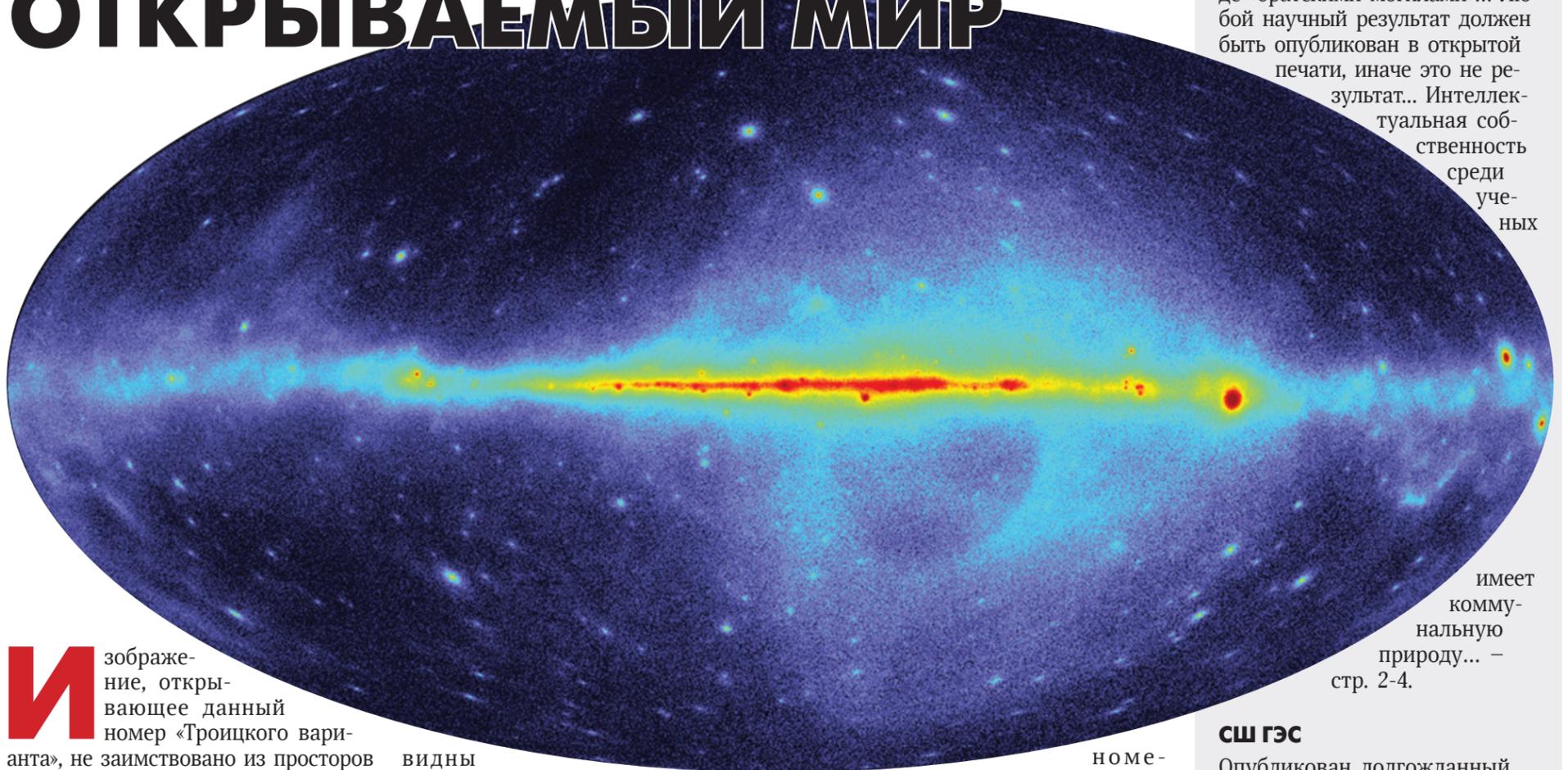


ОТКРЫТЫЕ ДАННЫЕ – ОТКРЫВАЕМЫЙ МИР



Изображение, открывающее данный номер «Троицкого варианта», не заимствовано из просторов Интернета. Это карта неба в гамма-лучах, сделанная на основе открытых данных NASA с гамма-телескопа «Ферми» специально для ТрВ – Борисом Штерном (скачивание и подготовка данных) и Максимом Борисовым (собственно изображение). Следует отметить, что сравнимой по качеству карты на сайте «Ферми» пока нет.

В архиве «Ферми» (<http://fermi.gsfc.nasa.gov/>) только что (в сентябре) открыты информация о примерно 200 млн частиц (из которых около 20 млн являются «неушибенными» гамма-квантами), энергий от 20 МэВ до сотен ГэВ, зарегистрированных детектором большой площади за первый год работы, масса служебной информации, необходимой для правильной обработки данных, а также отсчеты с детекторов гамма-всплесков, регистрирующих фотоны меньшей энергии. Вся эта информация лежит в открытом доступе, любой человек может скачать ее через Интернет, ни у кого не спрашивая разрешения.

Мы воспользовались этой возможностью и скачали всю базу основного телескопа по фотонам до 2 октября (так что на этой карте есть весьма свежие гамма-кванты). На карте выделяются плоскость Галактики, сравнительно близкие гамма-пульсары, Крабовидная туманность и т.п. От плоскости галактики вверх и вниз отходят как бы светящиеся лохмотья – это нечто вроде солнечной короны: петли магнитного поля, выходящие из галактического диска, наполненные частицами высоких энергий, – они же

видны на радио- и рентгеновских картах неба. Некоторые из этих светящихся лохмотьев могут быть близкими древними оболочками сверхновых. А самое интересное – маленькие пятна вдали от галактической плоскости. Это, в большинстве, так называемые блазары – сверхмассивные черные дыры, испускающие релятивистские струи, направленные прямо на нас. В этих маленьких пятнышках (их больше сотни) на самом деле достаточно много фотонов, чтобы построить хорошие спектры, по которым можно судить о физике происходящих там процессов.

Однако пафос нашей «передовицы» не в красоте картинки и информативности данных, а в их открытости – не только для любования, но и для использования, перепечатки, обучения и т.п. Продолжая эстафету, мы отказываемся от копирайта на эту карту: ее можно перепечатывать и демонстрировать где угодно, не спрашивая разрешения, но указывая источник картинки (ТрВ) и исходных данных (космический телескоп «Ферми»). Чтобы облегчить процесс заимствования, мы положили картинку в исходном виде вот сюда: www.scientific.ru/trv/archive/map100mev.jpg.

Мы убеждены, что за подобным подходом к информации – будущее. К этому ведет развитие коммуникаций, да и сама логика постиндустриального развития. Принципу открытости информации посвящен ряд материалов этого номера.

А как соответствуют этому принципу наши реалии? В предыдущих

номере ТрВ звучало требование полной открытости в отношении обстоятельств аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. На днях появился отчет комиссии Ростехнадзора. Несмотря на жесткую критику отчета в сети, некий шаг в сторону открытости в нем сохранился: приводятся факты, которые дополняют картину произошедшего. Шаг пока весьма робкий. Авторы отчета ссылаются на 15 томов документации; вот если все 15 томов будут размещены в открытом доступе – это будет полноценный шаг.

Зато от другого события последних дней повеяло глубоким феодализмом.

Три научных института, два из которых находятся по публикациям и их цитируемости в первой российской двадцатке, не только без обсуждения с учеными, но без уведомления руководства этих институтов переданы в «единый кулак», под начало знаменитого локомотива нанотехнологий Михаила Ковальчука (см. ТрВ, № 34). Тут не только отсутствие открытости, тут вообще крепостным правом пахнет... Впрочем, в президентском указе на эту тему формулировки допускают некий люфт в интерпретации, и в институтах, где уже прошли ученые советы на данную тему, надеются повлиять на процесс формирования центра «Курчатовский институт» так, чтобы не оказаться в положении крепостных. Пожелаем им успеха. ♦

В номере

Открытые данные. Или не очень?

...Списки авторов в публикациях (как правило, в алфавитном порядке) называются в народе «братскими могилами»... Любой научный результат должен быть опубликован в открытой печати, иначе это не результат... Интеллектуальная ответственность среди ученых

имеет коммуналную природу... – стр. 2-4.

СШ ГЭС

Опубликован долгожданный акт Ростехнадзора. ТрВ согласен с мнением большинства экспертов: изложено лишь развитие событий, но отсутствует анализ причин катастрофы – стр. 3.

Лаборатория в амбаре

Первую в истории США корпоративную исследовательскую лабораторию открыла компания General Electric в 1900 г. – стр. 5.

Комплекс Кассандры

Его в наши дни испытывают климатологи и экологи. Они бьют тревогу по поводу неблагоприятных изменений окружающей среды... Но их мало кто слушает – стр. 6.

Премии Нобелевские и Шнобелевские

Ни одно выдающееся научное и антинаучное достижение не останется без заслуженных наград – стр. 7, 14, 16.

Акции, премии, фестивали

Популяризации науки придается все большее значение. Репортажи с мест событий – стр. 7, 11-13.

Взгляд пользователя,

дополненный мнением колумниста ТрВ. Устаревший синхротрон до сих пор ждет своих исследователей – стр. 15.

Открытые данные

Борис Штерн

Современные крупные эксперименты или наблюдения стоят сотни миллионов, а то и миллиарды долларов. В них участвуют многие десятки, сотни, а то и тысячи соавторов. Их списки в публикациях (как правило, в алфавитном порядке) называются в народе «братскими могилами», и поделом – из них совершенно непонятно кто реально получал результат и делал статью, а кто просто имел какое-то отношение (зачастую весьма формальное) к созданию установки. Таким образом, теряются индивидуальность и свобода исследователя. Происходит «индустриализация» некоторых областей науки со всеми ее «прелестями», типа административной иерархии и доминирования корпоративной политики над наукой. Это реальная проблема некоторых направлений, чреватая деградацией и туликом. Наиболее перспективный рецепт против деградации – принцип открытых данных, уже зарекомендовавший себя в астрофизике и биологии. Открытые данные не только противостоят от обезличивания научных исследований. Это еще и новый путь людей в большую науку, отменяющий «научную провинцию», дающий шанс совершить научное открытие любому человеку в любом конце мира.

Что понимается под открытыми данными?

Любой научный результат должен быть опубликован в открытой печати, иначе это не результат. Он может иметь справочный характер, например быть каталогом каких-нибудь объектов. В этом случае результат научной работы сам по себе не дает каких-либо

новых выводов, но он необходим для дальнейшего продвижения и будет использован многими исследователями. Однако имеющиеся в литературе и в открытом доступе в сети объемные данные справочного характера – еще не то, о чем идет речь. Она идет о гигантских массивах сырой (или прошедшей лишь очевидную первичную обработку) информации, непосредственно выдаваемой аппаратурой. Как правило, эта информация остается в распоряжении авторов эксперимента. Иногда данными делятся, типа «мы вам – данные, вы нас – в соавторы». Иногда ими не делятся вообще. А бывает и так, что данные выкладываются в сеть, в открытый доступ: берите, кто хочет, и ройтесь в них, сколько заблагорассудится.

Это и есть открытые данные. Конечно, сами массивы информации – еще полдела, они должны сопровождаться полной информацией о свойствах и погрешностях аппаратуры, описанием структуры данных и т.п. Смысл в открытых данных появляется там, где их объем велик, а содержащаяся в них информация столь разнообразна, что ее хватит на многих «копателей» («dataminers» – термин, вошедший в обиход). Перейдем к примерам.

Самая масштабная инициатива по открытым данным принадлежит американской Национальной аэрокосмической администрации (NASA). В свое время они приняли принципиальное решение: все данные с аппаратов NASA, будучи оплачены налогоплательщиками, должны быть открытыми для всех. И этот принцип в целом соблюдается.

Например, снимки «Хаббла» или марсианских орбитальных аппаратов являются открытыми в исходном виде: не как обработанные

jpeg-и, а как попиксельные данные в разных спектральных диапазонах. А другой известный аппарат, гамма-обсерватория «Комптон», оставила среди прочего массивы отсчетов детекторов гамма-квантов со всей Вселенной за 9 лет непрерывных наблюдений, и чего там только нет! Наконец, сейчас, в сентябре, открыты данные гамма-телескопа «Ферми», которыми мы воспользовались для построения изображения, открывающего данный выпуск газеты.

Еще один пример больших массивов данных, открытых для всеобщего изучения, – геном человека и других животных. Но это уже предмет для других авторов.

Коллизия интересов?

С какой стати авторы эксперимента должны выкладывать для всеобщего пользования свои драгоценные данные, добытые в результате многолетних трудов? В них вложена часть души в расчете на урожай в виде приоритетных научных результатов! Это с одной стороны. С другой стороны, откуда у авторов огромные средства на эксперимент? От налогоплательщиков! И последние вправе сказать: данные – на бочку! – они получены на деньги общества и должны быть общественным достоянием. А некоторые авторы могут возразить: зачем обществу сами данные? За государственные деньги заказан результат – научные факты, и мы эти факты излагаем в открытых научных статьях. И вот в этом месте воображаемые авторы совершенно не правы.

