И эту сенсационную новость сразу же распространили в том числе центральные СМИ.

Для многих из нас это был просто шок. Как могли голосовавшие академики настолько пренебрежительно отнестись к предельно четко выраженному мнению огромной массы научных работников? Ведь речь шла даже не об окончательном избрании, а только о внесении имен кандидатов в бюллетень.

Я помню собственное ощущение. В голове стучало: надо что-то делать, так этого оставить нельзя. Примерно такая же реакция была у многих других сотрудников академических институтов.

Сразу же начался интенсивный обзвон знакомых – надо срочно встретиться, обсудить, что делать. Без всякого специального оповещения, на инициативной основе собралась группа примерно из 40 человек, которую А.Е.Шабад, будущий российский депутат, провел в ФИАН.

Никто не произносил речей, обсуждение получилось на редкость конструктивным. Сразу же была выдвинута одобренная всеми идея организовать массовый митинг протеста перед зданием Президиума АН. Быстро распределили роли: кому что делать. Прежде всего организовали кустовую систему оповещения сотрудников институтов о намеченных акциях. Нескольким людям удалось добиться санкции властей на проведение митинга. Другая группа взялась за обеспечение связи с журналистами, в том числе иностранными.

На нескольких последующих встречах происходил обмен информацией о ходе подготовки митинга, был намечен список выступающих.

Митинг состоялся в начале февраля, перед зданием Президиума АН собралось примерно 3000 человек. Прозвучало порядка восьми четких и резких выступлений, предложен проект резолюции с требованиями к Президиуму, энергично одобренный собравшимися. Похоже, что это был первый инициативный снизу и санкционированный властями митинг. Его впоследствии называли примером того, как должно быть организовано волеизъявление масс.

Формально митинг ничего не дал: члены Президиума решительно отказывались пересмотреть свое решение, ссылаясь на то, что все демократические процедуры соблюдены.

Это в самом деле было так. Но суть-то не в процедурах, а в менталитете голосующих, в их презрении к «научному плебсцу», из которого все они в свое время вышли. Я помню, как один только что избранный академик приватно делился впечатлениями о нравах, царящих среди академиков: «Каждый считает, что только он – настоящий ученый». Преувеличение, конечно, но возникло оно не на пустом месте.

Однако важнее всего то, что и сам митинг, и весь процесс его организации очень способствовали резко возросшей консолидации сотрудников разных институтов. Мы же практически все перезнакомились! Это позволило быстро выработать дальнейшую стратегию: на самих выборах вычеркивать в бюллетене всех кандидатов – в знак протеста против решения расширенного Президиума. Была организована связь с другими городами, где шли свои процессы консолидации. Это движение протеста получило основательную поддержку, проявившуюся, в частности, в том, что практически все члены инициативной группы и другие активные участники процесса были избраны в своих институтах делегатами на конференцию АН СССР по выборам народных депутатов.

Конечно, мы и на конференции ничего не добились бы, если бы решение расширенного Президиума привычно поддержали все члены академии, составлявшие существенно больше половины участников конференции. Однако и в их среде нашлось немало тех, кто нас поддержал. Мне довелось видеть, как академик Станислав Сергеевич Шаталин открыто, положив бюллетень на «дипломат», решительно вычеркивал одного за другим всех кандидатов.

По итогам голосования, удалось избрать только восемь депутатов. Отказываться еще от 12 мест уже никто не предлагал – всему же есть границы!

Пришлось все повторить. По институтам прошли новые собрания, снова были отправлены рекомендации (примерно те же, как и раньше), снова собрался расширенный Президиум и на сей раз вынужден был признать волю большинства научных сотрудников.

Опять конференция, опять в числе делегатов примерно те же люди, на их предварительных встречах снова распределены роли (кому и как выступать). И – полная победа! Все 12 новых депутатов избраны из числа тех, кто набрал наибольшее число рекомендаций от институтов. Среди них – А.Д.Сахаров. Правда, он по числу набранных голосов оказался 6-м. Так ведь менталитет значительного числа академиков никуда не делся!

Но этим одноразовым достижением дело не ограничилось. Возникло желание закрепить успех новыми инициативами. И уже во время первой конференции на обсуждении возник ряд привлекательных идей.

Во-первых, было предложено создать Союз ученых СССР – договорились для проработки данного вопроса создать рабочую группу с привлечением всех желающих. Тут же возникла дискуссия: как этот Союз должен соотноситься с Академией? Ведь январский раскол руководства Академии с научным сообществом бесследно не прошел. Потом были организованы союзы ученых по территориям, в частности в Москве и в Ленинграде.

Во-вторых, была выдвинута идея созвать Съезд ученых СССР, которая порядком настрожила многих академиков. Они понимали, что на таком Съезде начнется обсуждение самых острых вопросов жизни Академии и институтов, которые даже на общих собраниях АН не принято обсуждать.

Наконец, уже после выборов был организован Клуб избирателей АН СССР (КИАН), цель которого – способствовать проведению депутатами (в том числе депутатами от АН) политических реформ в стране. История КИАНа – отдельная, во многом замечательная страница академического демократического движения, которая тоже заслуживает более подробного изложения. Основная работа КИАНа быстро сосредоточилась на поддержке деятельности Межрегиональной депутатской группы (МДГ). Что не осталась незамеченным: все «киановские» активисты получили приглашения на учредительную конференцию МДГ в июле 1989 г., когда ее сопредседателями были избраны А.Д.Сахаров, Б.Н.Ельцин, Г.Х.Попов, Ю.Н.Афанасьев и депутат от Эстонии Виктор Пальм.

Летом 1990 г. пришлось созывать еще одну академическую конференцию по выборам народных депутатов СССР. Освободилось две «академических» вакансии: С.С.Алексеев стал председателем Комитета конституционного надзора СССР и автоматически вышел из числа депутатов; кроме того, ушел из жизни А.Д.Сахаров.

Эти «довыборы» не встретили энтузиазма у многих академических делегатов: их просто корбила мысль, что кого-то можно избрать «на место Сахарова». И конференция не состоялась из-за отсутствия кворума. Тем не менее, делегаты в основном собрались – просто многие отказались регистрироваться. Но раз уж собрались, можно было воспользоваться случаем и обсудить собственные проблемы. И тогда снова вернулись к идее Съезда ученых СССР. Наскоро сформировали рабочую группу и предложили ее возглавить одному из академических активистов, сотруднику Троицкого научного центра Юрию Ефремовичу Лозовику.

Ближе к концу 1990 г., на одной из конференций КИАНа, я поинтересовался у Лозовика, как движутся дела у рабочей группы. И он мне сказал: «Слушай, возьми за это ты».

Разумеется, и у самого Лозовика полномочия были весьма условные. Еще меньший вес имели «полномочия», переданные мне. Тем не менее, у части членов КИАНа уже проявился интерес к тому, чтобы вместо вопросов общей государственной политики заняться академическими проблемами. Поэтому, воспользовавшись предложением Лозовика, мы сформировали свою рабочую группу, ставшую еще одним порождением КИАНа. «Политики» КИАНа не возражали – пожалуй, даже благодарили нас.

Конечно, мы понимали, что горстке людей организация Съезда не по силам, и решили изыскивать хоть какие-то способы поддержки идеи. Забегая вперед, скажу, что Съезд (пусть и переименованный в конференцию) все-таки состоялся – в декабре 1991 г., в последние дни существования СССР.

Мы встречались примерно раз в неделю по вечерам. Приняли режим свободного обсуждения, какой и должен быть у рабочей группы. Ни пламенных речей, ни лозунгов: выдвигались конкретные предложения, каждый высказывал свои соображения, не было никаких препирательств – все очень скоро почувствовали себя добрыми друзьями. Считаю важным это подчеркнуть: я бывал на многих «демократических тусовках», стиль которых обычно получался прямо противоположным.

Ясно, что на Съезд нельзя приходиться с пустыми руками, – следует заранее отобрать наиболее важные и актуальные проблемы для обсуждения и по каждой из них подготовить соответствующие концепции и проекты резолюций с конструктивными предложениями. Далее дело делегатов Съезда – одобрить или отвергнуть, дополнить, скорректировать и т.д. Но «канва» для дискуссии необходима.

Наша тактика предусматривала установление всяческих контактов: мы поочередно встречались с каждым из вице-президентов АН, обсуждали актуальные проблемы Академии, предлагали свои варианты решений. Эти беседы имели вполне благожелательный характер, безо всяких выпадов с обеих сторон. Хорошо знакомый «корпоративный» стиль в индивидуальных беседах неизменно отходил на задний план.

Мы наладили контакты с Комитетом по науке и образованию Верховного Совета России, с Председателем Комитета по науке ВС СССР Юрием Алексеевичем Рыжовым. Была встреча с членом Президиума АН СССР академиком Л.В.Келдышем (тогда директором ФИАНа), с академиком С.С.Шаталиным. Благожелательное отношение мы встретили со стороны вице-президента АН СССР В.Н.Кудрявцева, которого, кстати, участники митинга протест-

Автономия — не в уставе

ста призывали уйти в отставку (см. [1]). При этом мы, грубо говоря, никому не «продавались», неизменно отстаивали позиции, выработанные на встречах нашей группы.

Мы понимали, что не всегда все говорят прямо, но у нас были искренние союзники: скажем, академики Л.В.Келдыш, С.С.Шаталин, Ю.А.Рыжов нас безусловно поддерживали. Позднее активно помогали академик Е.П.Велихов.

Самым же суровым оппонентом был вице-президент АН СССР Юрий Андреевич Осипьян, скончавшийся в сентябре 2008 г. Он говорил: «Академия, при всех ее недостатках, является лучшей организацией страны, а вы ее пытаетесь расшатывать». Надо признать, среди «киановцев» действительно случались радикалы, призывавшие чуть ли не к немедленному расформированию Академии. Но наша группа таких «крутых» планов не имела.

Я много раз вспоминал эту отповедь Ю.А.Осипьяна. И в конце концов признал правильную его оценку тогдашней Академии. Но к сегодняшней РАН она едва ли относится. Хотя это вовсе не значит, что ее надо «расшатывать».

При поиске решений академических проблем мы часто наталкивались на сферы деятельности Академии, в которых ощущали себя некомпетентными. И тогда мы активно искали среди академического сообщества тех, кто в этих вопросах хорошо разбирался, привлекая их в рабочую группу. Состав группы постепенно расширялся, и никто из нее не уходил.

Было понятно, что без поддержки руководства Академии нам Съезд ученых ни за что не организовать. По многим вопросам с нами соглашались, но относительно Съезда следовало неизменное «нет».

Ситуация коренным образом изменилась после августовского «путча», когда власть над страной быстро переходила от союзных структур к российской. Угроза нависла и над АН СССР — тем более, что Комитет по образованию и науке Верховного Совета России уже подготовил проект создания РАН, предусматривавший параллельное существование российской и союзной академий.

В изменившейся ситуации позиции союзной академии выглядели довольно шаткими, и ее руководители уже сами стали нас звать. Сказалось наше «киановское» происхождение: в это время «политики» КИАНа уже имели тесный контакт с российскими властями. Например, один из активных членов КИАНа, канд. экон. наук Алексей Леонардович Головкин, входил в команду Г.Э.Бурбулиса (госсекретаря РФ). По существу именно он предложил кандидатуру Егора Гайдара на пост премьер-министра России.

У нас были встречи с президентом АН СССР Г.И.Марчук (по его инициативе), с В.Н.Кудрявцевым, многочисленные встречи с Е.П.Велиховым, нас приглашали на заседания Президиума АН СССР, и на этих встречах мы вовсе не были статистами.

Нам также удалось участвовать в подготовке Указа Президента России «Об организации РАН» (от 21 ноября 1991 г. № 228). Приведу отдельные положения Указа (полный текст см. в [2]):

1. Восстановить РАН как высшее научное учреждение России.

2. Установить, что РАН является общероссийской самоуправляемой организацией, действующей на основе законодательства РСФСР и собственного устава.

Членами РАН считать с их согласия всех членов АН СССР с сохранением званий..., а также членов Российской академии наук, избираемых на основе Указа Президиума ВС РСФСР от 24 января 1990 г. «Об учреждении Академии наук РФ» и постановлении ВС РСФСР

от 15 февраля 1991 г. «О дальнейшей работе по организации Российской академии наук».

РАН объединяет членов Российской академии наук — действительных членов и членов-корреспондентов Академии и других научных сотрудников учреждений Академии.

3. ...Завершить формирование единой РАН в декабре 1991 г. с учетом рекомендаций общего собрания АН СССР, конференции ученых академических институтов, собрания учредителей РАН.

Короче говоря, мы получили поддержку на проведение Съезда (переименованного в конференцию). Был сформирован Оргкомитет, сопредседателями которого стали академик Е.П.Велихов и активный участник нашей рабочей группы Алексей Константинович Захаров из Института океанологии. Оба они стали сопредседателями конференции.

По всем институтам уже от имени Президиума АН СССР были разосланы инструкции по выборам делегатов на конференцию по определенной квоте. Академическая часть Оргкомитета настояла на рассылке приглашений на конференцию всем членам Академии. Пришлось уступить (мы вначале предлагали членам Академии тоже пройти через выборы по институтам).

Перед конференцией были сформированы новые рабочие группы по различным тематическим направлениям: по финансам, по международному сотрудничеству, по процессам демократизации Академии и т.д.

Конференция проходила в актовом зале МГУ с 10 по 12 декабря 1991 г. В первый день было пленарное заседание, прозвучал ряд докладов и их обсуждение. Во второй день шли параллельные заседания пяти секций, где обсуждались проекты резолюций, подготовленные рабочими группами. На третий день снова прошло пленарное заседание, на котором от имени секций были представлены согласованные резолюции — все они получили одобрение большинства участников.

Материалы конференции приведены в электронном журнале «Курьер российской академической науки и высшей школы» [3].

После конференции академики почувствовали, что в контактах с нами они больше не нуждаются. Нас, правда, пригласили на последнее заседание Президиума АН СССР, но там нас стали активно обвинять в неуважении к академикам.

Вскоре прошло Общее собрание АН СССР, ставшее одновременно учредительным собранием РАН. О принятых конференцией резолюциях благополучно забыли.

Все же главный удар пришел с другой стороны. Ну что — академики? Реакция большинства из них вполне ожидаема. И нашим главным ресурсом были вовсе не резолюции, а люди, которые их одобрили. Люди же никому не делись!

Намного сильнее ударили по российскому научному сообществу гайдаровские реформы, к которым мы оказались совершенно не готовы. Достигнутая консолидация сообщества стала на глазах рассыпаться. Уже само отношение к реформам привело к расколу. Но даже и это не главное. Ведь мы фактически оказались не в состоянии предложить новому министру науки Б.Г.Салтыкову, с которым у «киановцев» еще раньше установились неплохие контакты (он, кстати, тоже выступал на конференции), никаких конкретных предложений, планов действий и т.д.

Дальнейшее известно: каждый стал искать спасения в одиночку.

Вернемся в сегодня. Что мы имеем?

Многие российские ученые, как правило, не обделенные талантом, покинули страну. Сформировалась российская научная диаспора, хотя довольно-таки разрозненная. Конечно, ее формирование вызвано нашими бедствиями, но факт ее существования — безусловно, положительный, о чем свидетельствуют многочисленные статьи в ТрВ. Кто-то назвал диаспору «нашим десантом», но мне эти полувоенные аналогии не очень нравятся.

Материальное положение российских научных работников слегка улучшилось, но до тех возможностей, которые получили многие уехавшие коллеги, нам еще далеко.

Научная продукция, создаваемая в России, за немногими исключениями, стала заметно ниже по уровню, нежели ранее, — по крайней мере в естественнонаучных направлениях. Наиболее ценные результаты получают те ученые, которые делят свое время между российскими и западными лабораториями. Нас существенно спасает то, что практически исчезла изоляция от Запада.

Созданы фонды поддержки российской науки, прежде всего РФФИ и РГНФ, во много раз возросла способность российских ученых работать с фондами, своими и чужими. Правда, по-прежнему сильны позиции противников расширения грантовой системы.

Самый сильный контраст с прошлым (самого позитивного свойства!) представляют доступные нам информационные ресурсы и возможности обмена информацией — что между собой, что с коллегами в любых точках планеты.

К минусам наши научные работники — лучше ли, хуже — приспособились. Пользоваться позитивными переменами — научились. В частности — лучше понимают, кто есть кто, осознавать значение тех ценностей, которые на время ушли на задний план.

Наступило время собирать камни. Очень может быть, что консолидация российского научного сообщества, его самоорганизация, выглядит привлекательной далеко не для всех ученых. Но совсем не обязательно стремиться к 100%-ному охвату.

В том же Санкт-Петербургском союзе, членство в котором составляет предмет моей гордости, состоит существенно менее половины питерских ученых. А в самой деятельности Союза участвуют и того меньше. И это типично для подобных организаций. Но отрадно то, что Союз продолжает существовать и делает много полезного.

Точно так же необычайно ценно и отрадно то, что сформировалось (и, похоже, продолжает развиваться) «сообщество сайентифика» — как мне представляется, вполне «сработавшаяся» команда авторов большей части материалов, размещенных на scientific.ru и опубликованных в ТрВ, в которых выдвинуто много интересных инициатив.

Вместе с тем созыв Съезда ученых России — дело очень сложное. И ему должна предшествовать большая работа. Но я надеюсь, что у нас еще будет в ближайшее время возможность это серьезно продумать и обсудить.

Всеволд Борисов

[1] А.М.Ельяшевич «Кто, если не Сахаров». ТрВ № 26 от 14 апреля 2009 г.

[2] <http://base.garant.ru/179011.htm>

[3] Начиная с 2005-го года номера электронного журнала «Курьер российской академической науки и высшей школы» размещаются на сайте www.courier-edu.ru. Номер «Курьера» за апрель 2000-го года (100-тый номер «Курьера», на который дается данная ссылка), можно найти по адресу www.informika.ru/text/magaz/newpaper/messedu/cour0004/0.html



Встреча ректоров МГУ и СПбГУ 12 августа 2009 г. (Фото Н.Деминой)

Итак, закон о двух университетах прошел первое чтение в Государственной Думе. Нововведения закона заключаются, с одной стороны, в предоставлении большей самостоятельности в финансовой и учебной сферах, с другой — в отмене выборности ректоров — они будут назначаться Президентом.

Некоторые депутаты совершали поползновения по увеличению списка вузов особого статуса, но самое сильное и неожиданное высказывание принадлежит Владимиру Жириновскому, который предложил список уменьшить. До одного МГУ. Чем же провинился Петербургский университет? Как сообщило агентство «Росбалт», гнев популярного политика вызвал факт выдачи университетом диплома Ленину. Да еще экстерном! Как, будучи «бомжом в Петербурге», он смог окончить университет? «Не иначе, как здесь была замешана коррупция», предположил вождь либерал-демократов. Видимо, он позволил себе на какой-то момент забыть, что среди выпускников СПбГУ есть и более актуальные политические деятели, которые пока не лежат в мавзолее, а значит — могут постоять за себя и за alma mater.

Однако если вернуться к вопросу выборности ректоров, то это с нами случилось не впервые. Первый университетский устав России, предусматривавший университетскую автономию, был принят в 1804 г. (он был написан для Московского университета, но распространен и на другие). В нем, в частности, писалось:

«Чтоб как Профессоры и Учители, так и прочие под университетскую протекцию состоящие, без ведома и позволения университетских Кураторов и Директора неповинны были ни перед каким иным судом, кроме университетского»;

«Чтоб все принадлежащие к Университету чины в собственных их домах свободными были от постоев и всяких полицейских тягостей, также и от вычетов из жалованья и всяких других сборов».

«Ректор Университета избирается ежегодно общим собранием из ординарных профессоров и представляется Главным училищ правлением через Министра народного просвещения на Высочайшее утверждение».

Однако либеральные реформы были свернуты, и университет постепенно терял свою автономию, что было окончательно закреплено в уставе 1835 г. (понятно, что в николаевское время самоуправление не поощрялось). Но в более либеральную эпоху Царя-Освободителя был принят новый устав (1863 г.), вновь даровавший автономию. Прошло всего двадцать лет, и следующий император вновь упразднил выборность ректоров уставом от 1884 г. Завоеванная в годы первой русской революции автономия не успела укрепиться и была вновь уничтожена в 1907 г., а временное правительство не успело ее восстановить. В советские годы об автономии не говорилось иначе как о пережитке феодально-сословного строя.

На волне перестройки должность руководителя вуза вновь стала выборной, а сегодня, спустя 22 года, мы вновь лишаемся этой привилегии. Как видно из этого краткого исторического обзора, вопрос об университетской автономии развивается в полном согласии с историей страны: в периоды либеральных реформ власть учреждает университетские свободы, а в годы реакции эти свободы ликвидируются.

Но попробуем взглянуть на ситуацию другими глазами, на время убив в себе борца за свободу. Консервативные мыслители конца позапрошлого века на либеральную критику реформы 1884 г. отвечали указаниями на то, что отказ государства от участия в университетских делах привел в итоге к «деспотизму самоуправления» — никому не подконтрольной власти университетских чиновников. Не правда ли, есть что-то знакомое?

Многие ли читатели на последних выборах своего «автономного» начальства внимательно изучали программы кандидатов? Университетская автономия — не в уставах, она в головах! До тех пор, пока мы с вами будем просто приходить на учебу и работу, не желая участвовать в управлении (чтобы ни с кем не сориться), никакая автономия, никакое самоуправление невозможно. Ни в университете, ни в стране.

Владимир Волохонский

Индивидуальность
для меня – все.

Я сделаю максимум возможного,
чтоб снять любые ограничения.

В.Буш

Я бы хотел рассказать одну историю, но, к сожалению, не знаю, какой моралью ее закончить. История притом довольно известная, так что и новизной не блеснешь... Это история о Ванневаре Буше, человеке очень и очень знаменитом – а все же многим незнакомом, так что требуется его представить.

Советник президента США (Ф.Рузвельта и Г.Трумена) по науке. Автор концепции гипертекста. Создатель структуры американской науки в ее современном виде. Видимо, это был талантливый организатор: с должной долей идеализма, чтобы помнить, зачем он нечто делает, и долей практицизма, чтобы все же это сделать. Родился в 1890 г. Отлично учился в Tufts College на техническом факультете. В 1914 г. поступил на работу в General Electric, сделал несколько изобретений. Построил дифференциальный анализатор – если угодно, предшественник аналоговой вычислительной машины. Операции производились устройством за счет сложения реальных физических процессов (об этом см. статью А.Зубинского: <http://ko-online.com.ua/node/16847>). Также Буш занимался разработкой идей создания машин, способных автоматизировать операции человеческого мышления.

Дальше историю обычно рассказывают так. В то время широко распространены были микрофильмы. Последнее слово копировальной техники – еще одна волна революции Гуттенберга. И Буш придумал машину быстрого показа пользователю множества фотографий и быстрого отбора того, что следует показать. А затем – придумал Метех, специальную машину, которая могла устанавливать связи между разными кадрами микрофильмов. Собственно – гипертекстовые связи. Вводился особый код, с помощью которого некий кадр связывался машиной с другим кадром.

Это, в общем, нехитрая история. Кто-то должен был это придумать, и придумал этот вот замечательный человек. Но не часто обращают внимание на одну деталь. По мысли Ванневара Буша, надо было занести на микрофильмы все-все книги и тексты. Заменить ими библиотеки, так что доступ к информации станет много легче для всех, и в любой библиотеке мирфиш можно будет отыскать что угодно. Так что это был этаким глобальный проект, подобный тем, что сейчас громоздят в разных местах сети, создавая открытые, полукрытые и совсем закрытые хранилища информации – от проекта Gutenberg и до системы Google-Books.

Между тем, ведь это не очень хитрая идея. Технически это сделать трудно, юридически хлопотно, а сама идея собрать все источники информации в одном месте направивается. Если на то пошло, автором идеи всемирной библиотеки является Гете, а это восемнадцатый век! Дальше идут повторы. Собрать и... Ясно, что следующий шаг идеи Ванневара Буша – это как их там искать, в этих огромных развалах, – нужные микрофильмы? Сейчас мы знаем чудесный готовенький ответ – Google в помощь. Однако Буш придумал другой способ.

У поиска по ключевым словам масса достоинств и множество недостатков, теперь уже, в силу привычности, те и другие даже и не сразу на ум приходят. Так что оставим – а Ванневар Буш обратился к одной очень интересной идее. Придумали ее в Европе спе-



циалисты по библиотечному делу, которые никаких микрофильмов не касались, а имели дело с карточками. Отродясь в библиотеках книги стояли по авторам и по темам, в иерархическом каталоге. Только вот вместо поискового робота по многоэтажным шкафам ползали люди, и своими руками и ногами ощущали, что такое неправильный запрос, лишний запрос, неточный запрос и недовольный читатель, который не может найти нужную ему информацию, потому что не помнит автора и не сообразит, как в данной библиотеке могла бы называться интересующая его тема.

И библиотекари придумали очень культурную штуку. Пользователь, работая с книгой, обнаруживает, что ему в связи с его интересом нужны еще разнообразные статьи и книги. Он заказывает их у библиотекаря, и тот делает пометки в карточке на данную книгу, какие еще книги в связи с ней потребовались данному пользователю. Тем самым следующий специалист, добравшись до этой маловостребованной книги (ясно, что на «Трех мушкетерах» такие метки ставить не очень полезно), легко увидит – в связи с этим интересны еще вот эти книги, а библиотекарь уж будет знать, куда залезать в связи с таким-то интересом.

Сейчас эта старинная культурная идея поиска воплощена как нельзя более варварски в интернет-магазинах, где каждый покупатель может с ужасом наблюдать, что еще смотрели те, кто выбрал заинтересовавшую его книгу или фильм. Дело в том, что идея воплощалась вовсе не в расчете на массового пользователя и популярную литературу. На этот счет полагалось возможно лучшим способом предлагать тематические подборки: если тебе, деточка, нравятся «Три мушкетера», то посмотри еще на полке «Детская литература». А способ меток на библиографических карточках предполагался для университетских библиотек и для работы специалистов, которые ищут не поп-литературу, а именно отыскивают в книжном море необходимые и труднодоступные источники.

И Ванневар Буш построил именно этот «библиотечный» механизм в свой проект Метех. Тоже в расчете на специальных, ученых пользователей. Специалист экономит время другому специалисту, коллеге и собрату – ставится метка, кодирующая данный кадр микрофильма в связи с другим кадром, и эта метка навсегда остается на кадре (www.uic.nnov.ru/pustyn/lib/vbush.ru.html; www.theatlantic.com/doc/194507/bush). Даже через много лет специалист может вызвать результат своего подбора, и другой специалист может легко озна-

комиться с тем, что собрал в поисковую сеть другой человек.

Известно, что гиперссылка сейчас – нечто совершенно иное. Не технически, а именно по смыслу: автор html-текста расставляет связи внутри текста (обычно своего), или в системе интернет-энциклопедии связи отсылают к другим страницам. То есть разные источники оказываются связанными не по воле читателя, а по замыслу автора. Что совершенно не то.

Идея Ванневара Буша состояла в создании механизма поиска для индивидуального пользователя. Пользователь сам, лично делал поиск, и благодаря небольшому его усилию результат его хорошего поиска становился доступен многим и облегчал им жизнь. Почему эта идея Буша не воплотилась в исходной форме, объяснить не надо: что хорошо одному, другим может быть вовсе и плохо, не нужно; идеал объективного знания, которым специалист может поделиться с прочими, уступил место системе мнений, вполне себе равноправных... Но дело не в этом, а в том, что именно придумал Буш (заимствовал, перенес в иную область – неважно).

Таков был механизм заимствования некоего культурного института. Помимо вертикальной организации иерархического каталога он предложил систему «ассоциативных» горизонтальных связей. Вертикальные связи объективны и принудительны: специалисты-библиографы знают, где должна лежать информация, какая область знания какой подчинена, и пр. А горизонтальные связи индивидуальные, проводятся экспертами в конкретной области, конкретном вопросе для установления связей между удаленными в общей иерархии разделами и текстами. Эти горизонтальные связи имеют смысл только в рамках общего и поддерживаемого особой структурой каталога; конечно, это не просто «сеть», у которой нет иерархического аспекта, и потому значение горизонтальной составляющей стало совсем иным.

*Дайте людям деньги и свободу,
и они вернутся к вам
с чем-то полезным.*

В.Буш

История про библиографические карточки, культурных читателей и гиперссылки имеет некоторое отношение к самому великому свершению Ванневара Буша. Он с 1937 г. пошел очень резко вверх – стал директором Института Карнеги, который распределял средства на научные исследования. И Буш придумал систему организации и финансирования научных исследований, пробился в 1940 г. к Ф.Рузвельту – после десятиминутного разговора (но в 1941 г.) организован Наци-

Ванневар Буш: Как делают науку

Георгий Любарский

ональный комитет по оборонным исследованиям – NDRC (National Defense Research Committee). Там сидят люди из правительства, бизнеса, от военных и ученые, и вместе планируют, каким разработкам дать денег. NDRC профинансировал и радары, и атомную бомбу (G. Pascal Zachary, «Vannevar Bush, Engineer of the American Century»). А дальше перед этой организацией открылось очень большое будущее: Буш фактически организовал всю послевоенную американскую науку (в 1955 г. вышел на пенсию, скончался в 1974 г.). Его называли Tzar of Science – царем науки (www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=53263&phrase_id=210501). С долей шутки.

Детали этой истории столь развесисты, что я не знаю способа рассказать ее кратко. Буш буквально поштучно перебирал американских ученых, и не только лично: прекарный организатор, он создавал структуры, таким перебором занимающиеся. Были созданы критерии оценки научных работ, способы государственной поддержки, финансовые источники, соотношение государственных вливаний и средств от частного бизнеса, способы выплат – что из бюджета, что из страховых фондов и т.п. (www.nsf.gov/about/history/vbush1945.htm). Предусмотрена была система аудита, надзора, отчетов. Кто и как надзирает за Фондом, за получателями грантов. Разумеется, расписаны были связи с промышленностью – какой бизнес что берет под крыло и какие именно организационные и финансовые ресурсы выделяет. Буш был советником президента США по науке и буквально своими руками собирал эту машину – американскую науку, которая теперь кажется «сама собой» возникшей и так замечательно работающей.

Под влиянием идей Буша была создана Национальная научная организация – NSF (National Science Foundation). Были разные идеи – как эта штука должна функционировать. Деньги, в общем, были, и потому хотелось поддерживать «все» и по справедливости, т.е. раздать равные суммы штатам, университетам, поделить по всем наукам... Буш пробил совершенно другой проект. Его идеей была государственная поддержка не университетов, штатов и наук, а конкретных крупных ученых. Никакой равномерности не предполагалось. Ясное дело, крупные ученые – они лишь в науке крупные, а привластно они как раз мелкие, так что эта идея вызвала очень сильное неодобрение со стороны решительно всех причастных к делу: все научные и правительственные инстанции оказались не у кассы. При этом Буш полагал, что государство должно оказывать поддержку хорошим научным исследованиям независимо от места работы ученого. Даже если он работает на частную фирму – его следует поддержать.

Буш, несмотря на весь практицизм, выступил противником «практического» подхода, т.е. стремления дать деньги только тем, кто обещает что-то полезное. Он утверждал, что наука не ведает, что творит. У множества открытий величайшие следствия обнаруживаются самым неожиданным образом, так что поддерживать науку надо – фундаментальную и по

многим направлениям. Надо сохранять свободу исследований – оказывать поддержку независимо от того, что считается полезным на правительственном уровне. Деньги надо давать гарантированно и продолжительно: стабильность финансирования должна поддерживать длительные проекты (см. «Самоуправление на «передовой»: становление национального научного фонда США». В.И.Коннов. Вестник РФФИ. N 4(54) 2007. с.10-15. www.rfbr.ru/default.asp?doc_id=29223). Деньги надо давать не организации, где работает ученый, а ему лично – вмешиваться во внутренние дела организации правительственной инстанции негоже. Раздавать деньги должны ученые, т.е. решения должны принимать люди, имеющие опыт научной работы. Подчиненность новой структуры – самая высокая: отчитываться только перед президентом и Конгрессом. По мысли Буша, это должна быть в максимальной степени «небюрократичная» организация – по сути, самоорганизация ученых, подпитываемая деньгами государства; Буш решительно протестовал против увеличения веса административного контроля в Фонде.

Короче, во всех случаях ученому виднее. Надо дать ему деньги, а уж он... А вот как не ошибиться и дать деньги именно крупному ученому, а не прочему народу – вот тут у Буша была большая технология детального управления и нахождения.

Вокруг законопроекта в Конгрессе пять лет длились бои, но он прошел утверждение Конгрессом и был отклонен – вето президента Трумэна. Мол, Фонд выходит за рамки общественного контроля, и «складывается впечатление отсутствия у авторов веры в демократический процесс». (Mazuzan G. The National Science Foundation: a Brief History. <http://nsf.gov/about/history/nsf50/nsf816.jsp>).

Дальше там опять долгая история: разные ведомства и администрации пристраивали поддержку науки под себя, система получилась множественного подчинения и вовсе не такая прозрачная, как хотел сделать Буш, однако – одним словом обнимая 50-летнюю историю – система работающая. Может быть, если бы она была сделана «по Бушу», она бы развалилась. Может быть, она бы работала на порядок лучше. Судить трудно, но есть все же некоторые факты о том, что систему американской науки своими руками (и связями) выстраивал такой вот человек – и какие у него при этом были идеи. При этом Буш опирался на действительно сильную сторону американской культуры – идею индивидуальной ответственности, и еще: кроме общих идей у него были в руках конкретные ниточки – кого, поименно, с кем сводить, кто с кем должен взаимодействовать и кто чего стоит как ученый. Это идеи очень «американские» – об индивидуальной свободе и уменьшении роли администрации и бюрократии. И в то же время очень симпатичные, культурные идеи – чего стоит мысль об этом самоуправлении ученых...

Но это не получилось. Или получилось не вполне. Но то, что получилось, – на данный момент самая сильная наука в мире. Наверное, мораль где-то здесь. ♦

Мой научный дедушка

Семен Петрович Шубин (1908-1938)

Совершенствовать общественное устройство с помощью революций – все равно что ремонтировать барахлающий телевизор, стуча по нему кулаками и топая ногами по полу. Иногда помогает, на какое-то время. Иногда, правда, и терять уже нечего. Но телевизор потом все равно приходится выбрасывать.

Взболтать общество, взбаламутить застоявшуюся воду, инициировать чудовищный всплеск человеческой активности... Это может быть во многих отношениях полезным. Никаких сомнений, что в советское время многие науки, особенно физика и математика, получили мощнейший импульс и процвели так, как и не снилось дореволюционной России. И вот мы сделали ракеты, и перекрыли Енисей, да и в области балета, сказать по совести... Впрочем, в балете не разбираюсь. Выжившие в потрясениях советского периода ученые оказались молодцами. Беда в том, что очень, очень многие не выжили, и можно лишь догадываться, какими молодцами могли бы стать они otherwise. И речь не только о цели и средствах. Террор кроме всего прочего нефункционален и неэффективен. Советская наука впоследствии, при первых дурновениях относительно свежего ветра, продемонстрировала полнейшее отсутствие запаса прочности. Слишком многие погибли. Слишком многие, как сказал по аналогичному поводу Чоран, – еще хуже.

Впрочем, прогресс налицо. Таких глупостей, как во времена Французской революции по поводу казни Лавуазье («республика не нуждается в химиках»), кажется, уже не говорили. «Незаменимых у нас нет», конечно, тоже глупость, но все-таки меньшая. А «кадры решают все» – вообще похоже на чистую правду. Республика нуждалась в химиках. И в физиках нуждалась, и в математиках. А если бы хватило ума оценить возможности генетики для разработки биологического оружия – так, глядишь, и в биологах бы... Благо, было в ком нуждаться. Исходно. И еще посмотрели бы тогда, кто – продажная девка мирового империализма, а кто – продажная девка совсем наоборот.

В прошлом году отмечалось столетие со дня рождения, бесспорно, величайшего из советских и российских физиков, Льва Давидовича Ландау. Приняв чересчур близко к сердцу идеалы революции, он в молодости активно погрузился на короткое время в политику, был арестован в 1937 г. (впрочем, могли и без реального увлечения политикой), провел год в тюрьме и чудом спасся.

Семен Петрович Шубин, ровесник Ландау и, по мнению его учителя, лауреата Нобелевской премии Игоря Евгеньевича Тамма, физик сопоставимого с Ландау потенциала, прошел сходный путь, но закончился он более, так сказать, логично – смертью в колымских лагерях в возрасте тридцати лет «от обморожения и упадка сердечной деятельности», как сказано в официальном свидетельстве о смерти. Он успел опубликовать несколько выдающихся работ и создать научную школу, которая жива до сих пор. Он – мой научный дедушка, через посредство Сергея Васильевича Вонсовского, ближайшего ученика и сотрудника Шубина и моего учителя. Когда в 1988 г., злоупотребив милостиво дарованной тогда свободой, мы провели в Свердловске научное собрание памяти Шубина (80-летие со дня рождения, 50-летие со дня смерти), а потом подготовили и издали книгу о нем, откликнулись и прислали материалы, среди других, такие безоговорочно великие физики, как Яков Борисович Зельдович и Рудольф Пайерлс. Сейчас, кажется, Шубина стали забывать. Что

вы хотите – полработы, как известно, дуракам не показывают, а реализовать свои идеи в полной мере он не успел. Не дали. «Хорошо известно, что детальная разработка этих вопросов принесла английскому теоретику Невиллу Мотту Нобелевскую премию. Советский физик Семен Петрович Шубин попал в тюрьму, а отсюда на Колыму и на тот свет» (из письма Я.Б.Зельдовича).