Зачем общество оплачивает удовлетворение любопытства ученых? Ради научных фактов? Как правило, в наименьшей степени ради них самих. Оно оплачивает саму систему выработки и организации знаний, методологию научного поиска и развития вкуса людей к поиску, наконец, налогоплательщики оплачивают воспроизводство носителей и добытчиков знаний. Рядовой налогоплательщик вряд ли понимает это, но интуитивно чувствует, что, платя за науку, в накладе не останется. И не остается. И вот именно ради этих целей данные должны быть открытыми. Обществу важно, чтобы с ними работало как можно больше людей, чтобы исследователи конкурировали друг с другом и учились выжимать из данных все, что можно, оттачивали мастерство и придумывали новые приемы и методы.

Есть и еще один аспект: посторонние исследователи, взгляд которых свеж и не замылен, обычно легко обнаруживают в данных всякий брак, систематические погрешности, пропущенные авторами, и т.п. И к тому же открытость требует досконального документирования всего эксперимента и описания всех погрешностей. Таким образом, открытые данные – это еще и способ контроля за качеством эксперимента.

...Итак, принцип открытости данных нужен обществу, но не лишит ли он исследовательские коллективы мотивации к разработке и созданию сложных установок? Ведь кто-то другой может увести из-под носа результат, да еще и свой нос будет совать в самую кухню, где еще водятся всякие жучки (в просторечии «баги») и тараканы. В целом, чем сильнее команда эксперимента, тем меньше ее должна беспокоить открытость данных...

Впрочем, есть достаточно простой компромисс – временное эм-

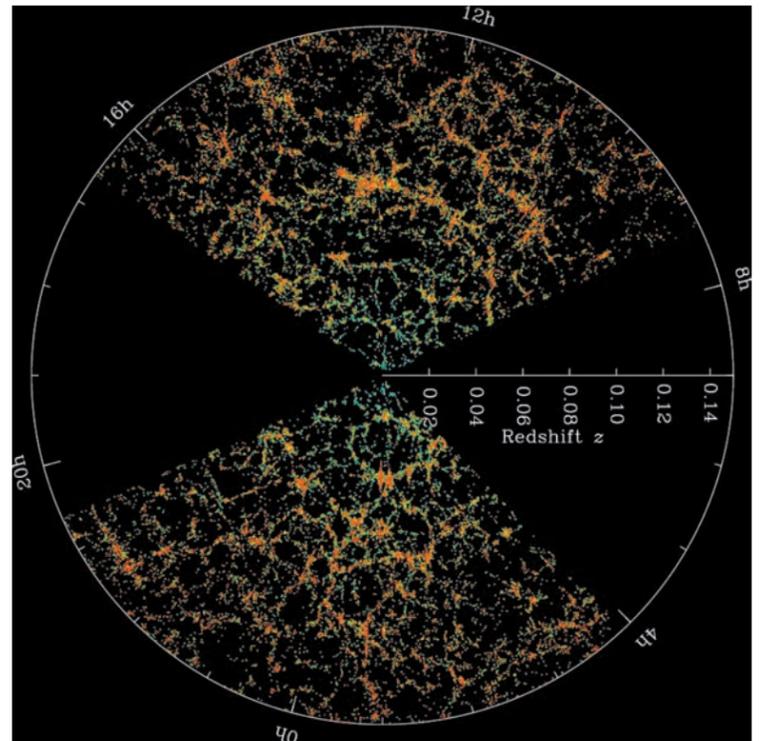


Рис.2. Срез трехмерной карты Вселенной, точками изображены галактики и скопления галактик. Мы находимся в центре. Радиус круга – около двух миллиардов световых лет.

барго на данные. То есть они выкладываются в сеть с задержкой, например, на полгода, что позволяет команде выловить всех жучков и тараканов и успеть снять сливки. Если это «богатые» данные, со сложной универсальной установки – «молока» там хватит на многих.

А тем временем в Европе...

В то время как NASA последовательно придерживается принципа открытых данных, в Старом Свете с этим сложнее. Впрочем, Европейское космическое агентство ESA, по крайней мере в крупных экспериментах, следует если не принципу полной открытости, то хотя бы принципу конкурентности и прозрачности в вопросе доступа к данным. Возьмем для примера миссию «Интеграл» – большой аппарат, наблюдающий в рентгеновском и мягком гамма-диапазонах. В отличие от орбитальных обсерваторий «Комптон» и «Ферми», у него сравнительно узкое поле зрения, и встает вопрос, что наблюдать. Изначально был запланирован ряд очевидных приоритетных наблюдений, например скан плоскости Галактики. На оставшееся время проводится открытый конкурс заявок любых исследователей из стран-участниц (Россия входит в их число) на наблюдения разных объектов. Заявки рассматриваются экспертным комитетом, куда входят люди из разных стран, в том числе и из России. Победившие заявки утрясаются по срокам и включаются в программу наблюдений. Победители наделяются правами на данные (data rights), т.е. они, и только они, получают данные именно на то, что запрашивали в заявке. Но в поле зрения кроме заявленных объектов попадает много чего еще. И тут проводится второй тур заявок – на бесхозные объекты в запланированных полях наблюдения. Победители, и только они, получают данные по запрошенным объектам. Конкурс, как правило, невелик, и зачастую права на данные получают вопреки ужасающе низкому научному уровню обоснования.

По-моему, это более-менее разумная схема, во всяком случае – первый тур. Будь моя воля, я бы отменил второй тур и открыл бы все данные. Правда, они и так открываются со временем.

С национальными европейскими проектами все не так. Для примера возьмем итальянский (с российским участием) эксперимент PAMELA – магнитный спектрометр

в космосе. Основное предназначение – измерение потока античастиц и (вдруг!) антиядер. Тут не то что речи нет об открытых данных, тут ощущается дух свирепого собственника. Мой знакомый, русско-финский профессор, обратился к команде «Памелы» с запросом по поводу данных о низкоэнергетических частицах, которые не относятся к основной цели эксперимента. Это в большинстве частицы солнечного происхождения, несущие информацию об активности Солнца и земной магнитосфере. Он спросил, на каких условиях может получить эти данные. И получил ответ: ни на каких.

С «Памелой» также связан довольно известный скандал. Они показали на конференции предварительные данные, кто-то сфотографировал их из зала и опубликовал (со ссылкой) в теоретической работе. Авторы эксперимента разозлились гневными реляциями, расценивая это как нарушение авторского права. Теоретик поступил не очень солидно, но реакция команды «Памелы», по-моему, куда больше противоречит духу науки и, если честно, вызывает у меня полное неприятие. Либо не демонстрируйте результаты, либо не запрещайте их воспроизводить и цитировать. Доклад на конференции – это запуск результатов в открытый научный оборот, и понятие копирайта на картинку с результатами – чистый абсурд.

А как насчет Большого адронного коллайдера?

Экспериментальная физика высоких энергий производит огромные массивы разнообразных данных, которых тоже хватает на многих исследователей. Подходит ли принцип открытых данных для физики высоких энергий? Думаю, что большинство экспериментаторов ответят – нет. Подозреваю также, что они при этом будут неправы. Тут, конечно, есть техническая проблема – гигантский объем данных. Но она не фатальна: пусть данные будут открыты хотя бы для профессионалов, имеющих к ним доступ по специальному каналу с быстрым трафиком. Гораздо большая проблема – в психологии, традициях и организационных принципах, сложившихся в физике высоких энергий. Сейчас данные не являются открытыми даже в пределах огромных коллективов –

(Продолжение на стр. 3)

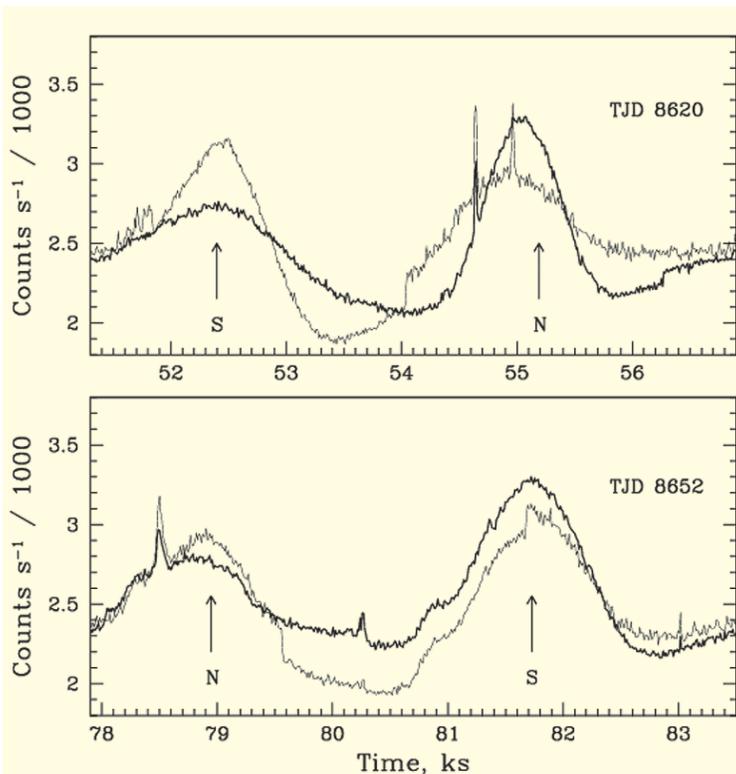


Рис.1. Два маленьких фрагмента из открытых данных эксперимента BATSE, наблюдавшего небо в мягких гама-лучах на протяжении 9 лет. Приведены кривые счета двух детекторов из восьми за время одной орбиты (около 1 час. 45 мин.). На кривых видны следующие события.

Сверху – до 51800 с – сильный шум от источника Лебедь X-1, далее зашедшего за горизонт Земли, 54050 с – Лебедь X-1 вновь показывается над горизонтом, 54560 с – высыпание частиц в магнитосфере Земли, 55000 с – солнечная вспышка, 56300с – восход Крабовидной туманности.

Снизу – 78500 с – высыпание частиц, 79550 с – закат Лебеда X-1, 80250 с – нетриггерный гамма-всплеск, пропущенный авторами эксперимента, 81700 – восход Лебеда X-1, 83030 – еще один нетриггерный гамма-всплеск. Синусоподобные изменения в темпе счета – широтные вариации фона частиц, фон выше, когда станция залетает в высокие широты.

Саяно-Шушенская ГЭС: долгожданный акт Ростехнадзора

Комиссия Ростехнадзора, наконец, опубликовала 170-страничный отчет о расследовании аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. Правда, отчет вскоре был убран с сайта Ростехнадзора, но его успели многократно скопировать. Его можно посмотреть и у нас: www.scientific.ru/trv/archive/act.doc

Отчет подвергся резкой критике за политическую часть, которая нас в данном случае не интересует: мы задаемся вопросом, что и как произошло, а не кто виноват. С этой точки зрения, в отчете есть интересная информация, хотя и гораздо меньше, чем могло бы быть.

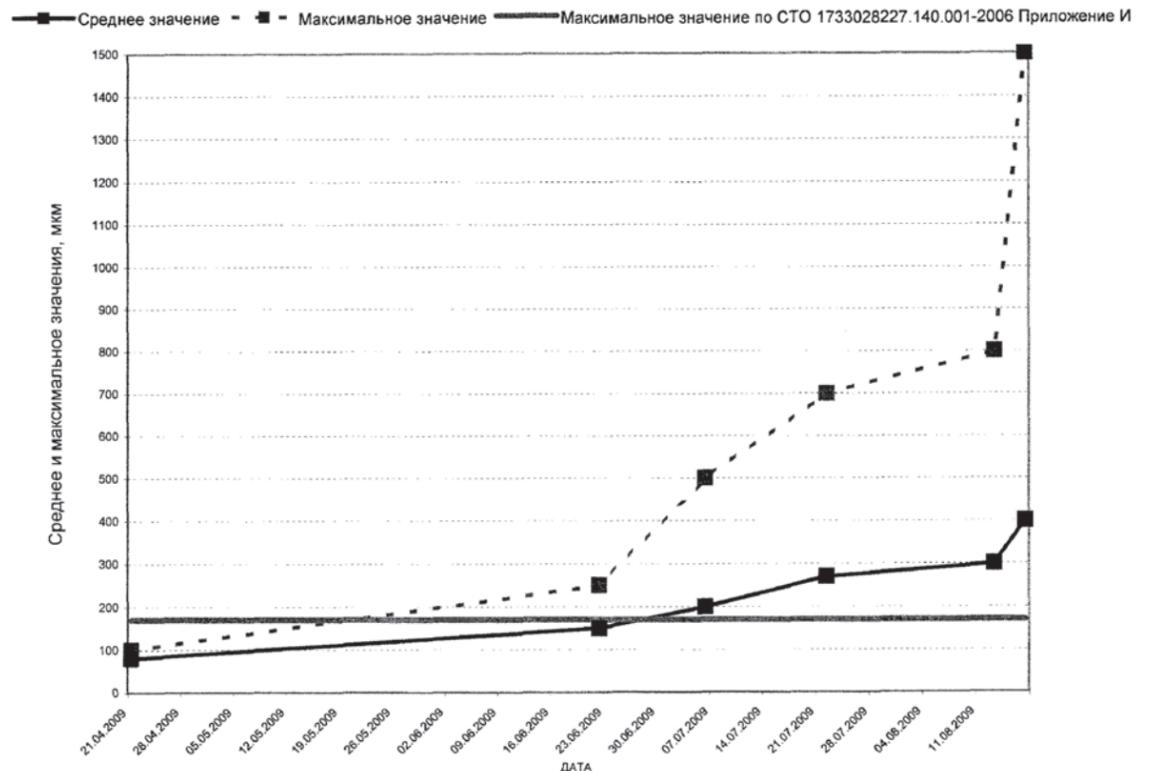
Во-первых, проясняется ситуация непосредственно перед аварией. Оказывается, никакой паники или аврала в связи с вибрацией второго гидроагрегата не было. Было совсем другое – авария на Братской ГЭС (пожар). Братская ГЭС ни на минуту не прекращала работать и не снижала выработку, но она выпала из режима регулирования нагрузки в энергосистеме, и амплитуда регулирования для Саяно-Шушенской ГЭС сильно возросла. Второй гидроагрегат, который до этого был в резер-

ве, был спокойно включен в систему группового регулирования мощности, причем в приоритетном режиме – ему пришлось пять раз переходить с малой на большую мощность через запрещенную зону, где агрегат испытывает нестационарные гидравлические нагрузки. На шестой раз пройти через запрещенную зону не удалось... Все команды на изменение мощности выдавались автоматикой. Никто специального внимания второму гидроагрегату перед аварией не уделял.