В 1953 г. состоялись массовые выборы физиков в Академию наук СССР. Награждали создателей атомного и термоядерного оружия, впрочем, не только их. Был избран тогда членкором и Вонсовский, никакого отношения к атомным делам, насколько знаю, не имевший. Тамм стал тогда академиком, равно как и его ученик Андрей Дмитриевич Сахаров. Разумеется, многие его поздравили. Прислала поздравительную телеграмму и вдова Шубина, Любовь Абрамовна (после гибели Семена Петровича Вонсовский женился на его вдове, удочерил и усыновил детей С.П., при этом им оставили фамилию отца; этим он спас семью своего учителя, подвергая себя серьезной опасности). В ответном письме Тамм назвал Семена Петровича «самым талантливым не только из моих учеников – а я ими избалован – но из всех наших физиков, по своему возрасту соответствующих моим ученикам».



Семен Петрович Шубин родился 18 (31) июля 1908 г. в Либаве (ныне Лиепая). Шубин – псевдоним его отца, Петра Абрамовича Виленского, активного участника студенческого движения и революции 1905 г., сотрудника либеральной газеты «Киевская мысль». На короткое время П.А.Виленский – Шубин вынужден был перейти после поражения революции на нелегальное положение. За участие в студенческом движении в изменившихся после победы следующей революции его сын заплатил потом куда дороже.

В годы гражданской войны семья Шубиных скиталась по Украине, пока в 1920 г. не обосновалась на какое-то время в Харькове. По воспоминаниям брата Семена Петровича, Евсея, в это смутное время дети Шубиных умудрились получить очень приличное домашнее образование, выучив английский, немецкий и французский языки и занимаясь самостоятельно математикой по книгам, что приносил отец из университетской библиотеки.

В 1923 г. Шубины переезжают в Москву, где отец С.П. получил работу в иностранном отделе газеты «Правда». В 16 лет Семен Шубин поступает на физический факультет МГУ и становится учеником замечательных физиков Леонида Исааковича Мандельштама, создателя всемирно известной школы по теории колебаний, и уже упоминавшегося Игоря Евгеньевича Тамма. В студенческие годы Шубин был особенно дружен с А.А.Андроновым, одним из крупнейших ученых-механиков XX в. (широкой общестественности он был известен в советское время в основном как прототип главного героя фильма

«Все остается людям»). В 1924 г. Шубин вступает в комсомол и активно занимается политической деятельностью. Как и большинство молодых энтузиастов коммунистических убеждений (в том числе и Ландау), Шубин примыкает к троцкистам. Заканчивается все (ничего на самом деле не закончилось...) арестом и ссылкой в Ишим в 1928 г. В 1929 г. во искупление грехов ему было предложено поучаствовать в строительстве Магнитогорска (кстати, мой родной город), сначала в качестве бетонщика, потом все-таки сотрудником заводского многотиражки. В Магнитогорске он заболел сыпным тифом, от которого чуть не погиб.

Он умудрялся поддерживать при этом научные контакты с МГУ и заниматься физикой, опубликовав в 1930-1931 гг. шесть статей, включая известнейшую работу с И.Е.Таммом по теории фотоэффекта и выдающуюся работу «О тонах мембраны, закрепленной в конечном числе точек» (его соавтор в этой статье, А.А.Витт, тоже погиб впоследствии, в годы «Большого террора»). Его учителя продолжали хлопотать о своем талантливейшем ученике, и в 1932 г. их усилия неожиданно увенчались успехом. Было принято решение о создании Уральского филиала Ленинградского физико-технического института (впоследствии – Институт физики металлов, где мне пришлось проработать много лет), и С.П.Шубин был назначен начальником теоретического отдела вновь создаваемого института, а в 1934 г. он становится, без защиты кандидатской и докторской диссертаций, доктором физико-математических наук и профессором. Тайнственные изгибы сталинской кадровой политики. Назначенный тогда, за пролетарское происхождение и партийность, директором вновь создаваемого института аспирант (!) Михаил Николаевич Михеев оказался, надо сказать, достойнейшим человеком; впоследствии академик Л.Арцимович назвал его лучшим директором научного института Советского Союза. Политически подозрительный Шубин, взнесенный почти мгновенно на научный Олимп (и физически уничтоженный через пять лет, когда логика классовой борьбы взяла свое), стал главным теоретиком вновь создаваемого института.

Вонсовский, на два года младше Шубина, стал его ближайшим учеником и сотрудником. В 1934-1936 гг. появляется серия работ Шубина и Вонсовского по так называемой «полярной модели металла». Одновременно Шубин публикует важнейшую (к сожалению, сильно недооцененную) статью «К теории жидких металлов». Здесь неуместно объяснять научное значение этих работ. Скажу лишь, что они заложили основы того научного направления, развитие которого впоследствии принесло Нобелевские премии крупнейшим физикам современности, англичанину Невиллу Мотту и американцу Филиппу Андерсону. Концепции того, что сейчас называется «моттовским» и «андерсоновским» переходами металл – изолятор, явно содержатся в работах Шубина. Развить свои идеи он не успел.

24 апреля 1937 г. С.П.Шубин был арестован. Он ничего не признал, чем и объясняется сравнительно мягкий приговор – ссылка на восемь лет в Колымский край с правом переписки. Как мне потом объяснял Вонсовский, у ученых и инженеров, посланных в Норильск (где царствовал Завенягин), были неплохие шансы выжить – там специалистов берегли, в разумных, понятно, пределах, без гнилого либерализма. На Колыме шансов практически не было.

Михаил Кацнельсон



Вакцина от ВИЧ ВОЗМОЖНА

Егор Воронин

Возможно, уже слышали, а если еще не слышали, то наверняка услышите, что сегодня были объявлены результаты крупнейшего испытания (третьей фазы) вакцины от ВИЧ, в которое были вовлечены более 16 000 человек в Таиланде.

Результат? Вчитаемся:

Протестированная вакцина снижает вероятность заражения ВИЧ!

Насколько? Конкретная цифра, которую цитируют все газеты, это – на 31%, но сама по себе она на самом деле очень мало значит, потому что любое подобное измерение всегда сопровождается «+/- ...», а в данном случае эти плюс-минус очень велики. Реально, все, что мы можем на данный момент сказать, – это то, что эффект вакцины статистически достоверно отличается от нуля.

Звучит, конечно, не очень впечатляюще. Но на самом деле это колоссальный прогресс!

Во-первых, мы наконец-то обрели некую зацепку, которую можно исследовать, испытывать, модифицировать и т.д. с целью узнать, какой именно защитный ответ эта вакцина вызывает в организме и как можно этот ответ улучшить в новых вариантах. Даже из провалившегося STEP-испытания, законченного досрочно в 2007 г., было извлечено огромное количество полезной информации. Тайландское исследование имеет шанс реально обучить нас тому, что нам нужно делать для того, чтобы создать реально эффективную вакцину против ВИЧ.

Во-вторых, что не менее важно, этот результат демонстрирует, что вакцина против ВИЧ теоретически возможна. Это дает мощный стимул всем ученым в этой области, которых последнее время было довольно популярно попрекать полным отсутствием прогресса за последние 25 лет. Имеет смысл надеяться, что вместе с моральным стимулом придет и материальный в виде дополнительных средств на исследования от правительства и от филантропов.

Поздравления полагаются всем вовлеченным в ВИЧ-исследования, но в первую очередь:

1) участникам испытания в Таиланде и Тайландскому правительству, проводившему испытание;

2) военной программе медицинских исследований США (US-MHRP), финансировавшей испытание;

3) компании sanofi pasteur, синтезировавшей и предоставившей ALVAC-HIV.

Вакцина состоит из двух частей, вводимых человеку отдельно. «Прайм» (первый укол) содержит в себе модифицированный вирус сапагурох (ALVAC-HIV). Этот вирус может заразить клетку всего один раз и не способен к размножению. Но в себе он несет три (вернее 2 и 1/3) гена ВИЧ (gag, pro, env). В теории иммунная система должна детектировать факт инфекции вирусом и выработать ответ (Т-клетки) на все вирусные белки, включая встроенные туда белки ВИЧ.

«Буст» (второй укол) делается через несколько недель и содержит в себе непосредственно белок вирусной оболочки (AIDSVAX), который тоже должен быть распознан иммунной системой и на который должны выработаться антитела. Таким образом, иммунная система видит вирусные белки дважды, в двух разных контекстах и соответственно должна выработать достаточно сильный ответ, чтобы подавить ВИЧ-инфекцию на ранней стадии.

Когда американское правительство решило финансировать (через военную медицинскую программу) это исследование, то довольно большое количество очень видных ученых выступили с заявлением, в котором они высказывали сомнения в мудрости такого решения. Я, хоть и не являлся видным ученым, тоже считал что дело это довольно бесполое. Дело в том, что «буст», используемый в этой вакцине, уже был до этого протестирован дважды сам по себе и был найден абсолютно неэффективным. Варианты «прайм» (но не этот конкретный вариант) тоже тестировались ранее и тоже не оказали никакого влияния на ВИЧ. «Какой смысл тестировать в комбинации две вакцины, из которых ни одна сама по себе не эффективна?» – вполне логично спрашивало большинство ученых. Тем не менее, правительство американское договорилось с правительством тайландским, и испытание решили провести. С тех пор прошло 6 лет, и практически никакие научные открытия за эти шесть лет не указывали на то, что вакцина может работать. Поэтому буквально вчера насчет этого испытания можно было услышать в основном скептицизм. Тем интереснее будет наблюдать реакцию научного сообщества на его результаты. Реальные данные, на основании которых были сделаны выводы об эффективности вакцины, будут показаны в октябре в Париже, на нашей конференции AIDS Vaccine 2009. Это станет, несомненно, гвоздем всей конференции, и данные эти будут очень внимательно осмотрены со всех сторон всеми заинтересованными сторонами.

Нам предстоит очень интересные времена... очень интересные...

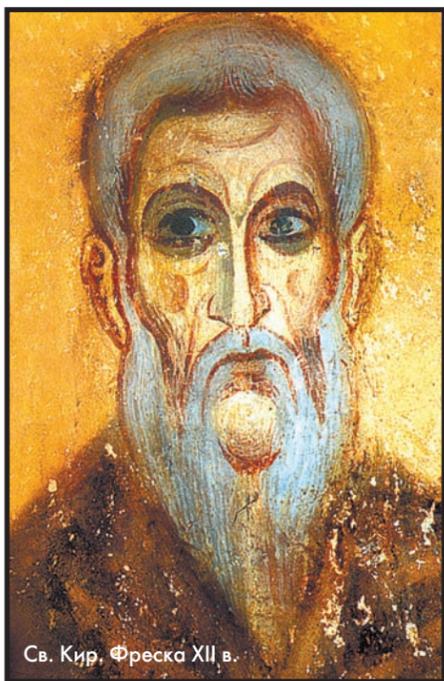
Да, и напоследок: нашумевшая новость, впрочем, не означает, что через 2-3 года вакцина будет усовершенствована и введена в употребление. Разработка и тестирование вакцины занимает очень много времени. Это испытание заняло 6 лет. Следующие испытания потребуют примерно столько же времени. Более реалистично говорить о сроках порядка 10-12 лет, если все и дальше будет идти хорошо. ♦

(http://shvarz.livejournal.com/)

Новгород Великий удивительно гармонично организован. В самом центре города друг напротив друга стоят два величественных храма, о которых мы уже писали: на Софийской стороне – Софийский собор (ТрВ №33), а напротив – Николо-Дворищенский собор (ТрВ №37). Края же города, вверх и вниз по течению Волхова, обрамлены двумя монастырями с мощными трехглавыми соборами, построенными в одно время с Никольским храмом. Об одном – Юрьевом – разговор впереди, а о том, который ниже по течению, речь пойдет сейчас.

Зарубежные связи XII века

По сообщению позднейших летописей, этот монастырь основан в 1106 г. Антонием Римлянином, «Житие» которого сообщает удивительные вещи.



Св. Кир, Фреска XII в.

Антоний, звавшийся Андреем, якобы приплыл в Новгород на камне, за двое суток совершив чудесное путешествие вокруг Европы. Сбежал из Рима от преследований приверженцев «истинной веры» (византийского толка) католиками. Выбросило его на берег Волхова, где гонимый монах очнулся под звуки колокола, созывающего верующих на богослужение в честь Рождества Богородицы. Ну, в общем, избавили будущего святого от раздумий на тему, где монастырь заложить и какое посвящение ему дать. Кстати, камень этот и сейчас лежит на паперти собора Рождества Богородицы; правда, совершенно не известно, где этот камень плывал 400 лет, его только в середине XVI в. «обнаружил» один из игуменов монастыря.

Отплывая из Рима, святой запустил в море бочку со своими сокровищами, которая исправно добралась до Новгорода, где ее выловили рыбаки и, что самое интересное, честно отдали находку хозяину. На эти деньги и построили храм.

Антониев монастырь: творение эмигранта

Интересно, что сам Антоний Римлянин – вполне реальная личность. Существует два автографа святого – духовная и купчая, причем современная наука склоняется к тому, что духовная Антония – подлинник и написана до 1131 г.; купчая – тоже подлинник, но написана в 1354-1357 гг. и отнесена к Антонию по заблуждению, связанному с тем, что обе грамоты в XVI в. объединили в единый конволют.

Судьба реального Антония не менее интересна. Его благословил на создание монастыря епископ Никита, умерший в 1109 г., а рукоположил в игумены владыка Нифонт, пришедший на новгородскую кафедру из Киева в 1131 г. Более 20 лет Антония не поставляли в игумены созданного им монастыря, поскольку новгородский владыка, пришедший на кафедру после Никиты, один из самых загадочных церковных деятелей Новгорода Иоанн Попьян, был против. И, самое удивительное, это совсем не помешало Антонию выстроить большой храм (на что требовались немалые деньги – бочка-то с сокровищами, напомним, существовала только в легендах), расписать его, затем построить трапезную церковь и вести активную монастырскую жизнь. Только после смерти Иоанна Попьяна, который активно проводил политику автономности Новгорода от Киева, Антоний официально стал игуменом.

Как полагают современные историки, Антоний был одним из «внутренних миссионеров» Киево-Печерской лавры, которая старалась поддерживать контроль Киева над Новгородом. Отсюда и деньги. Отсюда и поспешное рукоположение, ставшее одним из первых деяний выходца из Киева – Нифонта. Впрочем, историки не отказывают Антонию в иноземстве. Как полагают, он был родом из итальянской Калабрии, населенной греками и относившейся в XI-XII вв. к Византийской империи, за что и получил прозвище Римлянин.

Два этапа строительства

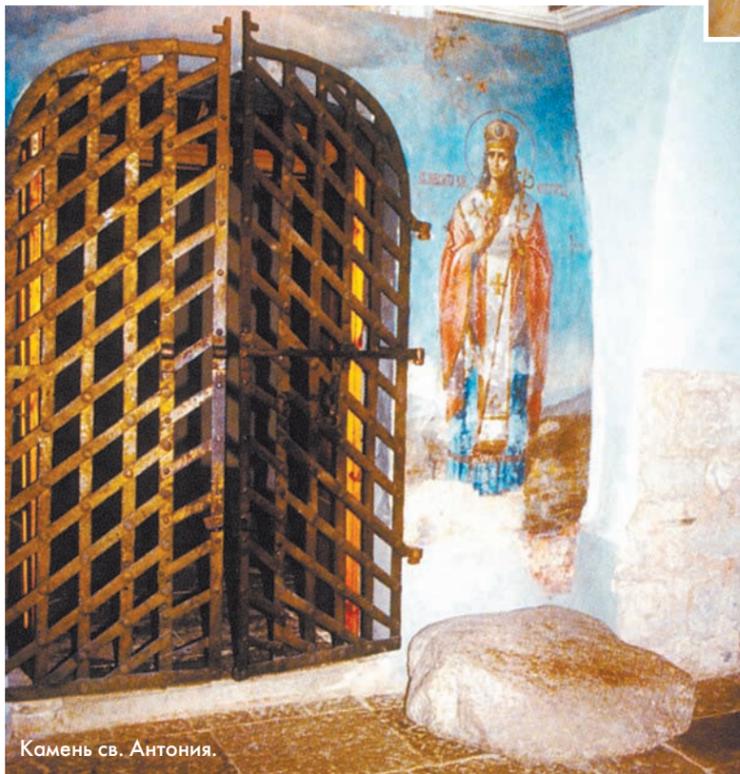
Сам храм тоже необычен. Несмотря на то, что, судя по всему, его строили те же мастера, что и Благовещенский, и Никольский соборы (ТрВ № 37), мастера, присланные Мстиславу его отцом Владимиром Мономахом, храм строили по-иному. Недавние исследования показали, что сначала (в 1117-1119 гг.) построили



Собор Рождества Богородицы. Современный вид.

четырёхстолпный храм, а потом, практически сразу после завершения работ (1119-1125), пристроили еще и нартекс (от греческого «ларчик» – западная часть храма, где во время литургии могут находиться не православные люди). Нартекс содержал в себе

В алтарной части храма расчищены фрагменты фресок, созданных в 1125 г. Фигуры изображены в сложных поворотах, очень реалистично. К слову, сохранившиеся фрески изуродованы по повелению монастырского руко-



Камень св. Антония.

с северо-запада круглую лестничную башню, которую венчала тяжелая глава, для симметрии уравновешивающая юго-западной третьей главой. Собор Антониева монастыря чуть меньше первых двух построек эпохи Мстислава: 19,2x12,7 м.

водства: когда фрески потускнели, их заштукатурили, предварительно вырубив прямо по живописи насечки – чтобы держались лучше. А что до художественных качеств – так Церковь никогда особо над произведениями искусства не тряслась.

Сохранилось довольно много икон из собора Рождества Богородицы. Они отреставрированы, наиболее интересные можно увидеть в экспозиции Новгородского музея.

В 1944 г., при проведении работ по укреплению древней штукатурки, в башне собора была открыта уникальная светская роспись XII в. (напомним, что и в одном из древнейших храмов на Руси, в Софии Киевской, светские фрески тоже расположены в лестничных башнях, ведущих на хоры – место молитвы VIP-верующих). Стенопись исполнена красно-коричневой охрой без каких-либо теней и нанесена на розовато-кремовую, хорошо отполированную поверхность. В Антониевском соборе рисунки расположены достаточно бессистемно, и трудно понять, что задумано автором в целом, и задумано ли. Где-то лев изображен, где-то – существо, похожее на китовраса (кентавра). В любом случае эти рисунки представляют исключительный интерес: ведь именно в башне, в одной из ниш-келий, сделанных прямо в стене, провел свои последние годы сам Антоний.



Лев. Фреска лестничной башни.

Реликвии и история

В западном притворе храма рядом с легендарным камнем Антония экспонируется 10 колоколов Софийской звонницы (XVI-XIX вв.), недавно возвращенных в Новгород. Рака Антония тоже здесь, общерусской святыней останки игумена-эмигранта стали в 1597 г., а вот самих мощей в раке нет. Они исчезли после революции. Зато сохранилась надгробная деревянная скульптура Антония, исполненная в 1573 г. резчиком Евтропием Стефановым. Она сейчас хранится в Русском музее в Санкт-Петербурге.

Монастырь горел и отстраивался заново; в 1570 г., в ходе опричнины, погибли настоятель Геласий и все монахи, в 1611 г. его разорили шведы.

В 1740 г. в Антониевом монастыре была учреждена Духовная семинария – одно из самых старых учебных заведений Российской империи. Из его стен вышли святой Тихон Задонский (строил храмы в Воронеж), архимандрит Фотий.

После революции были закрыты и монастырь, и семинария. Сегодня здесь находится одно из отделений Университета Ярослава Мудрого.

Сейчас монастырский комплекс включает помимо Рождественского собора с его поздними пристройками монастырскую стену с проездными арками, Настоятельский и Казначейский корпуса (XVII-XIX вв.), церковь Сретения с трапезной (XVI в.). Во дворе монастыря играют в футбол студенты.

А вот Юрьев монастырь, «парный» Антониеву, функционирует и по сей день. О нем – наш следующий рассказ.

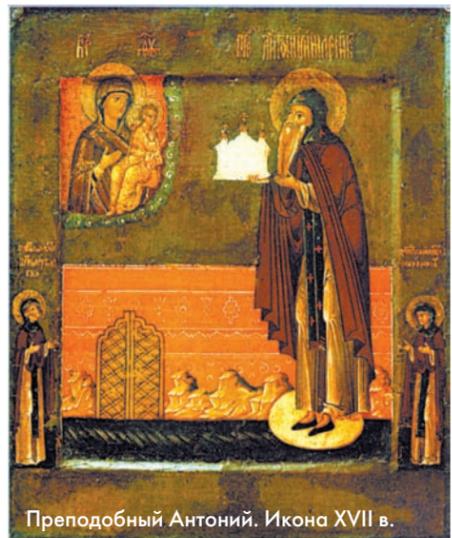
Алексей Паевский

Литература:

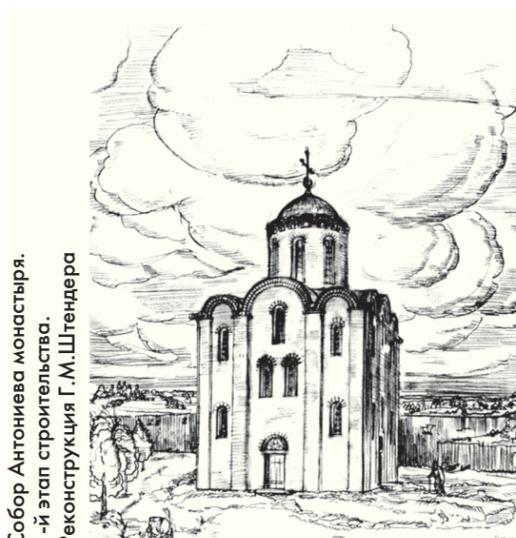
В.Д.Сарабянов. Собор Рождества Богородицы Антониева монастыря в Новгороде. М., 2002.

В.Н. Топоров. Святость и святые в русской духовной культуре. Т. II. М., 1998. С. 17-45.

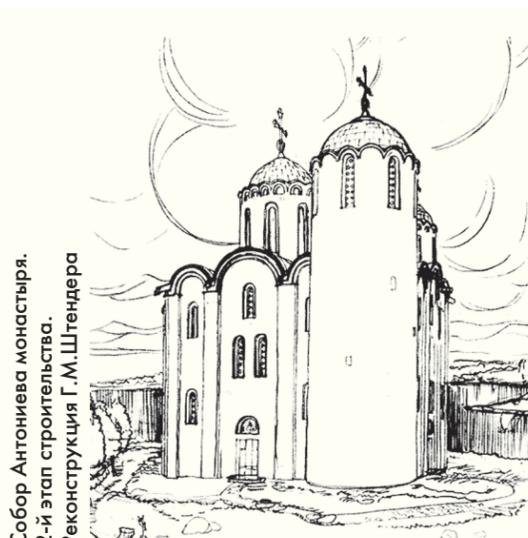
В.Лянин. Новгородские акты XII-XV вв. Хронологический комментарий. М., 1991.



Преподобный Антоний. Икона XVII в.



Собор Антониева монастыря. 1-й этап строительства. Реконструкция Г.М.Штендера



Собор Антониева монастыря. 2-й этап строительства. Реконструкция Г.М.Штендера

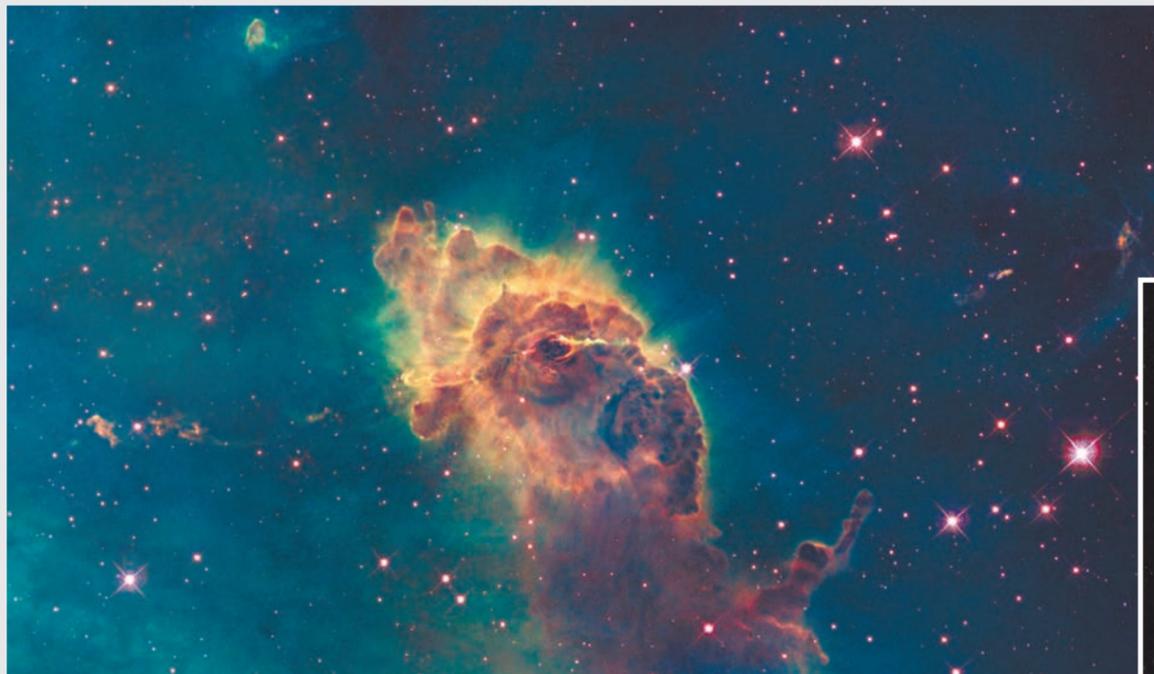
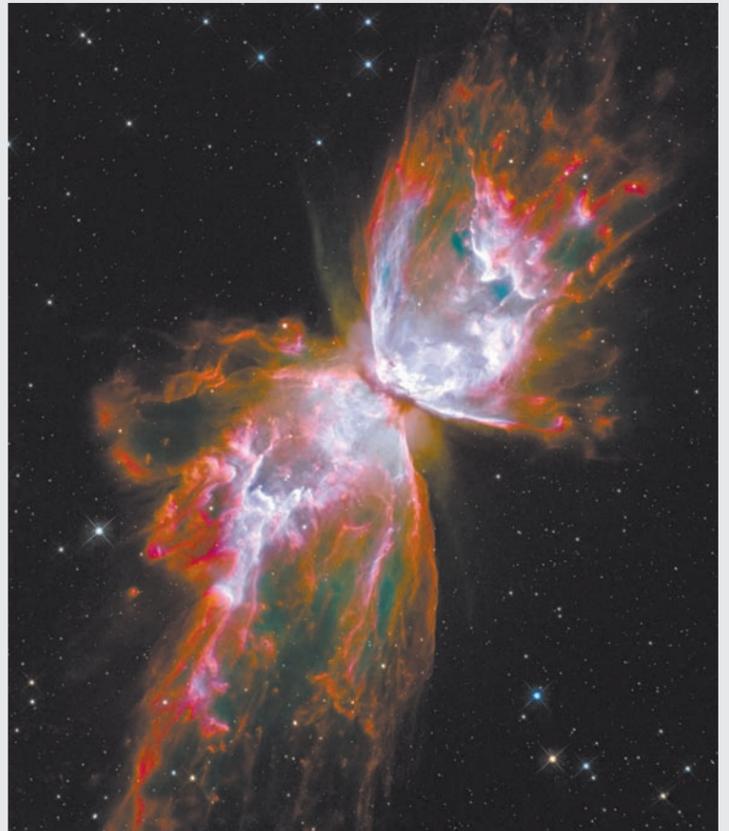
Снимки «Хаббла» после апгрейда

Весной сего года команда астрономов на шаттле «Атлантис» навестила космический телескоп «Хаббл» и заменила там главную (широкоугольную) камеру WFC2 на более качественную WFC3. У новой камеры значительно шире спектральный диапазон и лучше разрешение. Также поставлен новый спектрограф и заменено несколько рабочих элементов телескопа. Недавно NASA опубликовало несколько снимков, сделанных новой камерой. Воспроизводим некоторые из них.

На снимке – одна из хорошо известных планетарных туманностей NGC 6302, в просторечии «Бабочка». Напомним, что планетарная туманность – последняя стадия эволюции звезды перед превращением в белый карлик. Недавно она была красным гигантом и только что сбросила оболочку. Наблюдаемая форма планетарных туманностей, напоминающая песочные часы, весьма распространена. Перетяжка возникает в экваториальной плоскости, а полярные области раздуваются двумя огромными пузырями.

Хорошо видна двухфазность среды: холодные газопылевые «шпильки» и горячий светящийся газ. После сброса оболочки остается очень горячее ядро, постепенно эволюционирующее в белый карлик. Именно оно подсвечивает туманность и испускает звездный ветер, который вместе с излучаемым ультрафиолетом вызывает «эрозию» холодной фазы, образуя шпильки, точно так же, как мартовское солнце вытапливает зубцы в придорожных сугробах.

Расстояние до туманности – 3800 световых лет, ее размер – около 2 световых лет.



Еще одно красивое облако холодной фазы в горячем газе – деталь туманности Киля (вся туманность в десятки раз больше по размеру). На снимке видны джеты (струи) от протозвезды, формирующейся в облаке (облачка, протянувшиеся влево, и светлая цепочка на фоне облака).



На этом снимке – эффектная гравитационная линза: скопление галактик своим гравитационным полем растянуло изображение края далекой галактики в длинную дугу, в которой видны голубые пятна – районы интенсивного звездообразования.



На снимке сверху – так называемый «Квинтет Стефана». На самом деле, левая верхняя галактика случайно проецируется на группу, находясь в 7 раз ближе, но то, что с первого взгляда кажется одной галактикой в центре, есть две галактики. Так, что в группе их все-таки четыре. Они испытывают значительные гравитационные взаимодействия друг с другом, что видно по длинным приливным хвостам и областям интенсивного звездообразования на периферии. Со временем галактики сольются в одну гигантскую эллиптическую. Расстояние до группы – 290 млн световых лет.

Снимки космического телескопа «Хаббл» доступны по адресу www.stsci.edu в виде хорошо систематизированного альбома. Они открыты для некоммерческого использования.

Полосу подготовил
Борис Штерн



Теоретические обсуждения каждого из этих понятий составляют многие тома. Соединение в природе закономерностей родственных, социальных, таксономических – чрезвычайно трудный набор проблем. Все приходящие в голову за первые 15 минут решения были высказаны более сотни лет назад и наткнулись на контраргументы. И потому стоит не торопиться с ответами, а внимательно проследить, как реально сплетаются в природе вещи, обозначаемые нами разными понятиями.

Да, они образуют «федерацию». Если произносить неизбежно неточные человеческие аналогии, это – «государство». В федерацию может входить несколько десятков, а то и сотен муравейников, население ее – миллиарды муравьев (в одном гнезде *F.pratensis* может быть до 500000 особей). Между муравейниками одной федерации идет обмен куколками, рабочие переносят куколок и молодых рабочих туда, где они могут потребоваться. Пропуском служит запах: запаховый паспорт один на всю федерацию; если к посту у вхо-



Прежде всего – такая обычная вещь, как муравейник. Муравейник рыжих лесных муравьев, группа видов *Formica rufa*. Каждый муравейник образуют сестры (рабочие муравьи – это бесплодные самки); кроме того, в семье муравьев имеется несколько (иногда и довольно много) плодовых самок, «цариц». Семья устроена очень сложно: внешне единый гнездовой купол состоит на деле из нескольких секторов – «колонн». В каждой колонне свои приписанные к данной колонне рабочие муравьи, свои самки и камеры с расплодом. Колонна обычно имеет одну дорогу. Если от муравейника отходит несколько муравьиных дорог – 3, 4 или 5 – значит, он скорее всего поделен на 3, 4, 5 колонн, относительно независимых сегментов муравьиной семьи. Муравейник, как подводная лодка, поделен на отсеки, если с одним что-то случится – другие выживут. Хотя между колоннами идет непрерывный обмен особями... Но это уже очень сложные вещи. Организация муравейника – предмет особый, описывать его – не одна монография требуется (А.А.Захаров. Внутривидовые отношения у муравьев. М.: 1972).

Идем дальше. Муравейник – это семья. В идеале, в самом простом случае муравейник может быть основан единственной самкой. После брачного полета та выкапывает норку, и начинается новая семья. Обычно все происходит сложнее, муравьи принимают самок из других гнезд своего вида, если у них в семье не хватает самок, так что не обязательно все в гнезде – потомки одной самки... Но это уже некоторые дополнения и сложности. Попробуем подняться на следующий уровень. Муравейников много, муравейники одного вида стоят в десятках и сотнях метров друг от друга. Они как-то связаны?

да в муравейник подойдет муравей того же вида, но из другой федерации (тем более – другого вида...), его прогонят или убьют. И опять, детали жизни муравьиной федерации – интереснейшая тема, только о ней можно рассказывать очень долго. Но у нас другая тема, которая гонит нас прочь от проблем муравьиного государства (А.А.Захаров. Муравей, семья, колония. М.: Наука, 1978 г.; Захаров А.А. Организация сообществ у муравьев. М.: Наука, 1991. 278 с.).

Федерации иногда образуются из родственных муравейников. Муравейники могут размножаться «вегетативно»: не просто самка улетает в брачный полет и где-то там вдалеке основывает новое гнездо, а из разросшейся колонии выходит мощный отряд с самкой и множеством рабочих, уходит и делает в намеченном месте, поблизости от родительского муравейника, новое, дочернее гнездо. Но и кроме таких связанных общим происхождением семей, потоков одной распочковавшейся семьи, в федерацию могут входить муравейники одного вида, но не родственные между собой. Как это происходит, как они достигают «общего паспорта», как договариваются – отдельная тема с массой замечательных и во многом еще не выясненных деталей.

Двигаемся дальше. А могут как-то объединяться муравьи разных видов? Да, конечно. Привычных и хорошо изученных способов два: рабовладение и социальный паразитизм. Муравьиное рабство –

Вид, сообщество, семья у муравьев

Георгий Любарский

не – крайне интересная форма социального поведения. Бывают виды агрессивные, а другие – более покладистые. Агрессивные виды разведывают, где находятся гнезда «покладистых»: солдаты устраивают набег, убивают всю стражу, уносят с собой куколок «покорного» вида. Потом в гнезде рабовладельцев молодые муравьи другого вида выходят из куколок и начинают работать. Иногда при этом вид-рабовладелец вообще лишается способности питаться самостоятельно – его кормят рабочие-рабы. Иногда до таких крайностей не доходит. Среди группы *F.rufa* есть такой муравей-рабовладелец – *F.sanguinea*.

Социальный паразитизм – это когда самка некоего вида, вместо того чтобы в трудах и опасностях в одиночку основывать гнездо, вселяется в муравейник другого вида. Уж как она обходит «таможенные барьеры» и обманывает рабочих муравьев – это другая история. Таких видов – муравьев, живущих с социальным паразитизмом, – многие десятки. Есть все варианты; иногда самка-захватчица убивает в драке местную самку, откладывает яйца, за которыми ухаживают муравьи захваченного гнезда, потом муравьи-хозяева вымирают от старости, и гнездо уже полностью принадлежит захватчице. А в других случаях муравьи, занимающиеся социальным паразитизмом, вообще утратили касты рабочих и солдат. У них есть только самки и самцы: самцы погибают, оплодотворив самок, а те внедряются в чужие муравейники и откладывают яйца, из которых выходят только самки, «царицы». Рабочих нет совсем: когда рабочие муравейника-

Да, и это тоже существует, факты известны давно, но вот детальных наблюдений и объяснений не было. А теперь есть: А.А.Захаров с соавторами провел многолетние наблюдения (с 1966 г.) в мирмекологическом заказнике «Верхняя Клязьма». Смотрели комплекс видов *F.rufa*. В него входит довольно много близких видов. Если пытаться – с неизбежными искажениями – переводить на «человеческий» язык, это столь же близко, как наш вид, кроманьонцы, и неандертальцы. Наш близкий вид был, видимо, нами и съеден, а у муравьев большое количество очень близких видов, таких вот муравьиных «неандертальцев», живут рядом друг с другом.