Из красноречивых данных в отчете приводится кривая роста горизонтальной вибрации второго гидроагрегата. Уже один этот график однозначно указывает на приближение аварии. Это наиболее ценный материал отчета.

Довольно много места посвящено анализу состояния шпилек, которые собственно держали гидроагрегат от выталкивания вверх. В ТрВ № 37 мы писали о том, что на одной из шпилек не было гаек. Оказывается – не было на шести. Остатки 49 из 80 шпилек исследовали на предмет усталостных дефектов. Не обнаружили только у двух из них, значи-

Изменение показаний датчика радиальных вибраций ТПНБ подшипника турбины при мощностях 500-600 МВт



тельная часть имела очень большие усталостные повреждения.

Отчет разочаровывает полным отсутствием научно-технического анализа причин аварии.

Понятно, что шпильки, что вибрация, которая их доломала... Но каковы причины вибрации, и какова ее природа? Это же и есть главный вопрос. В отчете по этому поводу

не сказано ничего. Теперь исследование причин вибрации наталкивается на то обстоятельство, что на втором гидроагрегате, да и, похоже, вообще на ГЭС не было спектрального анализатора вибрации. Называется, сэкономили...

Пользы от работы комиссии было бы значительно больше, если бы она разместила в открытом досту-

пе все 15 томов собранных материалов. Это следует потребовать от нее. Будет открытая информация – к расследованию подключатся куда большие силы, включая зарубежных спецов, причем силы, заинтересованные только в выяснении истины.

Борис Штерн

Открытое письмо

сотрудников Института ядерного синтеза РНЦ «Курчатовский институт»

Реформы в организации отечественной науки являются предметом многочисленных публикаций и широких обсуждений в обществе. Основными целями реформ называют, как правило, выделение главных прогрессивных направлений и их инновационное развитие, концентрацию усилий и имеющихся ресурсов, нацеленность исследований на конечный результат, обеспечение быстрого технологического прогресса, социальную значимость результатов исследований и т.п. К сожалению, практика проводимых реформ далеко не всегда соответствует

указанным привлекательным целям. Примером могут служить организационные преобразования, проводимые в Российском научном центре «Курчатовский институт».

Курчатовский научный центр – многопрофильное научное учреждение, в котором успешно развиваются различные направления науки и техники, от фундаментальной ядерной физики до информационных и биотехнологий. К числу традиционных для Курчатовского центра направлений относятся и исследования в области термоядерного синтеза – пер-

спективного направления энергетики будущего, потенциально привлекательного с точки зрения экологии и топливных ресурсов. В Курчатовском центре эти исследования выполняются в одном из наиболее крупных и авторитетных подразделений – Институте ядерного синтеза, в формировании которого непосредственно участвовали всемирно известные ученые – академики И.В. Курчатов, Л.А. Арцимович, М.А. Леонтович и др. Именно здесь, в 1950-х годах стала развиваться отечественная термоядерная программа, здесь была предложена и воплощена в жизнь идея установки токамак для магнитного удержания высокотемпературной плазмы, выполнены основополагающие работы в области теории высокотемпературной плазмы. Рекордные результаты, полученные на наших токамаках, стиму-

лировали сооружение этих систем во всех индустриально развитых странах. Русское название «токамак», являющееся аббревиатурой слов «ток», «камера», «магнитные катушки», вошло в языки этих стран так же, как и слово «спутник», а российская научная школа в области физики высокотемпературной плазмы стала одной из ведущих в мире. Именно в Институте ядерного синтеза родилась идея международного токамак-реактора ИТЭР, ныне сооружаемого во Франции при участии России.

В настоящее время Институт ядерного синтеза является крупнейшим в России и всемирно признанным центром термоядерных исследований. Важно отметить, что «дополнительным выходом» этих исследований служат различные новые плазменные технологии, многие из которых внедрены

в авиационную и космическую промышленность, судостроение и др. Казалось бы, единственное, в чем нуждается сейчас коллектив Института, – это обеспечение стабильного и достаточного финансирования, которое позволило бы в полной мере использовать накопленный потенциал и имеющийся опыт, привлечь к инновационным исследованиям талантливую молодежь и тем самым обеспечить достижение всех тех вышеперечисленных целей, на которые должно быть направлено реформирование науки.

Однако вместо этого руководство Курчатовского центра приняло решение о разделе Института ядерного синтеза на три части – «термоядерную», «прикладную» и «производственную». По мнению членов Ученого совета и ведущих сотрудников Института, (Окончание на стр. 5)

СРОЧНО В НОМЕР

НАУКА И ОБЩЕСТВО

(Окончание. Начало на стр. 2)

за них торгуются, их распределяют, а публикуют результаты все равно в «братских могилах». Индивидуальность исследователя проявляется разве что в докладах на конференциях. Сложившиеся традиции отталкивают от данной области науки людей, для которых самостоятельность и свободный поиск являются важнейшими ценностями.

Это – в общем, теперь пару слов о Большом адронном коллайдере, который стоит несколько миллиардов евро. Поток информации с его установок будет беспрецедентным: чтобы его переварить, потребуются распределенные вычисления огромного числа массивов компьютеров в разных концах мира (система «grid»). Уметь управляться с таким потоком информации – уже большое достижение и ценнейший опыт. Далее, количество информации сжимается – сигналы с детекторов превращаются в события с параметрами вылетевших лептонов и адронных струй. И с этой сжатой информацией (ее поток только с установки CMS составит порядка 30 мегабайт в секунду) уже можно делать физику.

Будь я большим начальником, представляющим интересы налогоплательщиков, я бы сказал:

– Так и быть, в течение года (условного) после физического пуска обрабатывайте данные как привыкли, открывайте или закрывайте бозон Хиггса и суперсимметричные частицы, публикуйте братскими могилами, а по истечении года – данные на бочку (в открытый доступ), вместе с детальной документацией!

Я не являюсь никаким начальником, поэтому меня никто не послушает, да и нет такого начальника, который мог бы на этом настоять (может, и к лучшему, а то бог знает что еще может прийти в голову начальнику). Поэтому остается только пропагандировать эту идею и искать сторонников. Это путь не быстрый, поэтому вряд ли данные БАК будут открыты, пока они еще теплые. А жаль, поскольку открытый доступ к ним существенно повысил бы суммарную квалификацию физиков, уровень развития методов обработки и интерес к науке. Да и вытрясли бы из БАКа больше.

Just do it

Этот фрагмент – только для очень любопытных и компьютерно-грамотных людей, особенно для тех, в ком бьется горячее сердце хакера. Последним не надо огорчаться, что все описанное ниже легально разрешено. Итак, для примера, учимся доставать и читать свежие данные «Ферми».

Все архивы данных NASA лежат на мощных серверах, где не бывает проблем с трафиком, и достаются либо через анонимный доступ по протоколу ftp, либо через обычный веб-браузер. Пойдем вторым путем, сюда: <http://fermi.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/ssc/LAT/WeeklyFiles.cgi> и скачиваем файлы с названием типа LAT_allsky_239557417.000_V01.fits – их там больше полусотни, каждый – недельный улов Ферми, их вес – от 300 до 400 мегабайт, так что связь на вашем конце должна быть хорошей.

Данные оформлены в стандарте fits, распространенном в астрономии и астрофизике. На том же сайте есть весь необходимый софт, чтобы читать данные и работать с ними. Я бы не рекомендовал це-

ликом полагаться на этот софт – тогда вы становитесь его рабом и мало чему научитесь. Лучший путь – воспользоваться читалкой fits-файлов Fv (<http://heasarc.gsfc.nasa.gov/ftools/fv>), которая может конвертировать данные в обычный ASCII-файл и потом работать с ним своими средствами. В результате вы получаете 200 млн гамма-квантов с направлениями и временами прихода, с их энергией и рядом технических данных, нужных для более профессионального анализа. На этом этапе вы как бы получаете хороший, но любительский телескоп, в который вы можете любоваться Вселенной в гамма-лучах за год с лишним наблюдений, изучать переменность объектов и имеете некий шанс открыть нечто ускользнувшее от внимания предшественников (см. рис. 1).

Если же вам захотелось сделать нечто более серьезное, например изучить спектры каких-либо объектов, вам нужно еще разобраться, как устроена функция отклика детектора, скачать соответствующие файлы и освоить метод «forward folding», позволяющий грамотно ра-

ботать с данными в условиях реальной жизни, где все перекошено и смещено. Это уже кухня настоящего исследователя, которой, увы, владеют далеко не все из считающих себя таковыми.

«Ферми» – это только для примера. Есть и другие, еще более богатые архивы. Например, архив эксперимента BATSE, наблюдавшего все небо в жестком рентгеновском и мягком гамма-диапазонах на протяжении 9 лет (см. рис. 2). Вероятно, самый захватывающий по своей неисчерпаемости – Слоановский цифровой обзор неба (www.sdss.org). Это детальное картографирование Вселенной, причем в трехмерии, поскольку снимаются спектры галактик и определяется красное смещение. Данные, конечно, открыты, и в исследовании Вселенной, по данным SDSS, участвуют сотни волонтеров, среди которых есть и профессионалы, и любители. Временами они находят что-то совершенно новое, например какие-нибудь экзотические, ранее неизвестные типы галактик. Ничто не мешает любому читателю взять да и присоединиться к ним. ♦

– Что из себя представляют антикопирайтные инициативы в России, в мире?

– Существует несколько типов антикопирайтных инициатив. Движения за свободные лицензии вроде GNU-GPL (general public licenses) или Creative Commons, пиратские партии, которые в Европе сейчас достаточно популярны, и люди, которые создают, поддерживают и применяют файлообменные технологии – torrent trackers, peer-to-peer клиенты вроде E-mule или Limewire, а также сообщества вокруг этих сетей. Иногда эти сообщества носят идеологический характер, иногда – нет, но сам факт того, что люди используют файлообмен, и есть своего рода протест, неприятие системы интеллектуальной собственности в том виде, в каком ее хотят преподнести медиакорпорации и другие крупные правообладатели.

– Что такое пиратские партии?

– Это политические партии, борющиеся за изменение законодательства авторских прав. Вообще существует два вида авторских прав: имущественные авторские права и неимущественные. Имущественные авторские права, на мой взгляд, неудачное словосочетание. В английском языке они более точно названы копирайтом, т.е. правом копирования. Ведь зачастую эти права даже не принадлежат авторам. Неимущественные же авторские права – это, например, право быть автором произведения или право защищать произведение от искажения. Все антикопирайтное движение не борется с авторским правом в принципе, а пытается изменить подходы, сложившиеся вокруг имущественного аспекта авторских прав. Никто не хочет сказать, что плагиат допустим, что можно менять текст без согласия автора, и т.д.

– А свободные лицензии?

– Изобретателем этого концепта был Ричард Столлман, создатель GNU-GPL и Free Software Foundation. Но если попытаться проанализировать этот феномен глубже, то можно вспомнить Роберта Кинга Мертона, основателя социологии науки. Он рассматривал нормативную модель функционирования научного сообщества и выделил определенное количество императивов: универсализм – что научные законы должны действовать где угодно, вне зависимости от страны, соответственно независимо от личности автора высказывания.

– Для науки история – это будет проблемно...

– Он рассматривал, конечно, в основном естественные науки. Следующее у него – незаинтересованность, в смысле ученые должны действовать так, как будто их интересует только научное познание. Его третья норма – организованный скептицизм: все феномены наука рассматривает скептически; четвертая, самая важная для нас, называлась первоначально «коммунистической», потом ее переименовали в «коммунальность» ввиду политической атмосферы в США середины XX в. Суть заключается в том, что интеллектуальная собственность среди ученых имеет коммунальную природу. Ученые производят знания и передают их сообществу посредством открытых публикаций, а взамен получают признания. Это является ядром его нормативной системы в науке: все пытаются передать свои работы в общественное пользование, на основе этого всеобщего достоинства формируются какие-то новые работы, которые опять же передаются в общественное пользование. И если ты что-то удачно придумал, у тебя растет авторитет и, соответственно, доступ к ресурсам. Не удивительно, что

Будущее науки – за открытыми публикациями

Александр Бидин, участник российской Creative commons, один из организаторов «Пиратского стриппати» и кампании против поправок в Гражданский кодекс, касающихся интеллектуальной собственности, рассказал об аргументах противников копирайта и перспективах свободного обмена информацией между учеными. Беседа вел Александр Литой.

Мертон очень критично относился к приватизации научных исследований, патентам, потому что они прерывают этот круговорот, когда общее достояние постоянно пополняется новыми исследованиями.

С 60-х годов в США развивалось программирование. Первоначально это была не прикладная, а научная отрасль. Одним из основных мест развития программистского сообщества был Массачусетский технологический институт (MIT), в частности лаборатория искусственного интеллекта. В отличие от обычного научного сообщества, вместо научных публикаций у программистов был программный код. Есть какая-то задача, они пишут программный код. В соответствии с логичностью и оригинальностью программного кода тебя оценивают. Надо иметь в виду, что программа, которую мы используем на компьютере, может существовать в двух видах: программный код (написанный на каком-то языке, C++ например) и машинный код (единицы и нули). В 1980 г. программное обеспечение попало под действие авторских прав. Программисты, до этого свободно обменивавшиеся результатами своих работ, оказались в такой ситуации, когда передать программу кому-нибудь они не могут. Разработки программного обеспечения спонсировались корпорациями, которые получали на них права. Ты написал программу, перевел ее в машинный код – соответственно другие программисты не могут понять, что там у тебя написано, а программный код ты не имеешь право распространять. Другие программисты не могут посмотреть, что в твоём программном коде не так, изменить его и отослать тебе. Научное общение в программистском сообществе начало прекращаться, а само сообщество – распадаться. В 1984 г. Ричард Столлман организовал проект под названием Free Software Foundation. Он решил написать полностью свободную операционную систему для того, чтобы возобновить общение в программистской среде. Впоследствии этот фонд создал свободную лицензию – это GPL – general public license, под которой распространяется большинство свободного программного обеспечения, тот же gnu/linux или firefox. Смысл этой лицензии заключался в том, что она юридически регламентировала переход программного обеспечения в пользование сообщества, т.е. по сути мертоновские нормы научного этиоса. Хотя Столлман никогда не ссылался на Мертона; возможно, они друг о друге не знали.

Программа, выпускаемая под этой лицензией, не может быть приватизирована, у нее всегда должен быть открытый код, чтобы люди могли с ним ознакомиться, сделать на его основе новые программы, также там жестко регламентировались упоминания авторства, потому как, так же как и любое профессиональное сообщество, сообщество программистов во многом существовало за счет борьбы за рост научного авторитета

между участниками сообщества. Лицензия GPL жестко регламентировала порядок упоминания авторства новых элементов, которые привносились в программу. Это похоже на то, когда открываешь монографию – видишь большое количество ссылок на другие работы, которые использовали при ее написании. И в результате множество программистов стали использовать свободные лицензии, возобновилась коммуникация в рамках сообщества, начали развиваться многие программистские проекты. Затем, уже в 90-х годах, появился финский хакер Линус Торвалдс, который написал Linux и выбрал для него лицензию GPL, потому что она лучше отвечала процессу создания этой операционной системы. На основе Linux и GNU стало развиваться большое сообщество open sources программистов.

Если же говорить про 2000-е годы, важным событием стало появление набора лицензий Creative Commons. Если GNU-GPL распространялись на программное обеспечение и на документацию к нему, то creative commons в первую очередь были предназначены для медиаконтента: фотографий, текста, музыки, видео. Особенно актуальным это стало из-за активного развития интернета. Формально, если есть текст или картинка, которые вы увидели на каком-то сайте, вы не можете их перепостить себе в блог (за исключением цитирования текстов). Формально вам нужно получить отдельное разрешение у автора. Но если авторство картинки установить невозможно, или сам автор живет где-нибудь в Никарагуа, а вы не знаете испанский. Так что каждый раз, копируя картинку на жесткий диск или вставляя в блог, вы нарушаете копирайтное законодательство. С другой стороны, множество авторов ничего не имеют против того, чтобы их фотографии или другие работы висели у кого-то на сайте. Главное, чтобы было указано авторство, дабы у них могла расти профессиональный авторитет. В рамках creative commons вы сразу декларируете, какую часть прав вы передаете обществу. Например, вы выкладываете фотографию и посредством лицензии Creative Commons сообщаете, что, во-первых, вы разрешаете копировать и распространять ее. Затем разрешаете или нет использовать ее в коммерческих целях.

То есть если вы не допускаете коммерческое использование вашей работы по умолчанию, то коммерческие журналы должны заранее обговаривать условия использования вашего фото, так же, как при копирайте. То есть вы можете продать фото журналу. Третье, позволяете ли вы на основе своих работ делать какие-то производные, например коллажи (за исключением пародий, на которые копирайт не распространяется в принципе)? Это, кстати, одна из любопытных юридических стратегий: часто, когда возникают конфликты, авторы производных работы пытаются апеллировать к пародии. Даже в явно

непародийных случаях... Например, одна женщина написала роман по мотивам «Унесенных ветром», но с точки зрения черного раба. До нее докопались, потому что она использовала те же самые имена героев. Полностью самостоятельная работа, которая, конечно, использует контекст уже существующего произведения... Отмазали ее тем, что это, якобы, пародия, хотя ничего смешного в книге не было.

– Получается, антикопирайт в первую очередь затронул медиаконтент и программирование?

– Свободные лицензии не являются чем-то новым. Они всего лишь юридически формируют возможность существования сообществ. Аналогичные практики есть и в научном сообществе, например открытый доступ к библиотекам и система научных журналов. Это повсеместное дело; так же, например, организуются профессиональные сообщества фотографов: чем больше людей твои фотографии увидели, чем выше твой авторитет, и тебе предложат более престижную работу. Копирайт заиклен на том, чтобы не дай бог никто не скопировал твою работу, но на самом деле это однобокая логика. Множеству людей выгодно, чтобы их работы распространялись как можно шире. Это импонирует многим авторам, и свободные лицензии создают эту возможность. Создают базис, легальность свободного перемещения объектов культуры. На самом деле, они отражают какую-то природу культуры в принципе. Культура во многом складывается из коммуникаций.

– Но перейдем к науке...

– В научном сообществе важны публикации. Сейчас существует огромная проблема, что к большому количеству публикаций доступ закрыт или открыт только по платной подписке. Стоимость подписки (вместе с журналом) с 1986 по 2002 год в США выросла на 200%, хотя инфляция составила 60%, т.е. подписка подорожала на 120%. В то же время количество изданий увеличивается; таким образом, всеобщий доступ к знаниям, который научная среда должна обеспечивать, не осуществляется... Даже самый богатый университет не может подписаться на все журналы даже в электронном варианте. Таким образом, уменьшаются скорость, масштабность научной коммуникации. В то же время, например, Грег Шварц, сотрудник Astrophysical Journal, провел исследование: часть статей журнала выкладывалась на arxiv.org; материалы, выложенные в свободный доступ, цитировались в два раза чаще, чем те, которые не выкладывались. Получается, что ученым это значительно удобнее. В то же время издателям это невыгодно. Изначально научные журналы были некоммерческим способом распространения информации, инструментом нормативной научной коммуникации, теперь же благодаря интернету они должны больше сосредоточиться на выполнении функции сертифицирования знаний. Тем не менее это уже давно определенный вид издательского бизнеса, действующий по общим копирайтным законам, и если ты передал издателю свою работу, формально ты не имеешь право выложить ее у себя в блоге, чтобы люди могли ее использовать, потому что имущественные права переходят издателю. В этом и заключается общая проблема для науки и для открытой публикации. Если берем Россию, если бы ВАКовские журналы перешли в свободную публикацию

под свободными лицензиями, это был бы громадный прорыв. Это увеличило бы авторитет и значимость научного знания.

Банальный пример: когда ты что-то пишешь в «Википедию», ты обязан подтверждать свой текст ссылками. Соответственно источники, на которые ты ссылаешься, обладают разным авторитетом. В России самые авторитетные источники по правилам «Википедии» – ВАКовские журналы. Но когда эти публикации лежат в библиотеках, а не в интернете в цифровом формате, знание становится бессмысленным, его невозможно использовать даже для редактирования статьи. Очень маленький процент журналов выкладывается в интернет. Кроме того, перевод ВАКовских журналов на свободную лицензию позволил бы выяснить, кто чего стоит. Очень легко было бы вычислить плагиат, индекс цитируемости значительно легче было бы устанавливать. Когда студенты пишут новые работы, они обычно ориентируются на интернет. Сейчас не так часто ходят в библиотеки смотреть подшивки журналов. Были бы эти журналы в электронном варианте – было бы куда удобнее. Это к разговору о темпе научной коммуникации. За науку в общем все равно платит государство, так что особый ущерб это нанести не должно. Я, например, недавно прочитал труд сотрудника соседней кафедры. Ахинея в нем полная, непонятно, как такой человек может преподавать. Если бы все материалы были в интернете, все стало бы куда понятнее, кто занимается делом, а кто нет. Если статьи никто не читает, какой в них смысл?

– Как, на твой взгляд, будет развиваться ситуация?

– В России одна из главных проблем – Гражданский кодекс (его четвертая часть, в 2008 г. вступившая в действие), который фактически уничтожает возможность свободных лицензий. Там есть такая формулировка: отказ от собственных прав ничтожен, который уничтожает легитимность свободных лицензий. Хотя, например, есть сообщество «линуксоидов», которое живет именно за их счет, даже правительство в него инвестирует, дабы не ставить в школы Windows. В то же время сообщество это по факту является в некотором смысле нелегальным. Это большая проблема, с которой нужно как-то справиться. Надо взаимодействовать с видными и мощными юристами, дабы это исправить. Сейчас этой проблемой занимается Сиб Греневельд, посол Creative commons в России.

Эти все ситуации, если назовем это постиндустриальной экономической или информационной, когда производство материальной продукции становится некоторым образом вторичным относительно производства информации, концепт интеллектуальной собственности становится очень влиятельным. Существующая экономическая система может дальше функционировать, если система интеллектуальной собственности станет настолько же прочной, как и система материальной. С другой стороны, это абсурд, потому что информация кардинальным образом отличается от материальных объектов, потому что она копируется. В этом есть определенный кризис нынешней экономической системы. Если взять Славоя Жижека, среди кризисов нынешней системы он всегда упоминает проблемы интеллектуальной собственности. Потому что ситуация, действительно, несколько абсурдная. Все сложнее, чем хотят корпорации, – потому что культура работает не по их правилам. ♦



Первое здание исследовательской лаборатории GE – амбар во дворе дома Ч. Штейнметца. Фото с сайта www.harvardsquarelibrary.org/unitarians/whitney.html

История одной лаборатории

Леонид Аснин

Год 1900-й был для Соединенных Штатов Америки не только началом нового века, но и годом начала новой эры – эры корпоративной науки. В этом году компания General Electric (GE) открыла первую в истории США корпоративную исследовательскую лабораторию. Конечно, американская промышленность прибегала к услугам ученых и до начала XX века, но промышленники нанимали их как внешних консультантов для решения конкретных инженерных проблем. Имелись в составе американских предприятий и лаборатории, но это были обычные химические или метрологические подразделения, задача которых заключалась в обслуживании действующего производства. Инновации (да простят мне использование этого слова!) приходили в промышленность путем приобретения патентов у изобретателей-одиночек. То есть американские корпорации **покупали** знание, а не **производили** знание.

Именно так вела себя и фирма GE до того переломного момента. Но прежде чем продолжить наше повествование, заглянем немного назад, в год 1892-й, когда путем слияния Edison General Electric Company и Thomson-Houston Electric Company была создана GE. Одним из основных источников дохода компании была продажа эдисоновских углеродных ламп накаливания, действие патента на которые истекло в 1894 г. К этому моменту компания контролировала половину американского рынка электроламп, но, тем не менее, испытывала серьезное давление со стороны конкурентов, которые сбивали цены, снижая уровень доходности. С конкурентами GE боролась, прямо скажем, хулиганскими методами. Она атаковала последних исками о нарушении патентных прав, требовала от своих поставщиков ламповых колб продавать их конкурентам по завышенным ценам, вошла в картельный сговор с другими крупными производителями, чтобы выдвинуть с рынка мелкие фирмы (цена ламп немедленно повысилась на 30%), чередуя шантаж и подкуп, приобретала контроль над независимыми производителями.