Смешанные семьи у этих видов получаются, как выяснилось, по четырем причинам. 1) гибридизация (близкие виды многих живых существ могут скрещиваться и давать потомство, более или менее плодотворное); 2) прием самок близких видов (обычно они при нехватке самок в муравейнике принимают самок своего вида после брачного полета, но если не хватает – могут принять и самку чужого вида); 3) захват чужих куколок во время похода (рабовладение); 4) объединение в одном гнезде организованных структур разных видов (Захаров А.А., Захаров Р.А. 2009. Феномен смешанных семей у рыжих лесных муравьев // Муравьи и защита леса. Нижний Новгород. С. 160-165).

Последний вариант нам сейчас наиболее интересен. Как же это происходит? Оказывается, в лесу муравейники часто разрушаются. То кабаны разроют, то медведи, то дятлы или тетерева разрушат. И вот был муравейник *F.sanguinea* (вид-рабовладелец) с «рабами» *F.fusca*. Кроме обычных «рабов» в этом муравейнике «рабами» были и *F.aquilonia*. Затем в 18 м от гнезда появился сильный муравейник *F.truncorum* – и этот новый вид захватил старый муравейник, истребив *F.sanguinea*. В результате получилась семья *F.truncorum*+*F.aquilonia*; эти два вида жили вместе 3 года, а потом *F.aquilonia* ушли из общего гнезда, соорудили поблизости свое, сначала были связаны два муравейника общей дорогой, потом обмена особями прекратились, и муравейники стали вполне самостоятельными.

Значит, по крайней мере иногда, если имеется смешанный муравейник – муравьи постепенно разойдутся, создав «чистую» семью одно-



го вида. Это если никто не мешает. Однако выяснилось, что муравьиные враги – те самые кабаны и дятлы – разрушают в год 90% муравейников. То есть в некоторых местах муравейники разрушаются постоянно, и выжившие части семей пытаются организовать новые муравейники. Часто – с другим видом.

И потому очень часты иные сюжеты. После разрушения кабанами гнезд *F.polystena* и *F.aquilonia* они мигрировали и объединились в 4 гнезда, в каждом из которых были оба вида. Вскоре эти колонии, распочковавшись, образовали комплекс в 21 муравейник смешанного двухвидового состава. По типу муравейник был построен характерно для *F.polystena*, которых в семьях было численно больше. В другом случае комплекс гнезд *F.polystena* не был поврежден, но рядом кабаны загубили гнезда *F.aquilonia* и *F.lugubris*. И муравьи этих видов подселились в муравейники *F.polystena*, и те их приняли. Теперь существуют трехвидовые муравейники.

В условиях постоянных нарушений муравьи не успевают разделиться по видам – видимо, это процесс не очень быстрый и (может быть?) не очень для них важный. Так что в зонах постоянных нарушений длительное время существуют муравейники, с виду совершенно обычные. А живут в них 2-3 разных вида, у каждого – свои плодущие самки, свои манеры охоты.

Как организованы эти семьи? Как понимать «вид», который в данном случае является внутрисемейной группировкой неясного статуса? Каким образом в таких условиях все же сохраняются эти виды – ведь отличия между ними достаточно устойчивы, и мирмекологи-систематики уверенно определяют их как разные виды, а экологи тоже достаточно уверенно выстраивают между этими видами разные экологические ряды – доминирования видов друг над другом в случае конкуренции за общий источник пищи, предпочитаемые места охоты и виды добычи. К сожалению, что это за семьи, как все это сочетается с муравьиными федерациями, есть ли какой-то особый статус у этих видов, способных мирно жить вместе в одной семье, с общим куполом, – все это пока не изучено. Но изучается. Прямо сейчас. ♦

хозяина выкормят молодых самок другого вида, самок-кукошек, те улетают – заражать следующие муравейники.

А еще как? А могут без войн и паразитизма жить вместе? Могут ли существовать нормальные социальные объединения муравьев разных видов – не на основе насилия-захвата или обмана и вытеснения, а обычным каким-то социальным путем? Чтобы в муравейнике было несколько самок разных видов? И рабовладельцы, и социальные паразиты убивают самок-хозяев, гнездо представляет собой «дом без царя», рабочие муравьи – в некотором роде «живая оболочка» гнезда (не все так просто: в некоторых условиях и рабочие начинают откладывать яйца, но эти детали мы опустим). И в случаях рабовладения и паразитизма самка-захватчица внедряется в чужое гнездо и живет там одна или в окружении своего вида – рабочие вида-хозяина здесь лишь «стены» старого дома. А что бы жили несколько разных самок разных видов, каждый со своими рабочими, мирно в одном гнезде, составляя одну семью?



Роботы как мы

Ирина Якутенко

В далеком светлом будущем всю черную работу за людей будут выполнять роботы. Они будут рубить и сажать деревья, добывать нефть, водить автобусы и самолеты, готовить еду, выдавать книги в библиотеке. Некоторые из этих не очень сложных функций уже доступны современным роботам. Недавно в научных журналах появилось сразу несколько статей, авторы которых научили машины совсем уж нетривиальным вещам. Роботы нового поколения умеют планировать и проводить научные эксперименты, выводить фундаментальные физические законы из опытных данных и, наконец, обманывать и размножаться.

Робот-ученый

Первого в мире робота-ученого зовут Адам. Адам – биолог – его первые самостоятельные исследования посвящены дрожжам *Saccharomyces cerevisiae*. Робот изучал так называемые ферменты «сироты» дрожжей. Этим термином обозначают ферменты, для которых еще не обнаружены кодирующие их гены.

Перед началом эксперимента Адам получил исчерпывающую информацию о дрожжах: ученые заложили в него базы данных ферментов и генов *S. cerevisiae*, включая и те гены, продукты которых пока не известны. Все биохимические сведения были изложены не в виде текстов и таблиц, а на языке программирования Prolog, понятном Адаму.

На основе анализа полученных знаний робот-ученый мог выдвигать экспериментальные гипотезы вида «ген А кодирует белок В». Исследователи научили Адама единственному способу проверять свои предположения: робот умел удалять «подозрительные» гены из дрожжевой ДНК и проверять, как изменится скорость роста и размножения клеток. Кроме того, Адам мог добавлять в среду, где росли *S. cerevisiae*, различные метаболиты.

Подобный метод проверки очень распространен в лабораторной практике. Предположим, ученый подозревает, что некий ген кодирует фермент, отвечающий за переработку вещества X в необходимое дрожжам вещество Y. Для проверки своей гипотезы ученый «вырезает» соответствующий ген и сравнивает уровень роста клеток в присутствии и в отсутствие метаболита Y. Если изучаемый ген действительно необходим для превращения, то дрожжи-мутанты смогут выжить только в среде, куда вещество Y было добавлено искусственно.

Адам использовал ту же логику. Обработав заложенные в него данные, робот выдвинул 20 гипотез относительно генов, кодирующих 13 ферментов-«сирот». Он спланировал все необходимые эксперименты и выполнил их. Так как в день Адам может выполнять до 1000 опытов, на всю работу у него ушло совсем немного времени. Помощь человека требовалась роботу только для того, чтобы убрать мусор и заменить расходные материалы.

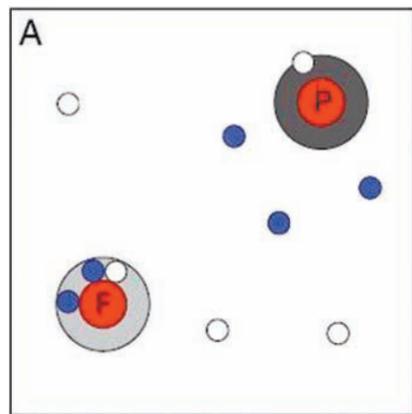
Читатель может представить себе такого терминатора в белом халате, который с огромной скоростью перемещается по лаборатории и наливает что-то из бутылок в пробирки. В действительности Адам выглядит как огромный лабораторный стол, вдоль которого ездит рука-манипулятор, умеющая перемещать различные предметы и дозировать жидкости.

В итоге проведенных опытов Адам заключил, что 8 из сформулированных им гипотез неверны, а 12 имеют право на существование с большей или меньшей вероятностью. Однозначно ответить на вопрос о правоте своих предположений робот не мог. Эту задачу за него выполнили ученые с использованием более широкого

набора экспериментов. Они доказали, что во всех 12 случаях Адам угадал. Более того, за то время, пока ученые тестировали робота, другие исследовательские коллективы получили те же результаты, что и Адам, для 6 из рассмотренных ферментов.

Робот-мозг

Создатели второй машины поставили еще более амбициозную задачу, чем конструкторы Адама. Они решили создать робота, который способен на основании экспериментальных данных вывести законы, которым подчиняется наблюдаемое физическое явление. Для демонстрации способностей робота-мозга ученые предложили ему понаблюдать за поведением систем из одного и двух маятников.



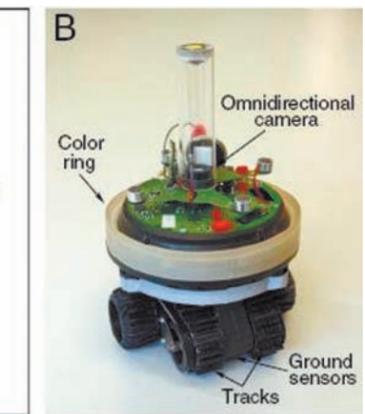
Машина регистрировала параметры системы и в несколько этапов выводила аналитические выражения, которые лучше всего описывают ее поведение. В зависимости от того, какие из возможных параметров системы ученые позволяли регистрировать машине, она выдавала более или менее точные выражения. В случае простого маятника, если робот мог измерять только скорость его движения, он выдавал уравнения, описывающие траекторию маятника. Когда к скорости добавлялось ускорение, машина выводила второй закон Ньютона.

Одинарный маятник представляет собой довольно простую систему, которая подчиняется несложным законам. Если к нижней части подвеса маятника присоединить

очень большим. Машина не знала законов геометрии или теоретической механики, она умела выполнять только простейшие арифметические действия. Робот получал новые для него законы путем подбора и поэтапного отсеивания выражений, которые менее точно описывают поведение системы.

Робот-обманщик

Авторы третьей работы решили использовать роботов для изучения эволюции. Различные аспекты теории Дарвина можно исследовать и на живых системах, но такой подход «в лоб» имеет несколько серьезных недостатков. Эволюция сложных организмов с длительным жизненным циклом занимает слишком много времени: для написания работы может потребоваться не одно поколение



исследователей. Относительно простые системы, такие, как бактерии или дрожжи, развиваются очень быстро, однако с их помощью невозможно исследовать, например, эволюцию поведения или развития мозга.

Исследователи, опубликовавшие свою работу в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*, нашли компромиссный вариант. Они сконструировали роботов, которые могли развивать относительно сложное поведение, и создали быструю систему их «размножения». Жизнь роботов, представляющих собой небольшую платформу, закрепленную на гусеницах, протекала в манеже, где были источники «еды» и «яда» (кольца разного цвета, за-



еще один подвес, то получившийся двойной маятник при сильной раскачке демонстрирует хаотическое поведение. Поведение хаотических систем чрезвычайно чувствительно к малейшим изменениям исходных параметров и подчиняется очень сложным законам. Тем не менее, робот-мозг подобрал несколько выражений, в число которых входили лагранжиан и закон сохранения импульса.

В отличие от Адама, исходный багаж знаний робота-мозга был не

крепленные на полу). О том, что перед ними, машины узнавали при помощи датчиков, расположенных на днище.

Успех жизненной стратегии каждого робота определялся исходя из количества времени, проведенного рядом с «едой» и/или вдали от «яда». За пребывание рядом с источником «еды» роботам начислялись плюсовые баллы, а нахождение рядом с «ядом» добавляло отрицательных очков. Роботы могли «общаться» друг с другом при помощи синего свечения.



Одно поколение роботов существовало строго определенный период времени, по истечении которого исследователи отбирали самые успешные машины. Именно они получали шанс на «размножение».

На каждом этапе эксперимента ученые работали с группой из десяти роботов. Двое «избранных» скрещивались со счастливыми из других групп, и эксперимент повторялся заново. Чтобы смоделировать процесс полового размножения, ученые снабдили роботов геномом из 33 генов. Гены отвечали за развитость «нервной системы» роботов, состоящей из 33 сигналов, соединяющих 11 входящих «нейронов» с тремя исходящими. По синапсам проходили сигналы, отвечающие за поведение роботов, – скорость вращения гусениц и включение синего свечения. Значимость каждого сигнала определялась соответствующим геном.

С точки зрения «железа», все роботы были устроены одинаково. Характеристики синапсов, «коди-



руемые» генами, представляли собой различные параметры записанной в машинах программы. В ходе «размножения» исследователи изменяли параметры, и роботы-«родители» превращались в роботов следующего поколения. При этом значения параметров варьировались так, чтобы смоделировать половое размножение и обмен генов, происходящий между отцом и матерью.

Кроме того, в «генотип» потомков добавлялись мутации, неизбежно возникающие при размножении живых систем. Каждое новое поколение роботов вырабатывало более эффективные жизненные стратегии, чем предыдущее. Для экономии времени эта часть эксперимента частично моделировалась на компьютере, и настоящих роботов запускали в манеж только на финальных этапах эволюции (в общей сложности исследователи наблюдали 500 поколений машин).

«Изоминки» этому эксперименту добавляла социальная составляющая. Когда несколько роботов скапливались возле источника «еды» или «пищи», интенсивность синего свечения в этом месте возрастала. По мере того, как роботы учились эффективно отыскивать «еду», связь между ее источником и синим свечением также становилась для них все более очевидной. Привлеченные ярким светом машины скапливались рядом с «едой» и пытались отснить своих товарищей, так как места рядом с источником хватало только для восьми роботов.

Очевидным способом повысить свои шансы на успех для роботов являлся обман. Робот, научившийся выключать свечение и скрывать свое присутствие рядом с «едой», смог бы больше времени провести рядом с заветным кольцом в отсутствие конкурентов. В первой серии экспериментов роботы умели вести себя только честно. Во второй серии исследователи «разрешили» им выключать свечение по собственной воле. Обманывать своих соседей по манежу начало уже десятое поколение роботов. Еще через сорок поколений около 60% машин никогда не светились рядом с «едой». Оставшиеся продолжали с той или иной частотой включать свет, однако давление отбора на них было не столь сильно, поэтому честные роботы периодически размножались.

Только начало

Все описанные выше работы вызвали бурный отклик в прессе. Более восторженные журналисты писали о начале новой эры и невероятном прорыве. Скептики же нашли в исследованиях множество недочетов. Робот-ученый по изобретательности и изощренности своего подхода к науке может сравниться в лучшем случае со студентом старших курсов. Кроме того, он не придумывает новых подходов, а лишь четко отработывает уже существующие методы.

Робот-мозг, который, по заявлениям его создателей, способен к самостоятельному творчеству, на самом деле, сильно зависит от человека. Машина вывела закон Ньютона, наблюдая за маятником, по той простой причине, что ученые указали ей нужные параметры для наблюдения. Большой вопрос, сможет ли робот повторить свой успех на более сложных системах, поведение которых еще не ясно самим ученым. Даже если машина выведет правильное выражение, исследователям придется потратить немало времени на то, чтобы выбрать именно его из списка выданных роботом вариантов, так как вид этого выражения будет им неизвестен.

Эксперимент с эволюцией роботов можно критиковать за его примитивность. Созданная авторами система учитывает слишком мало параметров, и ее можно приложить к живым системам лишь с огромным числом оговорок. Например, конкурирующие за еду роботы не демонстрировали типичного в природе альтруистического поведения. Кроме того, при размножении пары практически никогда не складываются случайным образом, а значит, использованное авторами перемешивание генов не отражает реальной ситуации. Еще один контраргумент: все гены роботов наследуются по одному и тому же типу (в данном случае это было неполное доминирование). В сложных живых системах гены могут наследоваться и иначе.

Трудно не согласиться со всеми этими возражениями. Сами исследователи признают, что они находятся только в начале пути, и для первых шагов результаты впечатляют. Некоторые сторонники апокалиптических путей развития человечества уже начали рисовать мрачные картины мира, в котором всем управляют машины. Создатели робота-ученого и робота-мозга подчеркивают, что их творения не вытеснят людей из науки, а, напротив, оставят им возможность решать более сложные задачи. Впрочем, всегда остается вероятность, что в будущем роботов научат делать и это. ♦

Ссылки:
www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/324/5923/85
www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/324/5923/81
<http://infoscience.epfl.ch/record/139388?ln=en>

«Над вымыслом слезами обольюсь»



Ревекка Фрумкина

Если к кинофильму относиться столь же серьезно, как, например, к книге, то сам по себе киновымысел тоже заслуживает того, чтобы над ним «обливаться слезами». Конечно, это свойственно лишь *наивному зрителю*, но к этой категории я и принадлежу. Эту свою ипостась я могу и «отключить», но для этого мне нужна особая установка. Конечно, *трэш* – на экране или на бумаге – я не буду ни смотреть, ни читать. Так что *наивность* не то же самое, что всеядность.

Видимо, именно как наивному зрителю мне чужд феномен *культуры кино* – когда фильм намеренно смотрят в «своей» компании, не просто цитируют реплики, а постоянно изъясняются с их помощью, пересматривают фильм в качестве ритуала под Новый год или в другой «красный день календаря».

Я же от кино жду эмоциональной вовлеченности и переживания – по возможности непосредственного. Если такое восприятие оказывается блокированным – я чувствую, что мне лгут (ждут, что *поведусь*) либо хотят *заставить ужаснуться* (некоторые приемы в «Грузе-200» я поэтому вывожу за рамки искусства), или же я чувствую откровенную фальшь – неважно, психологически или идеологически нагруженную, – то я просто «отключаюсь».

Замечу, что наивный зритель – еще не значит зритель неискушенный. Во времена, когда для этого нужны были особые усилия, я все-таки посмотрела всего Висконти, почти всего Феллини и Кеслевского и, разумеется, всего Тарковского и всего Германа-старшего. Это были не столько фильмы, сколько *события жизни*.

Поэтому сегодня для меня бесценна сама возможность *выбрать, что смотреть*. До поры по ТВ «нормальное» кино все-таки показывали, хоть и в *ненормальное* время, поэтому кое-что я записывала на кассеты. Одну из них я время от времени смотрю в очередной раз – это фильм Шлендорфа «Любовь Свана» с моим любимым актером Джереми Айронсом. Тем временем появились DVD, а за счет Интернета резко увеличился доступный репертуар.

Теперь примерно после 19 часов (если у меня нет срочных дел) я полагаю себя вправе на некоторое время «переселиться» в пространство *вымысла*. Очевидно, что установка «на передышку» сужает мой выбор: не стоит в состоянии крайнего утомления, а тем более – подавленности, смотреть «Декалог» Кеслевского или «Гибель богов» Висконти.