Несмотря на эту бурную деятельность, позже признанную Верховным судом США противоречащей антимонопольному законодательству, GE

не могла устранить основную угрозу своему лидерству – технический прогресс. Лампы Эдисона были ужасно неэффективны: всего 5% потребляемой энергии шло на освещение, остальное составляли теплопотери. Многие изобретатели и ученые считали это прямым вызовом и пытались усовершенствовать «неугасаемую свечу». В 1897 г. Вальтер Нернст предложил заменить углеродный filament керамическим, что повысило яркость лампы на 50%. Кроме того, керамические лампы накаливания не требовали откачки воздуха из колбы, что существенно облегчало технологию их производства. Права на производство ламп Нернста в США были приобретены крупнейшим соперником GE Джорджем Вестингаузом (фирма Westinghouse). Вестингауз также спонсировал исследование по созданию газоразрядных ламп.

Эти события привели проницательного главного инженера GE Чарльза Штейнметца к выводу о том, что дни лампы Эдисона сочтены. В том же 1897 г. он обращается к руководству компании с предложением о создании лаборатории для проведения исследований в области ламповой техники. Однако дирекция, возглавляемая Чарльзом Коффином – профессиональным управленцем, пришедшим в GE из обувного бизнеса, – отказывается тратить деньги на что-то не связанное прямо с производством. Тогда Штейнметц привлекает к дискуссии патентного адвоката компании Алберта Дэвиса, который находит правильные слова, магическим образом действующие на высшее руководство. Он говорит буквально следующее: «Если кто-то опередит нас в развитии [он намекает на ртутные разрядные лампы], мы должны будем потратить значительно большие средства на приобретение патентных прав, чем если бы мы сделали эту работу сами». Патентный поверенный знал, о чем говорил. Так, в 1907 г. компания потратила 250 000\$ на приобретение только одного патента на вольфрамовую нить накала, что составило 3% дохода от продажи ламп в этот период.

В результате в октябре 1900 г. вице-президент GE Эдвин Райс и Дэвис направляются в Бостон, чтобы предложить пост директора будущей лаборатории преподавателю Массачусетского технологического института (МТИ) Уиллису Уитни. Представители компании подготовили предложение, «от которого нельзя было отказаться». Во-первых, Уитни было предложено жалование полного профессора МТИ – 2400\$ в год (голововкружительный карьерный рост, по академическим меркам; за предыду-

щие 10 лет в МТИ он всего лишь смог подняться от ассистента до преподавателя), при этом от него требовалось проводить в лаборатории всего два дня в неделю; остаток недели он мог продолжать преподавать в институте. Во-вторых, ему было обещано, что GE создаст именно научную лабораторию, не ограниченную в своих исследованиях только текущими запросами компании. По-видимому, Уитни сопротивлялся недолго. Впоследствии он не без иронии вспоминал, что в незначительной степени на его решение повлиял отказ президента МТИ повысить его годовое жалование на 75\$, полученный им незадолго до судьюбного разговора.

Зимой того же года лаборатория начала работать. Ее первым адресом был амбар на заднем дворе дома Штейнметца в Скенектади (штат Нью-Йорк), а штат составлял всего один техник. В амбаре уютно было недолго. Вскоре в здании случился пожар, и лаборатория переехала в новое помещение на территории одной из фабрик GE. Первый год в новой должности Уитни в соответствии с договоренностью провел, курсируя между Бостоном и Скенектади. Однако новая работа увлекла его все сильнее, и сначала он попросил академический отпуск в МТИ сроком на год, а еще через год официально перешел на полную рабочую неделю в GE. Он понимал, что разработка новой лампы может занять несколько лет, но не знал, хватит ли терпения у менеджмента компании. Поэтому Уитни предложил инженерам GE свою помощь в решении конкретных производственных задач. Таким образом он пытался «оживить» лабораторию в структуре фирмы. Эта практика себя оправдала. Хотя результаты на основном направлении работы лаборатории не были, побочные продукты ее деятельности находили применение в цехах GE, что позволило значительно повысить производительность ламповых фабрик¹⁾, а руководство компании финансировало расширение лаборатории: в 1907 г. она насчитывала уже 44 человека.

Первый успех пришел в 1905 г., когда Уитни предложил металлизировать поверхность угольного filamentа ламп накаливания. Это повысило КПД лампы с 5 до 7.5%. Но тем временем еще больших успехов добились европейские изобретатели: в 1907 г. австрийцы Джуст и Ханаман запатентовали наиболее эффективную на тот момент конструкцию лампы с вольфрамовой нитью накала. GE немедленно приобрела права на патент. Тогда дирекция впервые продемонстрировала Уитни свое неудовольствие работой лаборатории. Он него потребовали сократить расходы

за счет увольнения 14 сотрудников. К счастью для Уитни, европейская лампа не была приспособлена для массового производства: вольфрамовая нить была хрупкой, непригодной для механической обработки. Для сотрудников Уитни это означало возможность реабилитировать себя. И они этой возможностью воспользовались. После двух лет экспериментов, в 1909 г., Уильям Кулидж предлагает способ изготовления гибкой вольфрамовой проволоки, открывая тем самым путь к массовому производству. Уже в 1910 г. на вольфрамовые лампы приходилось 18% общего объема продаж, и эта доля достигла 71% в 1914 г. Данные два патента – приобретенный европейский и собственный Кулиджа – становятся основой могущества GE. Прямо или косвенно компания начинает контролировать 95% американского рынка электроламп.

Кулидж является прекрасным примером невероятного чутья Уитни на



Реклама электролампы Mazda компании GE – первой лампы с гибкой вольфрамовой нитью накала. Фото с сайта [http://en.wikipedia.org/wiki/Mazda_\(light_bulb\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Mazda_(light_bulb))

талантливых людей. Выпускник МТИ, после получения докторской степени в Лейпциге Кулидж вернулся в свою альма-матер на должность ассистента. Зарекомендовав себя как прекрасный экспериментатор и умелый конструктор исследовательского оборудования, он проявлял мало интереса к теоретическим дисциплинам, почти не публиковался и явно тяготился преподавательскими обязанностями. Иными словами, он идеально подходил для работы в лаборатории GE и совершенно не подходил для работы в университете. Тем не менее, находясь под влиянием академических стереотипов того времени, а именно – что за стенами университета жизни для ученого нет, Кулидж вначале отверг

предложение Уитни. Но выдающийся организатор понимал, что этот человек ему нужен. И теперь пришла очередь Уитни сделать предложение, «от которого нельзя было отказаться». Оно включало в себя зарплату профессора МТИ, 2400\$, а также разрешение тратить треть времени в лаборатории на свои собственные исследования. И в 1905 г. новоиспеченный сотрудник корпорации прибывает в Скенектади. Стоит ли упоминать, что договоренность о распределении рабочего времени не соблюдалась самим Кулиджем. Попав в благоприятную атмосферу активной действующей исследовательской лаборатории, обеспеченный квалифицированными техниками и инженерами, лучшим в Америке оборудованием, работая без какого-либо давления со стороны директора, он посвящал все свое время изобретательству на благо эксплуатировавшей его компании. Результаты этой деятельности описаны в предыдущем абзаце.

Второй удачной находкой Уитни был будущий Нобелевский лауреат Ирвинг Лэнгмюр²⁾. Попав в лабораторию на летнюю стажировку в 1909 г., он в ней и остался. Лишенный каких-либо указующих директив от Уитни, чьим стилем управления было давать полную свободу сотрудникам, Лэнгмюр наткнулся на проблему разрушения раскаленной вольфрамовой нити накала. Результаты этих исследований привели его к предложению заполнять колбу лампы инертным газом для подавления процесса испарения металла и сворачивать вольфрамовую нить в спираль для снижения непроизводительных теплопотерь. Запатентовав эти изобретения в период 1913-1916 гг., GE завершила процесс создания электролампы, которая просуществовала почти век и только теперь начинает сдавать позиции перед энергосберегающими газоразрядными лампами.

Успехи первой корпоративной лаборатории не остались незамеченными. В 1909 г. открывается исследовательская лаборатория компании AT&T, а в 1912 г. – лаборатория компании Kodak. В 1920 г. в США уже действовало 300 корпоративных исследовательских центров, а в 1927 г. уже около 1000 промышленных лабораторий занимались исследовательской работой. Эра корпоративной науки в США началась.

Примечания:

Статья основана на сведениях, приведенных в следующих источниках: L.S. Reich, Business History Review, 1992, v. 66, p. 305; L.S. Reich, J. Economic History, 1987, v. 47, p. 341; M.A. Dennis, Social Studies of Science, 1987, v. 17, p. 479; J.T. Broderick, "Willis Rodney Whitney. Pioneer of Industrial Research", 1946.

1) Точных данных за период до 1920 г. нет, но известно, что в течение 1920-х годов деятельность лаборатории привела к 4-х кратному повышению производительности.

2) Подробнее о Лэнгмюре см. в ТрВ № 34.

(Окончание. Начало на стр. 3)

такой раздел приведет к нарушению целостности сложившегося научного и инженерного коллектива и существенно осложнит выполнение проводимых работ по проблеме управляемого термоядерного синтеза, в том числе по программе создания международного термоядерного реактора ИТЭР, важность которых неоднократно отмечалась в выступлениях руководителей страны. До сих пор и в прикладных работах, и непосредственно в термоядерных исследованиях активно участвовали одни и те же специалисты, что придавало коллективу большую гибкость и позволяло сохранить и обеспечить работой квалифицированный инженерный и исследовательский персонал в условиях недостаточного и нестабильного финансирования.

Предлагаемая реорганизация режет этот отлаженный механизм «по живому» и с неизбежностью приведет к административной разобщенности вновь создаваемых подразделений, что крайне затруднит проведение работ по всем тематикам Института ядерного синтеза. Печальный опыт последних лет показал, что даже перевод закупок материалов и оборудования в исключительное ведение Центра привел к тому, что сроки выполнения этих закупок увеличились с нескольких недель до нескольких месяцев, а цены на закупаемое оборудование зачастую превышают рыночные. К сожалению, нет и тени сомнения в том, что переподчинение инженерно-производственных подразделений лишь затруднит выполнение работ как по тематике термоядерных исследований, включая

выполнение российских обязательств по проекту ИТЭР, так и по прикладным тематикам.

Вызывает удивление, что столь принципиальное решение о реорганизации Института ядерного синтеза было принято без обсуждения с его руководством, Ученым советом, профсоюзом и коллективом. Ученый совет обратился к руководителям Курчатовского центра с просьбой приостановить действие приказа о реорганизации и встретиться с коллективом Института ядерного синтеза для обсуждения существующих проблем и выработки оптимальных путей их решения. Одновременно Объединенный профсоюзный комитет РНЦ «Курчатовский институт» направил руководству Центра представление о нарушении трудового законодательства, содержащихся в указанных нормативных актах. Руководство Центра

оставило эти обращения без комментариев. По-видимому, коллектив Института ядерного синтеза, включающий всемирно известных ученых, действительных членов и членов-корреспондентов РАН, докторов и кандидатов физико-математических наук, лауреатов Ленинских, Государственных и других престижных российских и международных научных премий, представляется руководителям Центра чем-то вроде «крепостного люда», которому «не должно сметь свое суждение иметь».

Трудно представить, что административно разделенный и разобщенный коллектив будет способен более эффективно решать какие бы то ни было задачи. Очевидное отсутствие логики в разделе хорошо известного и вполне продуктивного научного коллектива наводит на мысль, что побудительные мотивы реформы от-

нодь не связаны со стимулированием научной деятельности. Мы считаем, что разделение Института ядерного синтеза неизбежно приведет к снижению его научного и технологического потенциала, осложнит выполнение им работ по термоядерной проблеме, в том числе по программе ИТЭР, что вызовет падение международного авторитета Курчатовского института и Российской науки в целом. Нам глубоко небезразлично будущее нашей страны и ее место в мире. Именно это побуждает нас обратиться с данным письмом в надежде привлечь внимание общества и руководителей государства к частной, на первый взгляд, проблеме реорганизации одного из институтов в рамках Курчатовского научного центра.

60 подписей

Границы планетарной безопасности

Алексей Левин

Климатологи и экологи в наши дни испытывают острейший «комплекс Касандры». Они бьют тревогу по поводу неблагоприятных изменений окружающей среды, порожденных глобальным потеплением, разрушением стратосферного озонового слоя, уменьшением запасов пресной воды, истощением почв и т.д., но их мало кто слушает. Кое-какие меры по предотвращению всех этих катаклизмов, безусловно, принимаются, однако их явно недостаточно.

История Земли знает много геологических и биологических катастроф, однако 12 тыс. лет после окончания последнего ледникового периода отмечены планетарной экологической стабильностью, которая вплоть до последних столетий нарушалась лишь в местных масштабах. Именно в эту эпоху (геологи называют ее голоценом) человечество расплодилось с растянувшимся на 35-40 тыс. лет поздним палеолитом и приступило к созданию аграрных цивилизаций. На этом витке экономического и социального развития численность людей возросла в 140 раз – с 5 млн до 700 млн. А затем последовала промышленная революция XVIII столетия, которая стала началом принципиально новой эры человеческой истории.

Хорошо известно, что массовая индустриализация стала возможной благодаря повсеместному использованию ископаемого органического топлива – сначала угля, а затем нефти и природного газа. В результате в атмосферу стали выбрасываться все возрастающие количества парниковых газов (прежде всего двуокиси углерода), которые запустили процесс рукотворного (или, выражаясь формально, техногенного) глобального потепления. Люди стали в невиданных ранее масштабах сводить леса, распахивать целинные земли, извлекать из земных недр минеральное сырье, вылавливать рыбу и морепродукты, изменять состав почв химическими удобрениями и пестицидами и строить промышленные скотоводческие комплексы. Сегодня мы воздействуем на биосферу с такой активностью, на которую во времена оно были способны одни лишь микроорганизмы. В последние десятилетия эти процессы особенно усилились. Некоторые эксперты полагают, что в настоящее время человечество использует для своих нужд 25-40% той солнечной энергии, что аккумулируют фотосинтезирующие растения.

В общем есть все основания считать, что 300 лет назад начались глубокие антропогенные изменения окружающей среды, которые продолжаются и поныне. В 2000 г. выдающийся специалист по химии атмосферы, Нобелевский лауреат 1995 г. голландец Пауль Крутцен и американский лимнолог Юджин Штермер предложили для этой эры специальное имя – антропоцен. По их мнению, антропоцен пришел на смену голоцену, который в отсутствие современной технологической цивилизации продолжался бы еще несколько тысячелетий.

Экологическая стабильность голоцена уже в прошлом, и ее не вернуть. Однако можно ли удержать присущие антропоцену изменения окружающей среды в приемлемых для рода людского рамках и тем самым сохранить человечеству шансы на некатастрофическое будущее? Именно этим вопросом задались Пауль Крутцен и еще 28 специалистов в области биологии и наук о Земле из Западной Европы, США и Австралии. Свои выводы они представили в статье

A safe operating space for humanity, которая 24 сентября появилась на страницах журнала *Nature* (www.nature.com/nature/journal/v461/n7263/full/461472a.html). Редакция посчитала эту публикацию столь важной, что поместила ее на своем интернет-сайте в открытом доступе.

Рассуждения Крутцена и его соавторов привязаны к концепции планетарных границ (*planetary boundaries*). Они определяют зону глобальной экологической безопасности, в пределах которой наша планета, если так можно выразиться, способна примириться с технологически ориентированным человечеством. А вот пересечение этих границ чревато не вполне прогнозируемыми, но практически наверняка неприятными последствиями, которые могут угрожать будущему современной цивилизации. Крутцен и его коллеги выделили десять ключевых параметров планетарной экологии, для которых, по их мнению, границы безопасности поддаются определению. Восемь из этих показателей им удалось вычислить, а два (за недостатком надежной информации) оставлены до лучших времен. Оказалось, что по трем из этих параметров мы сильно вышли за границы безопасной зоны, так что необходимо срочно начинать двигаться в обратном направлении.

Анализу ситуации на этих трех участках посвящена львиная доля статьи, прочие же лишь перечисляются. Авторы не берутся судить о границах безопасности по таким показателям, как химическое загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами, радионуклидами, пластмассами и концентрация аэрозольных частиц в атмосфере. Для всех остальных зон экологической безопасности в статье приведены конкретные величины (правда, подчас довольно приблизительные).

Что же входит в этот список? Например, это доля поверхности суши, вовлеченной в выращивание сельскохозяйственных культур. В доиндустриальную эпоху эта величина была относительно небольшой, в то время как сейчас достигла почти 12%. Авторы статьи полагают, что она какое-то время может возрасти, однако ни в коем случае не должна превышать 15% – это и есть ее граница безопасности.

Следующий важнейший параметр – годовое глобальное потребление пресной воды. Перед началом индустриальной эры оно составляло 415 км³, в то время как сейчас – 2600 км³. До предела безопасности в 4000 км³ пока еще не близко, но и не слишком далеко. Еще по двум параметрам – концентрации стратосферного озона и уровню закисления Мирового океана – пороги безопасности опять-таки не превышены, однако авторы статьи рекомендуют все же на всякий случай, для пущей надежности принять меры к их уменьшению. Ситуация с проникновением фосфора в воды Мирового океана пока тоже относительно благополучна, но и здесь уже недалеко до гра-

ницы (сейчас этот показатель составляет 8,5-9,5 млн тонн в год, а, по мнению авторов, он не должен превышать 11 млн).

Теперь перейдем к тем трем зонам экологической безопасности, которые вызывают подлинную тревогу. Первыми по степени важности в этом списке стоят климатические изменения. Авторы предлагают оценивать состояние этой зоны не по одному, а по двум параметрам. Во-первых, это, как легко догадаться, объемная концентрация атмосферного углекислого газа, которая в наши дни у всех на слуху. Известно, что в доиндустриальную эру этот показатель в среднем не превышал 0,028%, или, как чаще говорят, 280 ppm (parts per million, частей на миллион). Сейчас он достигает 387 ppm. В долговременной геохронологической перспективе такое повышение может показаться не особенно значительным. В конце концов примерно 300 млн лет назад, в начале Пермского периода, концентрация двуокиси углерода, по разным оценкам, равнялась 2000-3000 ppm, и биосфера это пережила, хотя с немалыми потерями.

Однако авторы статьи с полным на то основанием эту логику отвергают. И вовсе не потому, что концентрация двуокиси углерода подскочила более чем на треть всего за какие-то три сотни лет, хоть это и может служить основанием для серьезного беспокойства. Как показывают данные палеоклиматических исследований, за последние 100 млн лет наша планета оставалась практически без полярных и высокогорных ледников, если концентрация углекислоты надолго зашкаливала за 450 ppm. Если подобная ситуация повторится, то повысится уровень вод мирового океана, исчезнут истоки Хуанхэ, Янцзы, Ганга, Инда и еще множества рек, обеспечивающих водой миллиарды людей. Как справиться с этими проблемами, пока не ясно. Поэтому Пауль Крутцен и его соавторы настаивают, что граница безопасности по атмосферному углекислому газу не может превышать 350 ppm.

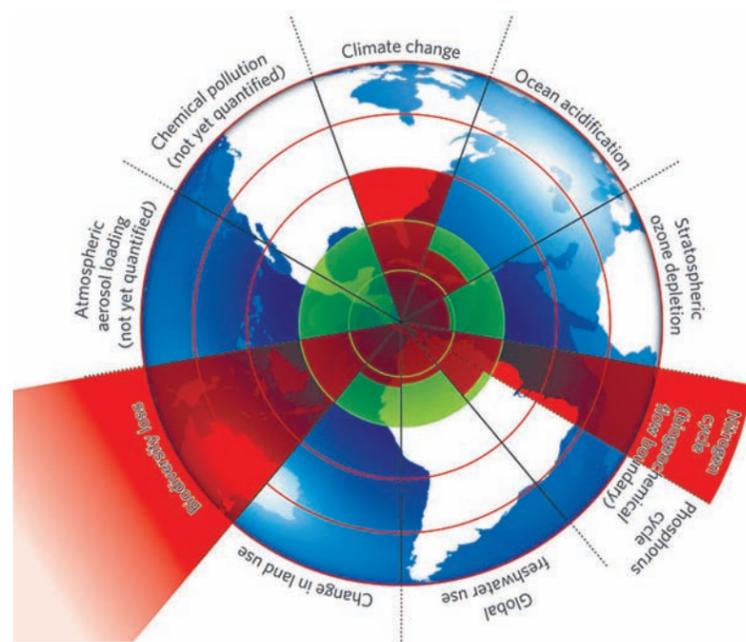
Второй климатический параметр – это так называемое радиационное воздействие (*radiative forcing*). Этот термин обозначает разницу между потоком солнечной энергии, проходящим сквозь верхнюю границу земной атмосферы, и обратным потоком энергии, излучаемой в космическое пространство. Естественно, эта разница может быть положительной или отрицательной: в первом случае атмосфера нагревается, во втором – охлаждается. В климатологии изменения радиационного воздействия принято отсчитывать от 1750 г., для которого это значение условно принято за нулевое. Сейчас этот показатель положительный и в среднем составляет 1,5 Вт/м². По мнению авторов, это чересчур много. Граница безопасности, согласно их вычислениям, составляет всего 1 Вт/м². К ее достижению и надо стремиться.

Вторая реальная угроза обусловлена быстро прогрессиру-

ющим уменьшением количества биологических видов, населяющих нашу планету. Как подчеркивают авторы, в антропоцене оно достигло уровня, который ранее встречался лишь во времена массовой гибели животных и растений, вызванной глобальными климатическими катаклизмами. В течение относительно спокойных промежутков между катастрофами и, в частности, в голоцене биосфера Земли в среднем ежегодно теряла не больше одного биологического вида на миллион. Нынешняя скорость сокраще-

но возрастают. В воде, воздухе и почве аккумулируются химически активные соединения азота, которые оказывают весьма реальное влияние на состояние окружающей среды (так, оксиды азота – один из основных загрязнителей атмосферы). Граница безопасности для потери атмосферного азота – 35 млн тонн в год, а это в 3,5 раза меньше сегодняшнего уровня.

Таковы рекомендации разработчиков новой концепции глобальной экологической защиты. Их не стоит абсолютизировать: сами ав-



Внутренний зеленый круг соответствует предполагаемому безопасному режиму для девяти планетных процессов. Красные сектора – оценка современной характеристики каждого процесса. Для трех из них (потеря биоразнообразия, климатические изменения и человеческое вмешательство в азотный цикл) уровень безопасности существенно превышен.

ния видового разнообразия неизмеримо больше – не в разы, а в десятки и даже в сотни раз. Причин этому несть числа, но на первом месте стоит освоение земель под сельскохозяйственные угодья и жилища. Если эта тенденция сохранится, то к концу нынешнего столетия под угрозой полного исчезновения окажутся 30% видов млекопитающих, птиц и земноводных. Хотя авторы статьи и не считают возможным вернуть темп сокращения биоразнообразия к уровню голоцена, они настаивают на его снижении. Если конкретно, то границу безопасности в этой сфере они определяют как предельную ежегодную потерю десяти видов на миллион, и никак не больше.

Остается назвать еще один параметр, угрожающий планетарной экологической безопасности, – антропогенное изменение циркуляции азота. Земная атмосфера по весу на три четверти состоит из этого газа, но он химически инертен и самостоятельно в воду и почву почти не попадает. Однако некоторые бактерии усваивают атмосферный азот и превращают его в аммиак и соли аммония. Эти соединения окисляются до нитритов и нитратов, а затем оседают в почве или вымываются в воды Мирового океана. В естественных условиях эти процессы компенсируются выбросами азота во время извержений вулканов, и поэтому атмосферная концентрация этого газа практически не изменяется.

Антропоцен и здесь внес серьезные изменения. Соединения азота используются для получения великого множества промышленных продуктов, особенно минеральных удобрений и взрывчатых веществ. Сейчас из атмосферы ежегодно изымается примерно 120 млн тонн азота, причем темпы его потребления неуклон-

торы подчеркивают, что некоторые из предложенных цифр базируются на весьма грубых моделях. В конце концов эта работа – первая попытка комплексной оценки допустимых пределов техногенного воздействия на состояние экосферы, и поэтому она просто обречена на коррекцию. Однако проблема, которую поставили Крутцен и его коллеги, настолько важна, что нельзя легкомысленно отмахиваться от предложенного решения, даже ссылаясь на дефицит современных знаний. Ведь речь идет о выяснении ограничений хозяйственной деятельности человечества, которые дадут ему возможность благополучно существовать и развиваться на протяжении веков, а то и тысячелетий.

Напоследок нельзя не остановиться на одном немаловажном обстоятельстве. Хорошо известно (www.sciencemag.org/cgi/content/summary/326/5949/28-a), что в течение последнего десятилетия рост среднегодовой температуры планеты оказался куда ниже модельных предсказаний. Поэтому критики концепции антропогенного всемирного потепления дружно стали утверждать, что такого вообще не существует. Однако большинство климатологов полагают, что этот эффект объясняется сочетанием временных факторов (прежде всего колебаниями солнечной активности) и никак не влияет на прогнозируемый вековой рост глобальной температуры, который, как и раньше, оценивается в 2°C. Те же специалисты считают, что среднегодовая температура Земли начнет вскоре увеличиваться – скорее всего в течение ближайших 5 лет. Так что концепция границ планетарной безопасности разработана как нельзя вовремя. ♦

Десять Шнобелевских премий нашли своих героев

1 октября 2009 г. в Гарварде состоялась 19-я церемония вручения Антинобелевских (или Игнобелевских) премий. Премия, учрежденная журналом «Анналы невероятных исследований» (The Annals of Improbable Research), присуждается за выдающийся научный вклад в шести официальных «нобелевских» категориях и еще в четырех меняющихся из года в год. Главное условие получения Антинобелевской премии – проведение невероятного исследования, которое организаторы определяют как «исследование, заставляющее людей сначала смеяться, а уже потом думать».