Друзья-синефилы периодически напоминают мне, что кинофильм *надо смотреть в зале*, вместе с другими людьми и т.д. Однако мой опыт просмотра в одном из лучших лондонских кинотеатров показал, что «зал» мне просто мешает. Боюсь, что совокупность эффектов «Dolby surround» действует на меня почти так же, как «Прибытие поезда» на первых кинозрителей. Дома же, сидя в кресле, я увлекаюсь и *вовлекаюсь* один на один с экраном, забывая о выкипающем чайнике или неотправленных письмах.

Итак, я – *кинозритель-одиночка*, хоть и разборчивый, но благодарный. И в этом качестве я с увлечением пересмотрела за лето несколько сериалов, созданных в свое время именно для телевидения, например для BBC.

Считается, что собственно сериалы у нас смотрят малоискушенные зрители. Но сериалы бывают разные. В профессионально «крепком» сериале *серия* – это фильм *со своим сюжетом*, который так соотносится с фабулой целого, что хочется знать, что будет дальше. Иными словами, отдельная серия не должна начинаться в любом узле фабулы и кончаться потому лишь, что в 50 минут больше не влезло. Между прочим, так сделан и наш «Штирлиц», и знаменитый многосерийный английский фильм «Гордость и предубеждение».

Оказалось, однако, что существуют отличные сериалы в собственном смысле слова – это фильмы, единство структуры которых обеспечено не фабулой, а героями и их профессией. Два таких сериала мне показались образцовыми: «Главный подозреваемый» с неподражаемой Хелен Миррен и «Судья Джон Дид» с известным английским актером Мартином Шоу в главной роли.

Сериал о судьбе Джоне Диде дает нам представление о том, что происходит в английском суде высшей инстанции, – не сказала бы, что идеализированное, скорее – наоборот. Мартин Шоу – очень известный и авторитетный театральный актер классической английской школы, много работавший также в кино и на ТВ. В «дешевом» сериале он был просто не стал сниматься.

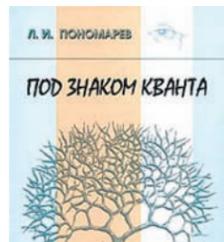
«Главный подозреваемый» рассказывает о работе лондонской криминальной полиции – здесь «погоду» во многом делает главная героиня. Хелен Миррен обладает той высшей естественностью, которая так ценна в актрисе, категорически не намеренной скрывать свой возраст. Именно поэтому в роли полицейского инспектора она остается воплощением того же высокого достоинства, что и в фильме «Королева».

В обоих упомянутых сериалах каждая серия (реже – две) посвящена одному казусу или одному преступлению, и в рамках профессионально очерченной ситуации герои решают сложные задачи, требующие от них, как правило, не только познаний, но верности долгу, выдержки, наконец – мудрости.

Ну, а если вы хоть раз были в Лондоне и своими глазами видели, например, Темпл, то удовольствие от этих сериалов вам гарантировано.

А на вопрос: «Любите ли Вы сериалы?» – я в очередной раз отвечаю в духе анекдота о любви к помидорам: *хорошие – да, а так – ...* ♦

Премия «Просветитель»: объявлены два шорт-листа



Учредитель премии «Просветитель» Дмитрий Зимин принял решение увеличить число премий, вручаемых в рамках проекта «Просветитель». Теперь по итогам премиального сезона 2009 г. будут вручены две равновеликие премии – гуманитарная и естественнонаучная.

На пресс-конференции, посвященной объявлению короткого списка премии, было представлено два коротких списка премии «Просветитель»: в области естественнонаучной и гуманитарной литературы. Каждый короткий список состоит из четырех книг, которые были отобраны по итогам голосования членов жюри.

«Естественнонаучный» короткий список:

Дмитриев А. «Как понять сложные законы физики», Этерна, 2008.

Дольник В. «Непослушное дитя биосферы», МЦМНО, 2009.

Гиндикин С. «Рассказы о физиках и математиках», МЦМНО, 2006.

Пономарев Л. «Под знаком кванта», Физматлит, 2007.

«Гуманитарный» короткий список:

«История России XX век». Отв. ред. А. Зубов. АСТ, Астрель, 2009.

Козлов Г. «Покушение на искусство», Слово/Slovo, 2009.

Остальский А. «Нефть: сокровище и чудовище», Амфора, 2009.

Янов А. «Россия и Европа. В трех книгах 1462-1921» в 3 тт., Новый Хронограф, 2008.



Торжественное объявление лауреата состоится 18 ноября 2009 г. в Театральном центре на Страстном. Лауреат премии получит денежное вознаграждение в размере 600 тыс. рублей. Денежным сертификатом на продвижение книги на рынке наградят и издателя книги, лауреата премии. ♦

Сентябрьские ночи в ГАИШе



Фото А. Илюшина, 2009 alhajoth.livejournal.com

Ясная погода выпадала не всегда, но примерно треть вечеров над ГАИШем сияли звезды на радость пришедшим. А их было много! 3 сентября ГАИШ принял более 1000 человек! К счастью, на помощь гаишанам пришли любители астрономии, оставившие свои телескопы во дворе института. Во все наблюдательные вечера (и даже когда из-за плохого прогноза наблюдения отменялись) московские любители были на посту. Но главным магнитом были телескопы на крыше ГАИШ (хотя, заметим, по качеству любительские вовсе не уступают небольшим инструментам на крыше). За сентябрьские вечера в них по-

смотрели более 5000 человек. Для большинства это был первый опыт. И, черт побери, так приятно в первый раз почувствовать себя Галилеем, увидев своими глазами лунные кратеры, спутники Юпитера и прекрасную Альбироэ!

Сергей Попов

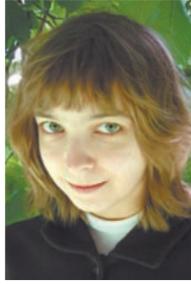
Наблюдения в рамках программы «100 часов астрономии» проводятся и в других обсерваториях. В следующих номерах мы планируем рассказать о том, как это проходило.



Экскурсия в Пушкинской радиоастрономической обсерватории

Knowledge Management, или о преимуществах маленьких компаний

Анастасия Казанцева



Формально работа линейного продюсера заключается в том, чтобы находить людей, дозваниваться до них и организовывать съемки. Существует регламентированный список задач, и он невыносимо скучен. Если бы мне его показали заранее, я бы ни за что не пошла работать в «Прогресс». К счастью, мы писали его совместно с начальством по запросу HR-службы через полгода моей работы, и он имеет мало отношения к реальности.

По крайней мере он имеет мало отношения к моей реальности — кто-то из моих коллег, возможно, его придерживается. Я, к счастью, занимаюсь административными и организационными задачами, в худшем случае по несколько часов в день, а все остальное время я получаю удовольствие. «Прогресс» не против, даже — за.

Например, сегодня я на работе рисовала динозавров и играла в конструктор.

Совершенно серьезно, именно за это мне платят зарплату. Я рисовала мультик о происхождении алмазов (динозавр у нас там был источником углерода) и строила из конструктора кристаллические решетки алмаза и графита. Мы их завтра снимем, а к моменту выхода ТрВ они уже будут у нас на сайте (www.5-tv.ru, «Прогресс»). По-моему, они прекрасны.

Такие отступления от основных рабочих задач, как мне кажется, возможны благодаря тому, что «Прогресс» делает небольшой и устойчивый коллектив. Меня никто не ругает за меньшее, чем у других продюсеров, количество сюжетов, потому что все знают, что моя степень участия в каждом сюжете больше. Я могу потратить три рабочих дня, зарывшись в PubMed и Google Scholar —

непозволительная роскошь с точки зрения официального списка задач, зато потом я нарисую безупречно правильный мультик, объясняющий жутко сложную вещь за двадцать секунд, объясню ее корреспонденту за десять и напишу ученым такие вопросы, что они согласятся с нами встретиться даже несмотря на то, что мы журналисты, т.е. идиоты.

Я думаю, что если бы «Прогресс» стал большой компанией — выпускал, например, семь выпусков в неделю, а не один, — это бы его погубило. Для контроля за большим количеством людей неизбежно пришлось бы завести классическое начальство (имя-отчество, костюм, кабинет, субординация, контроль рабочего времени и четкое распределение задач), и наши сюжеты стали бы в десять раз хуже. Правда, о них бы зато знало меньше людей, потому что я не могла бы в рабочее время писать о них в ЖЖ и ТрВ. И вообще, у меня было бы рабочее время, т.е. разделение на работу и остальную жизнь. Сейчас работа и жизнь — это примерно одно и то же.

В то же время я очень довольна, что «Прогресс» существует в рамках Пятого канала. По сути мы можем пользоваться всеми преимуществами большой корпорации (известное имя и специальные люди для замены лампочек) и при этом практически не сталкиваться с ее недостатками. В результате мы можем работать эффективно.

В принципе в университете похожая структура, но она включает четыре уровня (лаборатория-кафедра-факультет-вуз) вместо двух. Мне кажется, это все осложняет. Наверное, в разных университетах система работает по-разному, но я подозреваю, что большин-

ство полезных корпоративных служб, от пресс-сервиса до компьютерщиков, являются общими для всего университета — и в результате на них приходится бесчисленное множество маленьких и незнакомых лабораторий, и взаимодействовать со всеми эффективно становится очень сложно. Лабораториям, возможно, еще и приходится оформлять свои запросы на кафедре и факультете, чтобы упорядочить процесс, и это должно очень сильно всё замедлять. При такой разветвленной структуре трудно обеспечить эффективное взаимодействие между лабораториями, кафедрами и факультетами, хотя, наверное, очевидно, что такое взаимодействие очень важно для науки и образования.

Было бы интересно сравнить научную эффективность исследовательских центров с разными схемами организации. Мне кажется, что наиболее успешной должна оказаться двухуровневая структура — десяток крупных лабораторий, объединенных в рамках небольшого института. Административную часть при такой организации можно было бы озадачить не только обеспечением бумаги для принтера, но и мониторингом научных проектов во всех десяти лабораториях. Это было бы очень удобно, они могли бы говорить сотрудникам: «А вот два года назад Вася из лаборатории цитогенетики делал похожую штуку, но не опубликовал, попробуйте его тоже привлечь», могли бы отслеживать подходящие по теме конференции (и иногда предлагать что-то, что не попало самому ученому) и даже знали бы, куда послать журналы. В смысле так, чтобы им понравилось. ♦

НОВОСТИ

Национальная медаль науки США как индикатор приоритетных направлений в науке

Каждый год Национальный научный фонд США присуждает Национальную медаль за заслуги в науке (National Medal of Science). Номинации отправляются в специальную комиссию, состоящую из 12 ученых, назначенных президентом США, и двух представителей правительства, директора Управления научно-технической политики и директора Национальной академии наук США. Когда решение о лауреатах принято, премию традиционно вручает президент США.

В этом году медаль присуждена Крэг Вентеру, ученому и бизнесмену, имя которого часто появляется в американских новостях. Крэг Вентер (полное имя Джон Крэг Вентер) известен, в первую очередь, своим участием в расшифровке генома человека. Сначала он был участником долгосрочного научного проекта «Геном человека», финансируемого Департаментом энергетики и Национальными институтами здравоохранения США. Определенный метод секвенирования (расшифровки последовательности ДНК), предложенный

Вентером, был отвергнут другими членами проекта как неподходящий для генома человека. Тогда Вентер основал компанию «Селера Дженомикс» и объявил, что компания воспользуется частными средствами для расшифровки генома человека. «Селера Дженомикс» предложила свою расшифровку на три года раньше, чем проект «Геном человека».

Впоследствии Вентер основал две компании — некоммерческий «Институт Крэга Вентера» и коммерческую компанию «Синтетик Дженомикс». Обе организации служат научно-технологической базой для разработок в области новой области — синтетической биологии. Одно из направлений в синтетической биологии, которым занимается Вентер, — это создание микроорганизмов с заданными свойствами. Вентер утверждает, что синтез микроорганизмов может помочь решить проблемы производства экологически чистого топлива. В 2008 г. под руководством Крэга Вентера была синтезирована, т.е. собрана из коротких последовательностей нуклеотидов, ДНК бактерии *Mycoplasma geni-*

talium. Теперь в институте ведутся работы по пересадке синтетической ДНК в оболочку другой бактерии. Ожидается, что пересаженная ДНК «заработает» в новой оболочке и начнет размножаться как обычная бактерия.

Награждение национальной медалью науки того или иного ученого в США — это не просто признание роли отдельного индивида в накоплении научного знания. Правительственная награда — это еще и признание важности конкретного направления развития в той или иной научной области. В прошлые годы медаль выдавалась за заслуги в изучении нано-материалов в химии, термоядерных реакций в физике и сетевого моделирования в математике. Признание заслуг Крэга Вентера в генетике означает признание важности и дальнейшую поддержку изучения генома организмов, а также поддержку направления синтеза организмов как научно, технически и экономически плодотворного направления в биологии.

Инна Кулер

Новое как с опозданием узнанное старое

Ирина Левонтина



Есть старый анекдот. Человек в поезде читает книгу, минутно восклицая: «Ух, ты!», «Вот это да!», «Не может быть!». Наконец кто-то из попутчиков не выдерживает: «Простите, а что это вы такое увлекательно читаете?» Тот показывает обложку: «Орфографический словарь». В последние дни я все время вспоминаю этот анекдот в связи со всенародным обсуждением недавно изданного приказа за подписью министра Фурсенко, в котором перечислены словари, содержащие нормы русского языка «как государственного». Саму историю я уже изложила в колонке от 1 сентября. Я тогда намеренно не вдавалась в лексикографические тонкости, считая важным другое: непонятную процедуру формирования Списка и связанные с ней коррупционные опасности, «непрописанный», как теперь говорят, механизм применения Приказа, неясные правовые последствия изданного документа и т.д. Сами же перечисленные в Приказе словари — что ж, они не лучшие (кроме Грамматического словаря Зализняка, разумеется), но и далеко не худшие. Никакой культурной катастрофы от того, что этими словарями наводятся все учреждения, не произойдет — хотя вообще-то по-хорошему, если государство так уж хочет, чтобы мы этими словарями руководствовались, ему следовало бы обеспечить бесплатный доступ к их электронным версиям в Интернете для всех желающих. Да кроме того, я бы вполне удовлетворилась, если бы в Приказе была приписка типа «а также все словари, имеющие гриф Российской академии наук». А то непонятно, зачем стране Академия наук, если ей нельзя даже доверить самостоятельно кодифицировать нормы русского языка. Приказ направлен против заполонивших рынок абсолютно «левых» словарей, но в академических-то институтах вроде не совсем лаптем щи хлебают. Ну, можно установить срок годности — скажем, словари, изданные не более 15 лет назад. Хотя, признаться честно, я лично для домашних нужд пользуюсь, например, классическим орфоэпическим словарем под редакцией Р.И.Аванесова, изданным в 1997 г. шестым стереотипным изданием, а вообще-то вышедшим в 1983 г., т.е. более четверти века назад. Ну не так уж стремительно меняются орфоэпические нормы, не стоит преувеличивать. Надеюсь, что огромное количество написанных мною за последние лет 15 статей о языковых изменениях дает мне право на такое заявление. Конечно, в сложных случаях можно в Интернете или на работе посмотреть, что другие словари пишут. Но таких случаев не так много.

Я бы не стала возвращаться к этой теме, но ежедневно знакомые спрашивают меня: «Ну, и как ты относишься к новым нормам русского языка?» А телевизионные деятели искусств сокрушаются: безграмотность становится нормой! Виной же всему вечные враги человечества — падкие на сенсации журналисты. Думаю, что авторы большинства репортажей не смотрели ни словари из списка, ни более ранние словари. Они пережевывают одни и те же несколько примеров, очевидным образом сообщенные одним лингвистом. И — опять цитирую анекдот — чучка знает этого человека. А что, собственно, должны продемонстрировать эти примеры?

Ах, ужас, теперь допускается *кофе* не только в мужском, но и в среднем роде! Но откроем тот четвертьвековой давности авторитетный словарь, на который я уже ссылалась. Там уже допускается средний род для слова *кофе*. Конечно, если в качестве источника сведений об орфоэпии использовать исключительно рекламу кофе, где актер Калныньш с интонацией обольстителя говорит: *Только он!*.. Но вот, например, покойный академик Топоров считал, что слово *кофе* должно быть среднего рода и настаивать на мужском роде вопреки системным соображениям и тенденциям развития русского языка — это пустое упрямство снобов. Кстати, помните утесовскую «Песню старого извозчика»: *Я ковал тебя отборными подковами / Я пролётку чистым лаком покрывал. / Но метро сверкнул перилами дубовыми, / Сразу всех он седоков околдовал?* Теперь уже мало кто знает, что слово *метро* могло употребляться в мужском роде. Слово *кофе*, кстати, я сама использую как слово мужского рода — да словари ведь этого и не запрещают, даже рекомендуют. Но дело же не в этом!

Или вот еще. Что за новости — слово *йогурт* теперь разрешается произносить с ударением на «у» — *йогу́рт!!!* Ха-ха-ха, вот дураки, где это они такое слышали. Подтянем наруканки, поправим очки и заглянем в аванесовский словарь. Так там допускается только (!) *йогурт*. Таково было старое ударение, и именно с таким ударением это слово грамотные люди произносили еще до того, как йогурты появились на отечественных прилавках, это позже оно изменило ударение. Кстати, именно с ударением *йогу́рт* я это слово слышала лет 15 назад от академика Зализняка. Не знаю, как он его сейчас ударяет, а спросить неудобно: за последние дни лингвистов уже совершенно замучили этим *йогуртом*.

Так что тут, как говорится, либо крест снимите... Что плохо-то — что словарь слишком следует за узусом, соглашаясь на *кофе* в среднем роде, или что следует за ним недостаточно, сохраняя уже практически вышедший из употребления вариант *йогу́рт*?

Наконец, добил меня всеобщий сарказм по поводу того, что теперь, оказывается, надо писать *Интернет* с большой буквы. А раньше как надо было? Вот уже больше 10 лет по этому вопросу ведутся ожесточенные дискуссии. Одни издания признают прописную букву, считая *Интернет* именем собственным, другие публично кланутся использовать только строчную, поскольку с глобальной сетью «на ты» и никакого пиетета перед ней не испытывают. А из собственных имен оно давно перешло в нарицательные, как, скажем, *памперс* или *ксерокс*. Артемий Лебедев обливаает презрением тех, кто пишет *Интернет* (мол, прошаренные компьютерщики пишут это слово исключительно со строчной), а весьма «прошаренный» лингвист Михаил Волович, напротив, установил в свое время для Рамблера как раз написание *Интернет* с большой буквы. В поддержку обеих точек зрения можно приводить аргументы. Если бы спросили меня, то я бы, пожалуй, голосовала за маленькую букву. Но исправно пишу *Интернет* с большой, поскольку я-то знаю: словарями до сих пор и признавалось только такое написание. Так что влору было бы возмущаться, что лексикографы недостаточно решительно меняют нормы. А то — теперь... оказывается... новые нормы... реформа языка...