Нынешняя церемония вручения Игнобелевских премий была посвящена теме риска, ставшей особенно актуальной благодаря мировому экономическому кризису. В начале церемонии состоялось 15-минутное кабаре-выступление в честь известного специалиста в области рискованных предприятий Бернарда Мэйдоффа, который, ко всеобщему разочарованию, не смог приехать, так как отбывает 150-летний срок в американской тюрьме.

Затем слово дали нескольким ученым, которые должны были объяснить суть своих открытий сначала за 24 секунды, а потом подвести итог фразой из 7 слов. Среди выступавших был обладатель Нобелевской премии по экономике 2008 г. Пол Кругман, резюмировавший свои исследования фразой: «Соревнование жадных людей заставляет этот мир вертеться». Наконец, приступили к вручению Игнобелевских премий 2009 г.

В категории ветеринарии был отмечен вклад **Катерины Дуглас** (Catherine Douglas) и **Питера Роулинсона** (Peter Rowlinson) из Университета Ньюкасла. В работе, опубликованной «Многодисциплинарным журналом о взаимодействии людей и животных», они научно доказали, что коровы, которым хозяйка не поленилась дать имя, имеют большие

надои, чем их безымянные «коллеги». Это наблюдение из области человеко-коровьих отношений объясняется серьезным стрессом у животных, не имеющих даже собственного имени. «Если у людей персональный подход к коровам, коровы чувствуют себя счастливее и расслабляются лучше, чем если бы они получали совершенно одинаковый уход», – пояснила д-р Дуглас.

Игнобелевская премия мира досталась группе ученых из Швейцарии. Делу мира послужило экспериментальное изучение вопроса о том, какой бутылкой в драке лучше бить по голове – пустой или полной. В работе «Пустая или полная бутылка пива прочнее, и достаточен ли их порог прочности, чтобы разбить человеческий череп?» ученые показали, что для этих целей лучше подходят именно пустые бутылки. Их труднее разбить, а значит, ими можно наносить намного более сильные удары, чем легко разбивающимися полными бутылками пива. Тем не менее, как показали многочисленные опыты на трупах, наполненной пивом бутылкой тоже можно проломить человеку череп.

Антинобелевскую премию по экономике получили руководители, управляющие и аудиторы исландских банков, которые на собственном опыте продемонстрировали уникальный феномен. С огромной скоростью крошечные исландские банки под управлением этих достойных людей смогли превратиться в монстров европейского финансового рынка перед кризисом, и с еще большей скоростью они разорились. Также были продемонстрированы аналогичные процессы со всей экономикой Исландии. На церемонию вручения премии лауреаты, к сожалению, не явились.

Если вам срочно понадобились алмазы, а под рукой нет ничего, кроме бутылки текилы, то не спешите напиваться. Мексиканские ученые, получившие Шнобелевскую премию в области химии, нашли способ

выращивания полупроводниковых алмазных пленок из национального мексиканского напитка. Чтобы получить алмазное напыление, авторы работы разогревали текилу до температуры 850°, при которых молекулы воды и спирта диссоциировали до углерода и водорода. Эти ионизированные атомы и создавали в условиях опыта алмазную пленку.

Вздохнуть спокойно могут люди, любящие щелкать суставами пальцев. 83-летний лауреат Антинобелевской премии по медицине, аллерголог **Дональд Ангер** (Donald Unger) из Калифорнии, 60 лет своей жизни щелкал пальцами левой руки, но никогда не щелкал пальцами на правой руке (для отрицательного контроля). Мужественно поставив на себе этот необычный эксперимент исследователя подтолкнула его мама, считавшая, что щелканье суставами приводит к артриту. Так и не заболев артритом, Ангер опроверг мамину гипотезу. Возможно, лауреаты Антинобелевских премий следующих лет возьмутся проверить, как воздействует щелканье пальцами на психику окружающих, что будет заслуживать не только приза в области медицины, но и премии мира.

Премии по физике получили американские ученые, объяснившие устойчивость беременным женщинам. Оказалось, что женщины не опрокидываются под весом эмбриона благодаря особой форме и прочности позвонков поясничной области. Кроме того, у женщин таких позвонков три, а не два, как у мужчин. Эта женская особенность появилась еще у австралопитеков и предшествовала, таким образом, эволюции в человека.

Антинобелевскую премию по литературе получила вся ирландская полиция, сотрудники которой выписали свыше 50 штрафных квитанций злостному нарушителю из Польши по имени Prawo Jazdy, что, впрочем, на польском означает «водительское удостоверение».



Женский бюстгалтер может теперь спасти жизнь своей хозяйке и ее спутнику при чрезвычайных обстоятельствах. По крайней мере если это бюстгалтер, изобретенный лауреатами Игнобелевской премии 2009 г. в области здравоохранения. Созданный ими предмет женского гардероба легко и непринужденно превращается в две защитные маски для лица. Приехавшая получать премию уроженка Украины **Елена Бондар** (одна из авторов патента) продемонстрировала удобства своего изобретения прямо на присутствовавших зрителях.

Антинобелевская премия по математике досталась председателю Центрального банка Зимбабве **Гидеону Гоно** (Gideon Gono) – за предоставление жителям страны ежедневной возможности упражняться с действиями над широким набором чисел. Под его руководством ЦБ Зимбабве выпустил дензнаки номиналом от одного цента до триллиона зимбабвийских долларов. К сожалению, сам автор работы «Зимбабвийское экономическое казино: экстраординарные меры для экстраординарных проблем» на церемонию вручения премии не явился.

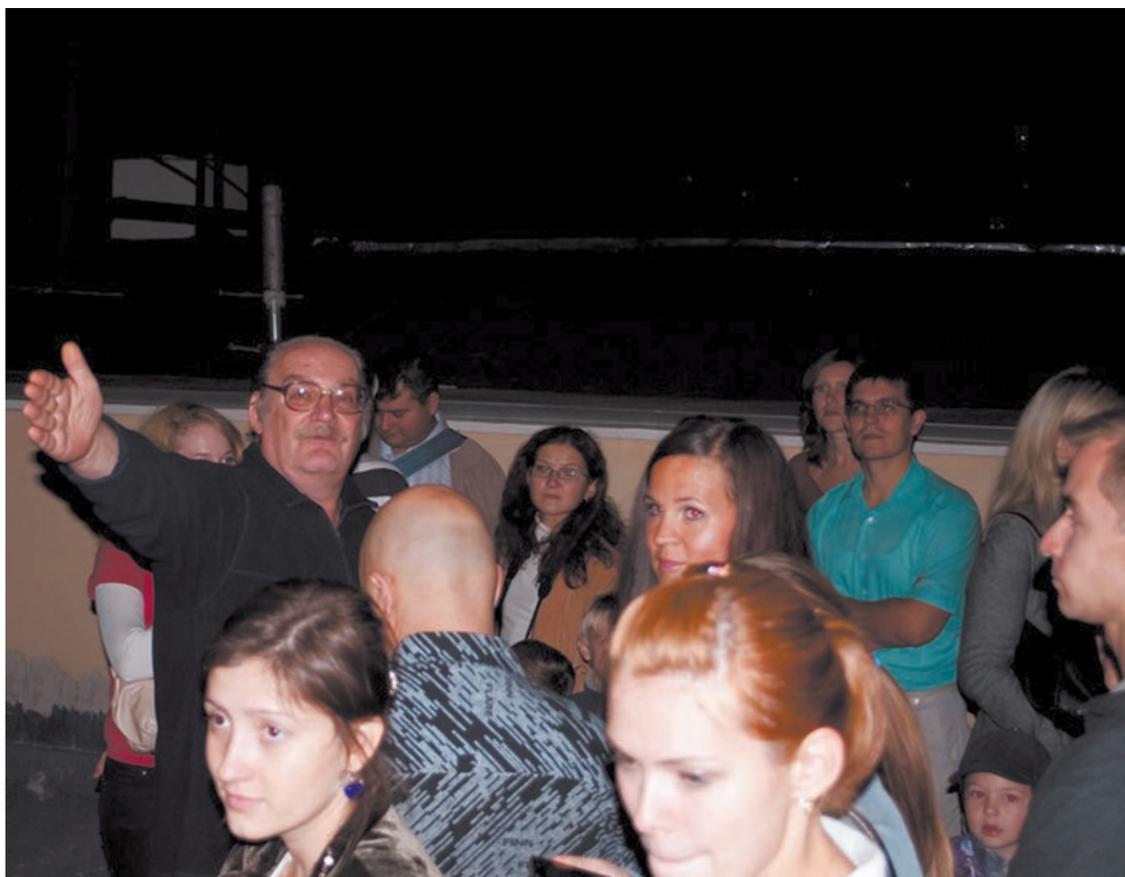
И, наконец, премия в области биологии досталась трем японским исследователям, за демонстрацию возможности сокращения массы кухонного мусора на 90% при помощи особого вида бактерий, содержащихся в кале гигантских панд. Несомненно, это открытие найдет применение в заботящихся о переработке мусора странах, а также послужит делу сохранения самих панд.

Никита Ханбеков

Подробности о премии см. на странице <http://improbable.com/ig/winners/>

АКЦИЯ

100 часов астрономии



С.А. Ламзин направляет экскурсантов к звездам (фото С. Аюкова с сайта ГАИШ).

Весь сентябрь в Государственном астрономическом институте имени П.К.Штернберга проводилась уникальная акция «100 часов астрономии». В ясную погоду, как только начинало слег-

ка темнеть вечернее небо, во дворе института выстраивалась длинная очередь, чтобы попасть в храм таинственной и загадочной музыки Урании и посмотреть в «настоящие» телескопы.

Первым на московском вечернем небе, примерно часов в восемь, появляется Зевс-Юпитер – самая большая и могущественная планета Солнечной системы. Вслед за ним начинают постепенно разго-

раться яркие звезды. Прежде всего бросается в глаза осенне-летний треугольник Вега-Денеб-Альтаир – геометрическое сочетание самых ярких звезд – Лиры, Лебеда и Орла. Хорошо видны Возничий, Пегас и Кассиопея. Уже при наступлении полной темноты в Близнецах можно различить планету Марс.

О Юпитере, Марсе, экзотических звездах и черных дырах тут же, на ступенях ГАИШ, читается непрерывная живая лекция. Изображения звезд, планет и далеких галактик проецируются прямо на стену института. Во двор выносятся небольшие телескопы и бинокляры. Не отрываясь от интересной лекции, можно увидеть полосы и спутники Юпитера, горы и кратеры Луны, разноцветные двойные звезды; очень красиво смотрится в телескоп двойная звезда бета Лебеда – Альбирео.

На Юпитере и Луне можно разглядеть много интересных подробностей. Особенно, если все-таки удастся проникнуть в здание института. В телескоп обсерватории, при увеличении 240 крат, на слегка вытянутом, окруженном четырьмя главными спутниками диске планеты можно хорошо различить сразу несколько параллельных буровато-коричневых полос. Обычно на Юпитере в телескоп видно только две полосы, а тут картина достаточно замысловата.

Весь вечер, вплоть до глубокой ночи, не утихают споры о только что увиденном и услышанном. Иногда не расходит народ и после полуночи: по коридорам института продолжают снова экскурсионные группы...

За время акции в ГАИШе побывало более пяти тысяч человек. Если

вам не удалось попасть в число этих счастливиц, все-таки постарайтесь как-нибудь взглянуть на небо вооруженным глазом.

Алексей Пахомов

На Звенигородской обсерватории Института астрономии РАН 24-27 сентября проводились дни открытых дверей в рамках программы «100 часов астрономии» (в первый раз обсерватория открывала свои двери в апреле 2009 г., так что для нас это был уже второй опыт публичных мероприятий за год).

За четыре дня гостями обсерватории стали более 350 человек. За это время нами было проведено около 20 экскурсий и прочитано 15 обзорных лекций по истории астрономии, по современной астрономическим проблемам.

К нам приезжали как организованные группы, так и просто интересующиеся люди. Большинство гостей были, конечно, из Звенигорода и его окрестностей, но приезжали и более далекие гости – из Тучкова, Одинцова, Москвы и даже Ногинска. Много было детей; нас не оставили без внимания практически все окрестные школы. К сожалению, погода не особенно благоприятствовала наблюдательной части программы. Единственный вечер, когда удалось организовать хоть сколько-нибудь массовый показ астрономических объектов, пришелся на субботу, когда просветы в облаках позволили полюбоваться Мицдаром, Альбирео и Юпитером.

Дмитрий Виб

Георгиевский собор Юрьева монастыря

Сегодня мы завершаем рассказ о трех сохранившихся памятниках, возникших один за другим во втором десятилетии XII века в Новгороде Великом, трех мощных трехглавых храмах, выстроенных одной артелью, но тремя разными заказчиками. О Никольском соборе в самом центре Новгорода мы писали в ТрВ № 37, о соборе Антониева монастыря на севере – в ТрВ № 38. Сейчас же настало время рассказать о «южном» памятнике – Георгиевском соборе Юрьева монастыря.



Георгиевский собор, современный вид

Последний аккорд десятилетия

Последний собор 1110-х годов в Новгороде тоже выстроили на берегу Волхова, но в сторону Ильменя, напротив храма Благовещения на Городище (см ТрВ № 37). Интересно, что

не только обширные земли, но и право контроля за дорогой из Руси в Новгород. Это были очень большие деньги.