А что до того, что безграмотность становится нормой, то да, конечно, это так и есть — не здесь и сейчас, а везде и всегда. Все новое сначала возникает как нарушение, отклонение, вызывая гнев пуристов, и лишь потом постепенно становится нормой. Неужто телевизионные деятели искусств хотели бы говорить на языке XVII века? Или XII? Или?.. ♦

Очень интересные вопросы затронула в своей статье «Популяризация интерпретации» филолог и научный журналист Ольга Закутняя (см. ТрВ № 15 (34) от 4 августа 2009 г., с.3). Это вопросы о том, как популяризировать гуманитарные науки и можно ли создать для них специальный научно-популярный журнал. Статья производит приятное впечатление: умный и тонкий разбор, хорошие примеры, интеллигентная беседа – ненавязчивая, с готовностью принять и другие взгляды. Но когда я эту статью прочел, то понял, что меня далеко не все в ней устраивает. Попытаюсь объяснить, в чем дело.

Общей основой для всякой популяризации автор статьи считает увлекательный рассказ о чудесах природы и науки – да такой, чтобы он сообщал новое об окружающем мире и помогал глубже понять его. По ее мнению, ценность популярной статьи не в том, чтобы доставить развлечение, а в том, чтобы событие стало поводом для разговора о методах и смысле науки как способа познания. Могут ли предложить это гуманитарные науки?

Сложности популяризации гуманитарного знания состоят, по О.Закутней, в том, что:

1) гуманитарные научные достижения не поддаются верификации и, строго говоря, не являются открытиями вообще;

2) гуманитарные науки кажутся бесполезными, особенно те, что ближе к интерпретации – философия, литературоведение (в отличие от таких, как лингвистика, история, экономика и социология, где в основе – эмпирическое исследование); единственное спасение – понять нечто общее – как вообще устроены художественное произведение, язык и т.п.;

3) популяризация запрограммирована на упрощение, а научные результаты гуманитарных наук состоят в усложнении понимания, сосредоточены на нюансах – в них вся соль, вся гениальность, как это формулирует Закутняя.

Вот коль скоро жанр самой этой статьи – явно гуманитарный, с деталей и начинаются для меня поводы для некоторого неприятия.

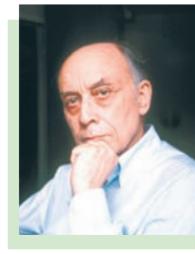
Гуманитарность

Прежде всего, что относится к гуманитарным наукам? Закутняя явно относит к гуманитарному знанию историю, экономику и социологию, не говоря уж о лингвистике. Мне представляется, что исследовательница, как и многие, путает два группирования наук: **разделение по предмету** – на *естественные* и *социальные* и **разделение по методу** – на *точные* и *гуманитарные*. Вся беда в том, что сам термин «гуманитарные» по буквальному смыслу почти совпадает с термином «социальные» (а в немецком еще принят и термин *Geisteswissenschaften* – «науки о духе»). Но на практике термин «гуманитарные» давно утратил этот буквальный смысл и означает науки, в которых законы, точные методы и строгая логика занимают меньше места, а интуиция, уникальные факты, ценности – больше. К сожалению, другого слова для обозначения этой группы наук нет.

Так вот социология, экономика (а частично и лингвистика и психология) по предмету – социальные (науки о человеке), но если группировать по методу, то они принадлежат не к гуманитарным наукам, а к точным (как физика и химия) и не отличаются от них ничем. Там действуют те же принципы. Иное дело – литературоведение и искусствоведение. Философию (в ее современном объеме) придется разделить. Логика и методология науки принадлежат к той же группе наук, что и математика (безусловно, к точ-

Интерпретация популяризации

Лев Клейн



ным), а остальная, чистая философия, – даже сомнительно, является ли наукой или это иной тип знания вообще. Если она и является наукой (что для меня крайне сомнительно), то, безусловно, гуманитарной.

Вообще, делений науки гораздо больше, чем эти два. Скажем, я бы выделил историю и географию в особую категорию. Это науки, изучающие не столько законы, сколько факты в их причинной и пространственной связи. Они ориентируют нас в том мире, в котором мы живем. Отдельные аспекты такого подхода есть и в астрономии, геологии и биологии. Все эти науки очень трудно подвести под шапку гуманитарных, несмотря на всю традицию нашего науковедения. В этих науках эмпирическая основа выступает гораздо яснее, факты учитываются гораздо объективнее и строже. Но отнести их к точным тоже нелегко: в них много значат выбор объекта, интерпретация, ценности.

Я по своей основной специальности археолог. Археологию большинство считает гуманитарной наукой, что, на мой взгляд, далеко от истины. По предмету она имеет связь с филологией, искусствоведением и, разумеется, историей, но лишь по предмету. По методам она совершенно другая. По методам археология ближе всего к криминалистике, к деятельности детектива. Она, на мой взгляд, вообще не фундаментальная наука, а скорее прикладная, подобно криминалистике, медицине и кулинарии. С ней это качество разделяют и другие историко-научные дисциплины – нумизматика, геральдика, текстология, этнография.

Для археологии вроде бы и нет трудностей в популяризации: заговорил о раскопках и древностях – уже все готовы слушать, уже романтика, уже популярность. Но почитайте подавляющее большинство археологических трудов – с первых же страниц скулы сведет от скуки.

У каждой категории наук свои трудности популяризации, свои особенности. Но есть и общие проблемы, характерные для всех наук, и мне кажется – они преобладают.

Трудности популяризации гуманитарных наук

Теперь рассмотрим те сложности или «слабости» гуманитарных наук, которые О.Закутняя выделяет в качестве специфики популяризации гуманитарного знания.

1. Отсутствие верификации и открытий. Как популяризировать то, что невозможно доказать, и зачем популяризировать то, что не является и не являлось открытием? Естественно, это препятствия для популяризации. Точнее, эти свойства были бы препятствиями, если бы были реальными. Первое можно признать справедливым только в том случае, если под верификацией подразумевать способ доказательства, принятый в точных науках, – выведение ожиданий из гипотезы и сверка их с независимыми фактами. Но тогда отсутствие верификации не препятствие для доверия к достижениям науки, потому что есть другие способы доказательств («фальсификация» по Попперу, вписывание в «широкие исследовательские программы» по Лакатосу, согласование с другими теориями и пр.).

Что же до отсутствия открытий, то, опять же, что называть открытием? Только то, на что можно взять патент? Все неизвестное ранее определенному кругу лиц является для него открытием. Вопрос лишь в том, сколько широкому кругу лиц и сколько значительно это новое для человечества. Люди могут открывать для себя новое в произведениях искусства и литературы с помощью искусствоведа и литературоведа.

2. Кажущаяся бесполезность. Это свойство подмечено верно. Но образует ли оно препятствие для популяризации? Публика вовсе не считает пользу единственным достоинством, привлекающим в научных достижениях, да и не только в научных. Кого волнует, что нет прямой пользы зрителям от футбола? Большой частью публика и не ждет от гуманитарного знания прямой бытовой пользы. Она вполне удовлетворяется другими качествами такого знания – романтикой, эстетикой, эрудицией, поднятием над бытовым уровнем, ароматом высокой культуры (если хотите, престижностью). Если же подобные сомнения в целесообразности возникнут, то дело (и искусство) популяризатора показать, в чем глубокий смысл подобных занятий и, в конечном счете, польза от них. Показать, что польза от культурности даже практическая и экономическая, что не может построить передовую экономику человек, который не читал Булгакова, хлещет водку, писает мимо унитаза и бьет жену.

3. Запрограммированность на упрощение. Это качество не только популяризации. Всякая теория упрощает исследовательскую практику, всякое понятие упрощает фактический материал. Опять же сложность характеризует не только гуманитарное знание. Популяризация потому и запрограммирована на упрощение, что естественные науки (физика, химия, биология, астрономия), да и математика, весьма сложны для понимания. Гуманитарное знание для большинства проще (по крайней мере на первый взгляд), потому что ближе к повседневной практике, к бытовому общению.

Способность мыслить не одними лишь примитивными ходами, улавливать диалектику противоречий, входить в нюансы, понимать и использовать различие синонимов вообще характеризует интеллигентного человека. Это видно уже с детства: один ребенок отвечает «да» и «нет», другой в той же ситуации употребляет слова «безусловно», «разумеется», «очевидно», «пожалуй», «очень может быть», «это как посмотреть» и т. д.

Я не склонен считать, что эта особенность мышления характерна только для гуманитарного знания и что она противоречит установке популяризатора на упрощение. Сложные для понимания вещи нужно делать доступными, т.е. упрощать, – как в гуманитарном предмете, так и в самом точно-научном. В то же время не стоит упрощать так, чтобы терялась сложность структуры, чтобы за упрощением исчезал смысл интерпретации, исчезали нюансы. Такое упрощение называется *вульгаризацией*. Она бывает как у популяризаторов гуманитарного знания, так и у популяризаторов точных наук, естественных или социальных. Уж так растолкуют физику и биологию, что наука исчезает.

Общие задачи популяризации

В чем задачи популяризации вообще? Как мне представляется, это не столько развлечение (хотя и это тоже непрменный компонент), сколько просвещение – показать публике значение того, что делает наука. Это позволит привлечь молодежь к наукам, а остальным – показать, что ассигнования на науку тратятся не зря. Я напомним, что такой гений, как Лев Толстой, публично издевался над клеточной теорией и говорил, что ученые зря проедают народные деньги. О судьбе генетики в нашей стране можно и не напоминать. Хорошая популяризация и должна предотвратить подобные выпады. И, разумеется, она должна предохранить общество от повального увлечения лженауками и всякими формами эзотерического знания, порой принимающими просто опасный характер.

Все это имеет значение как для естествознания, так и для точных социальных наук и для гуманитарных наук. Чтобы сделать знание доступным и увлекательным для масс, приходится чем-то жертвовать – лаконичностью языка прежде всего. Язык популяризатора должен быть живым, ясным и образным. Приходится жертвовать также массой деталей, выделять главное, находить яркие и конкретные примеры.

Чтобы изложение было увлекательным, есть один старый и испытанный способ – вести рассказ от загадки к разгадке, от сложного и запутанного – к разъяснению, от задачи – к открытию. Раскрывать суть методов. Вести читателя по истории исследований и истории исследования. Показывать споры и столкновения, ошибки и подвиги, заставить сопереживать.

Все это действует одинаково, знакомим ли мы с естествознанием, социальными науками или гуманитарным знанием.

Особые трудности

Есть ли особые трудности у популяризации гуманитарного знания? Права ли в этом Ольга Закутняя? В чем специфика этого дела? Очевидно, если знание специфично,

то и в его популяризации может быть специфика, и Закутняя хорошо сделала, обратив на это внимание. Но суть этих затруднений мне представляется в другом:

1. С одной стороны, гуманитарные науки кажутся проще, доступнее. Поэтому в них втягивается уйма дилетантов; люди без специального образования и навыков, без школы и даже без знаний берутся сходу решать сложнейшие вопросы, не видя подводных камней и ловушек, не зная давно уже пройденных наукой ходов. Нужно показать, что не все в них просто. Хорошая популярная литература поможет людям преодолеть искушение решать все без методики, знаний и школы.

2. Обычный человек вынес из школы привычку к одному способу доказательства. У гуманитарных наук – более сложные способы доказательства, но они есть, и проблема объективности знания не становится тут менее важной. Дело популярной литературы – найти у обычного человека опоры для понимания этих других систем доказательства. А у него такие опоры есть, в обыденной жизни он и сам не ограничивается верификацией по Локку. Нужно свести другие доказательства к тем опорам, которыми он пользуется в обыденной жизни, чтобы гуманитарные доказательства были и для него доказательствами.

3. У массы есть свои предрассудки. Многие убеждены, что им знакома суть гуманитарных проблем, и сдвинуть их с этой позиции тем труднее, чем меньше у них знаний. Нужно избежать разговора на языке, заведомо им чуждом, поскольку их предрассудки при этом им ближе и роднее, чем принципы и истины науки. В этом случае они отбросят популярную книжку не читая. Одновременно нужно избежать потакания этим предрассудкам, потому что тогда они лишь укрепятся. Задача состоит в том, чтобы, исходя из наличия этих предрассудков и из уважения к убеждениям толпы, изменить мышление массы, показать необоснованность предрассудков, сравнить их с достижениями науки и добиться признания научных данных.

Популяризатор науки сродни учителю – с той только разницей, что программы обучения нет и никто не удерживает учеников в классе. Удержать их могут только увлекательность и полезность. А в том, чтобы контакт состоялся и продолжался, заинтересованы больше учителя, чем ученики. Больше мы, чем они. Потому что от них зависит наше существование и развитие, от их понимания и выбора жизненных перспектив для страны. ♦

Мнение практика

Честно говоря, перечитав статьи Оли Закутней и Льва Клейна, возникло ощущение, что дискуссия пошла совсем не о том. То есть о разного рода частностях, о том, как делить подразделять науки, наука ли философия, что такое «открытие» в гуманитарных науках...

Но речь-то не об этом. Ваш покорный слуга не один год работал на ниве научной журналистики, ежедневно делая разные тексты о достижениях наук. И из своего опыта могу сказать, что популярным может быть все что угодно. Единственная серьезная проблема, которая встает, когда хочешь писать о гуманитарных науках, – это так называемая «проблема новости». Если популяризатор пишет для новостного издания. Но и здесь почти всегда можно найти информационный повод – конференция, выход статьи да мало ли что...

Потому что «открытие» для любознательного читателя будет сама информация, изложенная в статье. Потому что, даже если написать, к примеру, статью об одном из древнейших московских храмов – Трифона в Напрудном, который стоит неподалеку от метро «Рижская», просто, без повода, – это уже для большинства станет их личным открытием. «У нас под боком? XV век? Никогда бы не подумал!»

С берестяными грамотами, «Критикой чистого разума» или теорией суперструн – ровно такая же фигня. Нужно только одно условие, точнее – два. Тема должна по-настоящему интересовать самого автора, и он смог перевести именно то, что ему интересно самому, с научного языка на общечеловеческий. И здесь уже вопрос мастерства и совершения своих открытий в области популяризации. Но это уже – как везде.

Алексей Паевский

Настала эпоха ЕГЭ. В моду входят тесты – некоторая экстремальная и агрессивная форма письменного экзамена, призванная по возможности истребить человеческий фактор на том конце провода, на этапе оценки. Вопрос – зачем. Ответ – чтобы уничтожить субъективизм и коррупцию.

Ответ устраивает только клинически доверчивых людей, большинство из которых вымерло в 90-е. Абсолютно непрозрачная, насыщенная «черными ящиками» система ЕГЭ практически предназначена для торговли: варианты, образцами, сертификатами. «Антикоррупционный» смысл ее введения такой: взятки должен получать чиновник. А профессору, доценту и школьному учителю это не к лицу. Им лучше быть бедными, но честными.

Впрочем, я об этом уже писал. Самое смешное, что я согласен с опорным тезисом. Действительно, людям, связанным с образованием, негоже брать взятки. На счет самого чиновника не берусь судить – вроде бы и ему не стоит. А возможно, кармически положено. Я не об этом.

Меня оскорбляет само убеждение бюрократа в продажности профессуры. Причем системной, как правило, а не как исключение. Да, есть такие вузы, в основном новые и платные, с расценками за оценки. Но их нужно закрывать с уголовными последствиями, а не реформировать, исходя из негативного опыта, всю систему образования.



Устный экзамен (НОСТАЛЬГИЧЕСКОЕ)

Леонид Костюков

Вообще модель общества, где все люди презумпционно предполагаются нечестными, карикатурна и безысходна. Вроде бы надо все лифты и автобусы напиговать камерами слежения, чтобы граждане не шарили у соседей в карманах. С другой стороны, в мониторы пялятся такие же мошенники и проходимцы, готовые делить добычу. Если крысятничество воспринимается как норма, излечиться от него невозможно.

Или имеется в виду, что над раскинувшейся на 1/6 часть мировой суши площадкой испорченного молодняка расположена безгрешная и целебная вертикаль? Позвольте эту гипотезу всерьез не рассматривать.

Вернемся к ситуации экзамена. Давайте представим себе, что есть профессор Василий Борисович, который тридцатилетним безупречным трудом на ниве просвещения заслужил доверие общества. То есть общество ему доверяет расставить оценки курсу так, как он посчитает целесообразным. Потому что (тут важная мысль, не пропу-

стите!) правильно расставленные оценки – это и есть усмотрение Василия Борисовича, а не составленный чиновником ГОСТ.

Мы доверяем профессору этот участок мирового фронта – так же, как сантехнику – унитаз, стоматологу – собственную пасть, шеф-повару кафе – приготовленные блюда.

Так вот, в такой ситуации самая удобная форма проверки знаний аудитории для профессора и пары ассистентов, которым в свою очередь доверяет он, – устный экзамен.

Вот своеобразный временной реестр.

Удостовериться, списал студент или нет, – менее минуты.

Оценить глубину знания предмета – порядка трех минут.

Определить зоны знания и незнания – около пяти минут.

А если сообразить, что экзамен – одна из форм передачи информации, то преимущество диалога над (письменным) монологом станет совсем очевидным.

Однажды лектор, исчерпав общепотребимые символы, для обо-

значения очередного математического понятия использовал некую замысловатую букву, называемую им «М грузинское». Итог предсказуем: двоечники, старательно ее срисовав со шпаргалок, не могли назвать при озвучании. Просто озадаченно замолкали.

Отличнику иногда достаточно просто встретиться глазами с экзаменатором по ходу ответа другого студента – и уже все ясно. Со стороны это может показаться субъективизмом. Но это опыт – и больше ничего.

Лотерейную сторону устного экзамена склонны преувеличивать. Это скорее насыщенный внутренним драматизмом кинематографический этюд. Тяните! – Ах...

Вот вам один пример. Однажды я прекрасно знал весь курс, кроме одного билета – его, по закону подлости, и вытянул. Профессору понадобилось десять минут, чтобы разобраться в ситуации. Он так и сказал: знаете весь курс, кроме одного билета, – и поставил «отлично».

Старая студенческая легенда. Профессор входит в аудиторию и с ходу объявляет, что готов всем поставить «три» без экзамена. Выстраивается веселая очередь, и аудитория опорожняется примерно на две трети. Потом – «четыре» без экзамена. Далее – разночтения. По одной версии, оставшееся меньшинство получает автоматом «пять» и приглашается на домашний семинар. По другой – тут-то начинается настоящий экзамен по системе 2/5, т.е. отделение агнцев от хитроумных козлиц.

Очевидно, что в любом случае все получают по заслугам.

Я всегда был уверен, что настоящий смысл образования возникает где-то выше пяти баллов. То есть подлинно усвоивших предмет примерно вдвое меньше, чем отличников. И именно они смогут как-то применить полученные навыки в жизни. И в связи с этим еще одно преимущество устного экзамена – он предполагает люфт вверх, т.е. студент может перевести разговор на принципиально другой уровень.

Я преподавал много, многие дисциплины, во многих местах и в разной степени успешно. Но однажды что-то явно получилось. Это был курс русской литературы XX в., а в конце – экзамен. Сперва сдали несколько человек обычным образом, от 2 до 5, а потом настала очередь ядра – группы из примерно десяти студентов, которые охотно ходили на лекции, с интересом читали и действительно знали.

Первый начал отвечать – и сразу исчезла ситуация экзамена, неравенства отвечающего и спрашивающего, возникли образы Петербурга, русского Парижа. Присоединились остальные. Я время от времени брал ту или иную зачетку и представлял там пятерку, но, что любопытно, студент не выключался из разговора. Так и проговорили часа полтора.

Может ли тестовая форма перерасти в нечто более серьезное, возможно ли выбить хотя бы 101 балл из 100 возможных?

Риторический вопрос... ♦

Опыт приема выпускников школ по результатам ЕГЭ примечателен ко всему прочему тем, что отлично демонстрирует не всегда успешное заимствование западных институциональных практик вследствие различий наших культур. В США и Британии, например, единые экзаменационные тесты неплохо работают. Почему? Потому, во-первых, что тамошние студенты колледжей и университетов не позволяют себе списывать со шпаргалки и тем более обращаться к другому за подсказкой. Для нас «скатать» ответ на задачу или написать сочинение за товарища – дело святое. Во-вторых, потому, что действует практика регулярного обмена преподавателями и направление специальных комиссий из другого учебного заведения именно с целью стандартизации требований к знаниям учащихся. Выпускные работы непременно подвергаются проверке независимым экспертом. В-третьих, ни в школе, ни в вузе преподавательское сообщество не позволит колле-

Статью **Леонида Костюкова** мы попросили прокомментировать известного российского социолога, доктора философских наук, профессора, декана факультета социологии ГУГН **Владимира Ядова**

ге завышать оценки нерадивым, в комнате для преподавателей за чаем такому «доброму» коллеге непременно придется выслушать малопрятные замечания, а при очередной аттестации ему может грозить отказ от продления контракта. С подобной репутацией будет непросто получить работу в другом месте. Наконец, в-четвертых, благодаря длительной практике университетов в названных странах объявляют нормативный диапазон баллов для своего учебного заведения, а местные власти как правило выделяют из своего бюджета гранты лучшим выпускникам колледжей для оплаты обучения в престижных университетах.

Ничего подобного в нашей культуре и практике образования нет. К тому же конкуренция на рынке труда резко повыси-

ла ценность сертификата об образовании именно как документа, о нем свидетельствующего. Сертификат – важное пополнение персонального капитала, каковой выпускники научаются пускать в рост подобно извлечению дохода от материальной собственности. Учатся в школе и университете не столько ради приобретения знаний, сколько ради диплома. Это всем хорошо известно.

Главное преимущество ЕГЭ – возможность ребятам из провинции поступить в престижный столичный университет. Несомненно, нужно всячески содействовать приему способных выпускников школ отдаленных регионов, из села в столичные вузы. Почему бы не установить соответствующие квоты подобно квотам для во-

еннослужащих? Думаю, что мы поторопились с введением ЕГЭ, надо отложить такое нововведение лет на десять. Высвободившиеся бюджетные расходы хорошо бы направить на пополнение статей по борьбе с коррупцией, каковая, судя по исследованиям Г.Сатарова, особенно распространена именно в учебных заведениях. ♦



Рис. И. Кийко

По поводу того, какой экзамен лучше, давно идет спор. Сторонники письменного экзамена говорят, что он лучше, так как он может быть: а) анонимным, когда проверяющий не знает, чью работу он проверяет, и б) результат письменного экзамена легко поддается повторной независимой проверке. На этом принципе основан прием экзаменов и письменных работ во многих британских университетах и в некоторых российских, например в «Шаннинге» (www.msses.ru).

В России письменным экзаменом обычно считают тестирование, наиболее известный вариант которого – ЕГЭ – практически уравнивал в умах россиян понятия теста, ЕГЭ и письменного экзамена. Но письменный экзамен во многих образовательных системах понимается не только и не столько как *тест*, а в основном как *эссе* – связный самостоятельный текст на заданную тему, что в гуманитарном образовании формирует у студента целый ряд важнейших навыков: умение выражать собственные мысли в заданном объеме текста, умение содержательно и критически относиться к источникам, формировать и отстаивать свою собственную (внимание, крамола!), *отличную от преподавательской* точку зрения. Для проверки эссе используется набор критериев: структура текста, соответствие теме, качество и оригинальность анализа, аргументация, четкость высказываний, аккуратность, содержа-

Какой экзамен лучше?

тельность, диапазон использованной литературы и источников, аппарат ссылок, языковая грамотность.

Тест я бы не относил к письменной форме проверки знаний вообще – тест есть тест, т.е. формализованные ответы на формализованные вопросы, где во многих случаях экзаменуемый вообще ничего не *пишет*, а лишь расставляет галочки и обводит кружочки в вариантах ответа. Во многих областях науки и техники тестирование применяется с успехом – там и тогда, где нужно выявить, *знает* ли испытуемый то, что предписано – правила, инструкции, факты. Вспомним, что экзамен в форме теста на знание правил дорожного движения при получении водительских прав применяется давно и успешно и его форма не вызывает острых дискуссий.

Сторонники устного экзамена, напротив, утверждают, что лучше именно такой формат, так как во время устного экзамена преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы и точнее выявить уровень его знаний по предмету. Часть преподавателей предпочитает, чтобы экзаменуемый отвечал на вопросы экзамена точно так, как диктовал лектор на лекциях, и в этом смысле очень показательна форма глагола: *сдал*

экзамен, т.е. как бы вернул преподавателю взятые у него на лекциях знания (в английском языке – *to pass an exam*). Но я согласен с теми, кто считает, что смысл устного экзамена в другом: он выступает как точка *сборки* учебного материала. И в этом смысле успешным устным экзаменом является не тот, на котором студент, не напрягаясь, получил отличную отметку, а тот, на котором у студента (а иногда – и у преподавателя) происходит *понимание* материала курса. Этому способствует целый ряд факторов: и обширное количество билетов, которое требуется освоить за короткие сессии три дня, и момент, когда студент со своими знаниями остается один на один с преподавателем (или комиссией), и риск быть отчисленным из университета или лишиться стипендии при неудаче.

Так какой вариант лучше? Если бы какой-то из вариантов был лучше остальных, только он бы и выжил в мировой образовательной среде. Но разные формы испытаний потому и продолжают существовать в мире постольку, поскольку каждая из них наиболее подходит к той или иной учебной ситуации.

У нас же, пытаясь ответить на вопрос о том, что лучше, формы экзаменов рассма-

тривают через совершенно другую оптику: а какая из них наиболее (наименее) коррупционна? Увы, в обществе, где коррупция живет и процветает, никакая из этих форм не является защитным инструментом.

А что является? Если коротко, новая, причем не только продекларированная, но и действующая государственная политика в сфере образования, где я бы выделил три главных момента:

- 1) честная конкуренция на мировых образовательных рынках;
- 2) перенимание опыта самых успешных за последние 20 лет стран в области образования (Южная Корея, Финляндия, Великобритания);
- 3) пересмотр точки зрения на глобальные результаты работы системы образования. Если, как утверждает, у нас самое лучшее в мире образование, то почему мы не производим самые лучшие в мире самолеты, автомобили, граждан и системы государственного управления?

Но, увы, результаты образовательной политики сказываются, ой, как не сразу, а хочется – побыстрее и в соответствии с последними указаниями руководства.

Александр Артамонов,
с.н.с. Лаборатории музейного проектирования Российского института культурологии

Сон и память

Оксана Ещенко



Зачем мы спим треть нашей жизни? На эту тему существует множество научных теорий, гипотез и предположений. Исследователи мозга развешивают, пожалуй, самую интригующую теорию о том, что мозг использует сон для запоминания наиболее важных событий, которые произошли днем. Но в отличие от сознательной деятельности во время бодрствования, во сне мозговая активность бессознательная. И как в этом случае отбирается значимая информация для долговременного хранения? На этот вопрос пытаются ответить нейробиологи при помощи различных экспериментальных методов, позволяющих «заглянуть» внутрь мозга.

В серии исследований, проведенных под руководством доктора Сюзан Сары (Susan Sara) в одном из университетов Парижа, мы изучали, как обучение влияет на активность мозга во время медленноволнового сна, на долю которого приходится 75% ночного сна. Этот проект был интересен еще и тем, что исследования проводились параллельно на животных и человеке совместно с немецкими коллегами из лаборатории Яна Борна (Jan Born). Нас интересовала синхронная активность большого числа нервных клеток, так как именно одновременное возбуждение нейронов лежит в основе формирования прочного следа памяти. Группа нейронов с синхронной активностью образует нейронный ансамбль, который кодирует определенную информацию. При повторной активации такого нейронного ансамбля эта информация извлекается из долговременной памяти.

В нашем первом исследовании (Eschenko et al., 2006) мы обнаружили, что у крыс, точно так же, как у людей (Gais, et al. 2002), во время сна после сеанса ассоциативного обучения увеличивается число сонных веретен – периодических колебаний в диапазоне

11-15 Гц, которые возникают из-за синхронных рядов нейронов таламуса и коры. Мы создали для крыс ситуацию, похожую на ту, которая использовалась для людей. Вместо ассоциаций между словами крысы формировали связь между определенным запахом и возможностью получить вкусную еду. Всего за пять попыток крысы выяснили закономерность и безошибочно находили еду, ориентируясь на запах-подсказку. Крысы надолго запомнили выученное правило и успешно его использовали спустя день или даже неделю. Это наблюдение позволило изучать не только процесс запоминания, но и хранения и воспроизведения памяти. После сеанса обучения мы помещали крысу в «спальню» на несколько часов, где регистрировали активность мозга. Оказалось, что эффект более частого появления сонных веретен зависел от количества новой информации, полученной во время теста. В случае, когда крысам предстояло обучиться новой задаче, длительность эффекта достигала двух часов, а после выполнения ранее выученной задачи повышенная активность не превышала получаса.

В следующей работе мы наблюдали активность в гиппокампе, структуре мозга, которая необходима для запоминания новой информации. В гиппокампе во время сна наблюдаются короткие всплески высокочастотных колебаний в диапазоне 100-200 Гц, во время которых синхронно активируются несколько тысяч нейронов. Наши эксперименты продемонстрировали, что число таких всплесков активности увеличивается после обучения (Eschenko et al., 2008). Однако крысы очень легко распознают запахи, и для более детального исследования этого феномена мы предложили им задачу сложнее. Животным предстояло запомнить в лабиринте три места подкрепления из восьми возможных. При

этом в каждой попытке еда давалась только один раз. Поэтому, чтобы не совершать ошибок, крыса должна была помнить, где располагаются полные и пустые кормушки. На оптимальный поиск крысам потребовалось 10 дней, в течение которых мы регистрировали активность мозга после каждого сеанса обучения. Оказалось, чем больше было всплесков синхронной активности в гиппокампе, тем более точно крыса находила кормушки на следующий день. В этой работе нам удалось впервые выявить нейронный индикатор памяти (Ramadan, et al., 2009).

Усиление синхронной активности после обучения объясняется тем, что клетки мозга, которые активно работали во время обучения, продолжают быть активными во время сна, создавая условия для закрепления информации. Так, житейская мудрость «утро вечера мудренее», напоминающая о том, что не следует всю ночь сидеть над учебниками перед экзаменом, а лучше хорошо выспаться, находит научное объяснение.

Eschenko O, Mölle M, Born J, Sara SJ (2006) Elevated sleep spindle density after learning or after retrieval in rats. *J Neurosci* 26: 12914–20.

Gais S, Mölle M, Helms K, Born J (2002) Learning-dependent increases in sleep spindle density. *J Neurosci* 22: 6830–4.

Eschenko O, Ramadan W, Mölle M, Born J, Sara SJ (2008) Sustained increase in hippocampal sharp-wave ripple activity during slow-wave sleep after learning. *Learning & Memory* 15: 222–228.

Ramadan W, Eschenko O, Sara SJ (2009) Hippocampal Sharp Wave/Ripples during Sleep for Consolidation of Associative Memory. *PLoS ONE* 4(8): e6697. doi:10.1371/journal.pone.0006697.

НОВОСТИ

Равноденствие на Сатурне



В августе нынешнего года на Сатурне случилось событие, повторяющееся один раз в 15 лет. Лучи Солнца падали на плоскость колец планеты-гиганта почти под нулевым углом – и все «неровности», «шероховатости» этих колец появилась возможность рассмотреть. Особенно если смотреть с близкого расстояния. По счастью, в это равноденствие в окрестностях Сатурна находился зонд NASA Cassini. Фотоподборку лучших снимков равноденствия Сатурна мы опубликуем в следующем номере TrV.

Алексей Паевский

В БУДУЩЕ НАУК О МОЗГЕ И ИНТЕЛЛЕКТЕ

1-АЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ ШКОЛА, 6-12 НОЯБРЯ 2009, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ



Цели школы

Собрать вместе студентов, начинающих и известных ученых - нейробиологов, физиков, математиков, для обсуждения будущего исследований мозга и интеллекта.

Познакомить молодых участников школы с передовыми проблемами когнитивной нейронауки и моделирования искусственного интеллекта.

Развить у молодых участников навыки выбора, формулирования и планирования научного исследования.

Создать возможности для установления новых междисциплинарных контактов и сотрудничества.

Заявки на участие в школе принимаются с 1 по 30 сентября 2009 г. Подробная информация на сайте школы <http://neurofuture.ru>



Нейробиология обучения и памяти



Моделирование функций мозга и нейроморфные системы



Нейробиология сознания и нейроинтерфейсы

NEUROFUTURE.RU

Уважаемые читатели,

с 1 сентября начинается подписная кампания на журналы и газеты на первое полугодие 2010 г.

Приглашаем всех подписаться на «Троицкий вариант», наш индекс в каталоге агентства Роспечать – 19904. Стоимость подписки на 6 мес. – чуть более 300 руб. (информацию о точной стоимости подписки в различных регионах страны узнавайте в своих почтовых отделениях).

Кроме того, читатели могут подписаться на нашу газету напрямую, заполнив и оплатив квитанцию об оплате.

Жители Троицка могут подписаться на газету в издательстве «Трoвант» или в пунктах приема объявлений на газету «Возможны варианты».

Приглашаем тех, кто уже не может представить свою жизнь без актуальной информации о науке и образовании в России, подписаться на «Троицкий вариант»!

Извещение	<p>ООО «Трoвант» <small>Форма № ГД-4</small></p> <p><small>(наименование получателя платежа)</small></p> <p>5046006808 <small>(ИНН получателя платежа)</small> 40702810540330141057 <small>(номер счета получателя платежа)</small></p> <p>в Сбербанк России г.Москва Подольское ОСБ 2573/0125г.Подольска БИК 044525225 <small>(наименование банка получателя платежа)</small></p> <p>Номер кор./сч. банка получателя платежа 30101810400000000225</p> <p>Подписка на газету «Троицкий вариант» <small>(наименование платежа)</small> <small>(номер лицевого счета (код) плательщика)</small></p> <p>Ф., и. о. плательщика _____</p> <p>Адрес плательщика _____</p> <p>Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.</p> <p>Итого _____ руб. _____ коп. << >> _____ 200 ____ г.</p> <p><small>С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взаимной платы за услуги банков ознакомлен и согласен.</small> Подпись плательщика _____</p>
	Кассир
Квитанция	<p>ООО «Трoвант»</p> <p><small>(наименование получателя платежа)</small></p> <p>5046006808 <small>(ИНН получателя платежа)</small> 40702810540330141057 <small>(номер счета получателя платежа)</small></p> <p>в Сбербанк России г.Москва Подольское ОСБ 2573/0125г.Подольска БИК 044525225 <small>(наименование банка получателя платежа)</small></p> <p>Номер кор./сч. банка получателя платежа 30101810400000000225</p> <p>Подписка на газету «Троицкий вариант» <small>(наименование платежа)</small> <small>(номер лицевого счета (код) плательщика)</small></p> <p>Ф., и. о. плательщика _____</p> <p>Адрес плательщика _____</p> <p>Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.</p> <p>Итого _____ руб. _____ коп. << >> _____ 200 ____ г.</p> <p><small>С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взаимной платы за услуги банков ознакомлен и согласен.</small> Подпись плательщика _____</p>
	Кассир

Как оформить подписку на газету «Троицкий вариант»:

Указать в бланке подписки то количество месяцев и экземпляров, на которые вы хотите подписаться, и ваш полный почтовый адрес.

Оплатить подписку в отделении Сбербанка (для удобства оплаты используйте квитанцию, опубликованную ниже). Цены действительны только на территории РФ.

Выслать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате по адресу: 142191 г. Троицк Московской обл., м-н «В», д. 52, «Троицкий вариант» (подписка). Бланк подписки можно также отправить в виде отсканированной картинки на podpiska@scientific.ru. Подписку можно оформить со следующего месяца. Стоимость подписки на год – 600 руб., на полгода – 300 руб.

Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на 5 экз. Вы сэкономите 20%. Все пять экземпляров будут отправлены вам в одном письме. Напоминаем вам, что газета выходит один раз в 2 недели.



«Троицкий вариант»

Учредитель – ООО «Трoвант»
 Главный редактор – Б.Е.Штерн
 Зам. главного редактора – Илья Мирмов
 Выпускающий редактор – Алексей Паевский
 Редакционный совет: М.Борисов, М.Бурцев, М.Гельфанд, Н.Демина, А.Иванов, А.Калиничев, С.Попов, С.Шишкин
 Верстка – Татьяна Васильева

Адрес редакции и издательства: 142191 г. Троицк Московской обл., м-н «В», д. 52; телефоны: (495)775-43-35, (496)751-09-67 (пн., с 11 до 18), e-mail: trv@trovant.ru, интернет-сайт: www.scientific.ru/trv.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.08 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719. Тираж 5000 экз. Подписано в печать 28.09.2009, по графику 18.00, фактически – 18.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»