Положение Юрьева монастыря в Новгородской епархии было исключительным: основанная русскими князьями обитель на протяжении веков почиталась первой

по значению среди новгородских монастырей, именовалась даже Юрьевской Лаврой

Собственно, до присоединения Новгорода к Москве Юрьев монастырь оставался и самым богатым: он владел огромными землями. Когда в XV в. Новгород прибрала к рукам Москва, много земель, конечно, поотбирали, и крупнейшим феодалом России стала Троице-Сергиева лавра, но это уже другая история.

Собор

Но вернемся к предмету нашего рассказа. Храм заложен в 1119 г. Закончили его около 1130 г. Это также шестистолпный храм с лестничной башней. Он – самый крупный из четырех: длина 26,8 м, ширина – 18,3 м. Высота – 32 м. То есть он такой же высокий, как София, а если не считать галереи, то шире ее.

Если сравнивать с большинством домонгольских построек, можно считать сохранность Георгиевского собора на наши дни идеальной, хотя в конце XIX – начале XX века храм несколько переделан. В 1933-1936 гг. его реставрировали, освободив фасады от пристроек и искажений, однако первоначальную форму глав и кровли не восстановили (раньше купола были шлемовидные, как на восстановленном Николо-Дворищенском храме). Затем собор пострадал в войну: фашисты устроили в его башне наблюдательный пункт, соответственно советские войска его активно обстреливали. Поэтому купола пострадали очень сильно.

Что же касается фресок, то в середине XII в. он был расписан. В 1902 г. старую живопись «поновили» в традиционном для церкви стиле: просто сбили и записали заново. Антониеву монастырю в этом смысле повезло больше: там хоть записали поверх старой живописи. Подлинные фрески



Реставрационные работы в монастыре

собор именуют Георгиевским, ибо посвящен он святому Георгию. А посвященный тому же святому монастырь, в котором поставлен этот собор, исторически называется более народно – Юрьев монастырь.

Георгиевский храм – первый древнерусский храм, о котором нам известны не только имена его заказчиков. В нашем случае это игумен Юрьева монастыря Кирик и князь Всеволод Мстиславич, сын уехавшего княжить в Киев Мстислава Владимировича, внук Владимира Мономаха. «...а мастер трудился Петр» – говорит Новгородская третья летопись. Так что здесь мы впервые знаем имя зодчего, архитектора и прораба в одном лице.

Новгородский «монастырь №1»

Папа нового новгородского князя, впрочем, не оставил монастырь и строительство без внимания. Мстислав пожаловал монастырю



Крестовоздвиженский собор Юрьева монастыря



Георгиевский собор, современный вид

в Юрьеве сохранились на откосах окон и в верхней части лестничной башни, в башенном куполе.

Усыпальница

Помимо литургических целей собор «работал» VIP-кладбищем. То есть усыпальницей князей, посадников и духовенства: под плита-

Разрушенный монастырь после Великой Отечественной войны, фото 1948 года



Памятная доска на соборе

ми пола найдены каменные гробницы XII-XIII вв. Здесь были похоронены мать Александра Невского – княгиня Феодосия (Евфросиния), брат победителя рыцарей, неизвестный в истории противник московских князей Дмитрий Шемяка, который бежал в Новгород после поражения в борьбе за великокняжеский престол со своим братом Василием Темным. Похоронили в нем и двух сыновей князя Ярослава, умерших в 1198 г., – Изяслава, крестника преподобного Варлаама Хутынского, и его брата Ростислава. В память о них Ярослав Владимирович потом выстроит еще один храм, о котором речь пойдет впереди, – шедевр всей древнерусской архитектуры, церковь Спаса Нередицы.

Сейчас монастырь снова действует; впрочем, экскурсионный доступ в него открыт. Силами монастыря и новгородских реставраторов постепенно восстанавливают и другие здания монастыря, относящиеся к XIX в. А рядом с Юрьевым, всего в километре, расположен еще один памятник домонгольской архитектуры, о котором мы тоже поговорим в свое время, – приписанный к монастырю Перынский скит и его крошечная церковь Рождества Богородицы. Последний храм Великого Новгорода домонгольской поры.

Алексей Паевский

(Фото автора)

Равноденствие на Сатурне

Главное для любого фотографа – оказаться в нужное время в нужном месте. Судя по всему, создатели одного из самых удачных космических фотографов учли это обстоятельство. Конечно, самые красивые снимки делает космический телескоп Hubble. Но не «Хабблом» единым жива астрономия.

Один из самых удачливых фотографов в истории астрономии работает несколько дальше от Земли, чем летает Hubble, но снимки присылает на сюжеты, обычно более близко расположенные к нам.

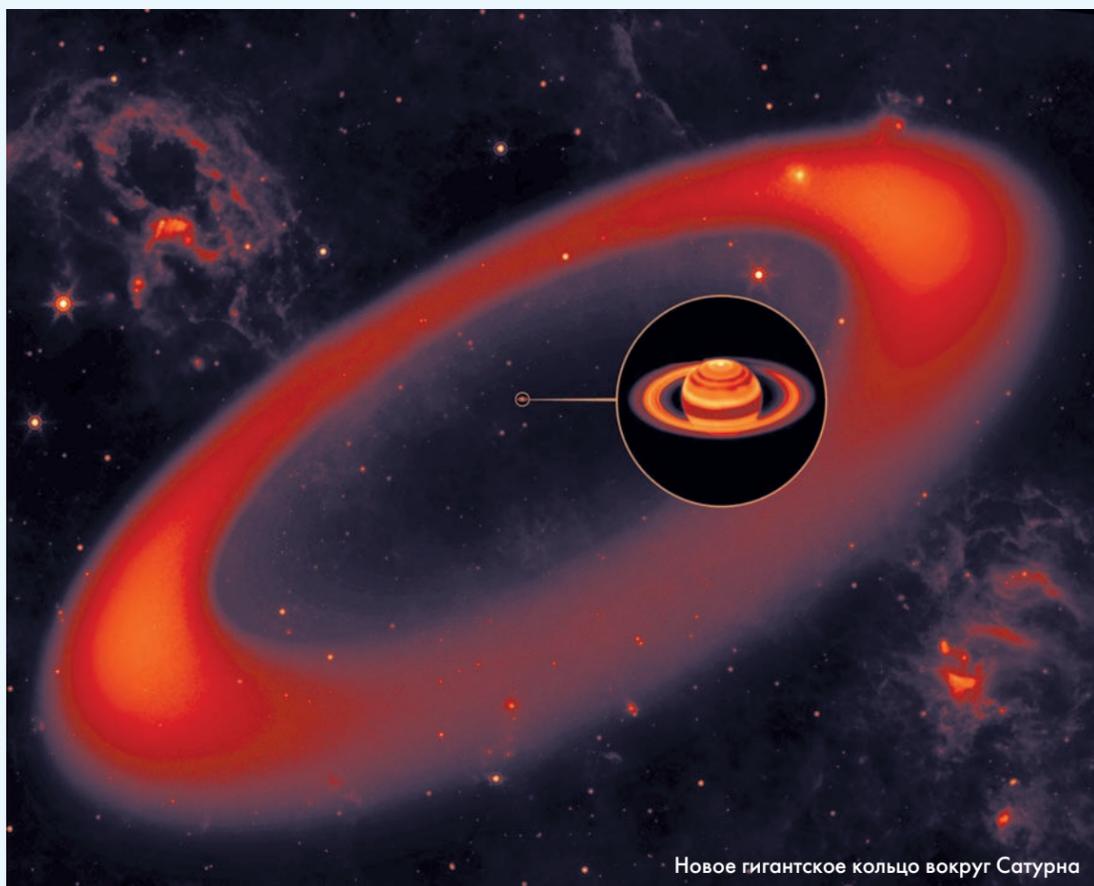
Речь идет о зонде Cassini, совместном детище NASA, ESA и Итальянского космического агентства. Этот аппарат вышел на орбиту Сатурна в декабре 2004 г., после 7 лет полета. Теоретически миссия должна была закончиться в 2008 г., но, учитывая огромный научный успех миссии и прекрасное состояние аппарата, ее продлили еще на два года и переименовали в Cassini Equinox. То бишь Cassini-равноденствие. Это новое название подтверждает, что фотографическая составляющая миссии далеко не последняя.

Раз в 15 лет на Сатурне наступает «равноденствие»: солнечные лучи падают на планету строго параллельно плоскости колец. Последний раз это случилось 11 августа 2009 г. И впервые в окрестностях планеты оказался земной наблюдатель.

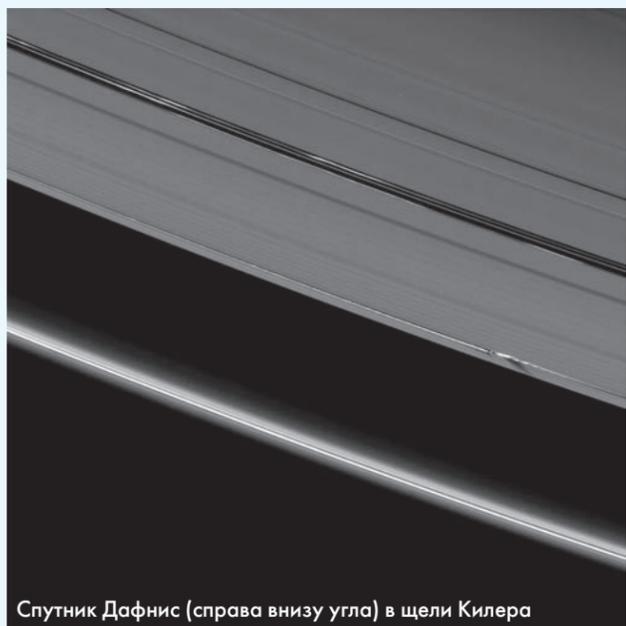
Чем же хорошо равноденствие? Во время равноденствия и в моменты вблизи него кольцо тускнеет, его неровности отбрасывают длинные тени, равно как и мелкие спутники, прячущиеся в них. Прекрасно видны и детали в тонких кольцах Сатурна.

Вот, к примеру, фотография 8-километрового в поперечнике Дафниса. Этот спутник открыт Cassini в 2005 г. (зонд за свою карьеру открыл как минимум 17 спутников Сатурна, новое кольцо и две «арки» вокруг планеты-гиганта). Спутник едва виден в тонкой щели. Зато хорошо видны гравитационные возмущения, которые спутник оставляет в щели Килера в кольце А.

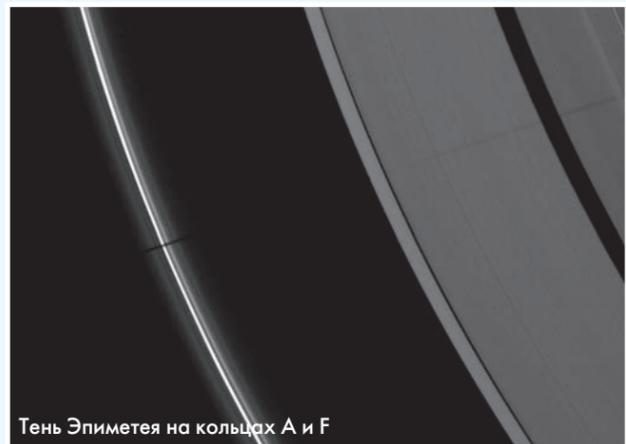
А вот тень другого спутника – Эпиметей. Она узкой чертой проходит через широкое кольцо А и узкое кольцо F. Такие картинку можно увидеть только в равноденствии.



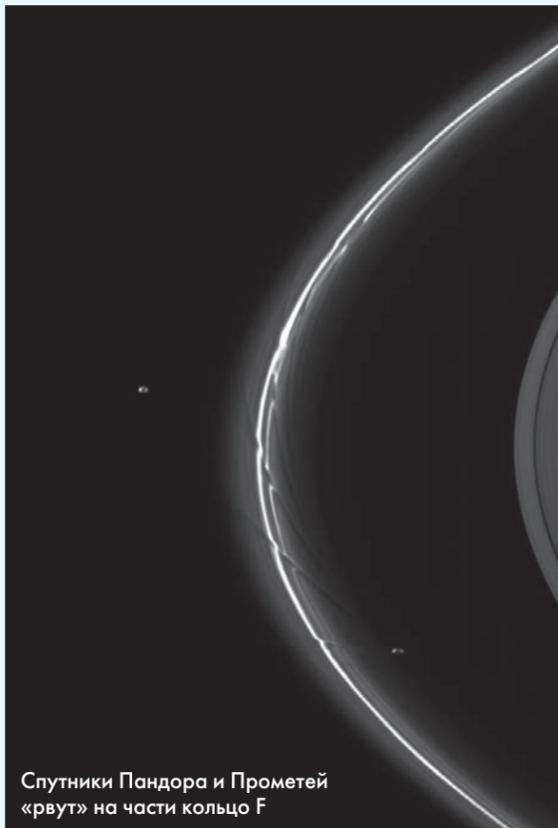
Новое гигантское кольцо вокруг Сатурна



Спутник Дафнис (справа внизу угла) в щели Килера



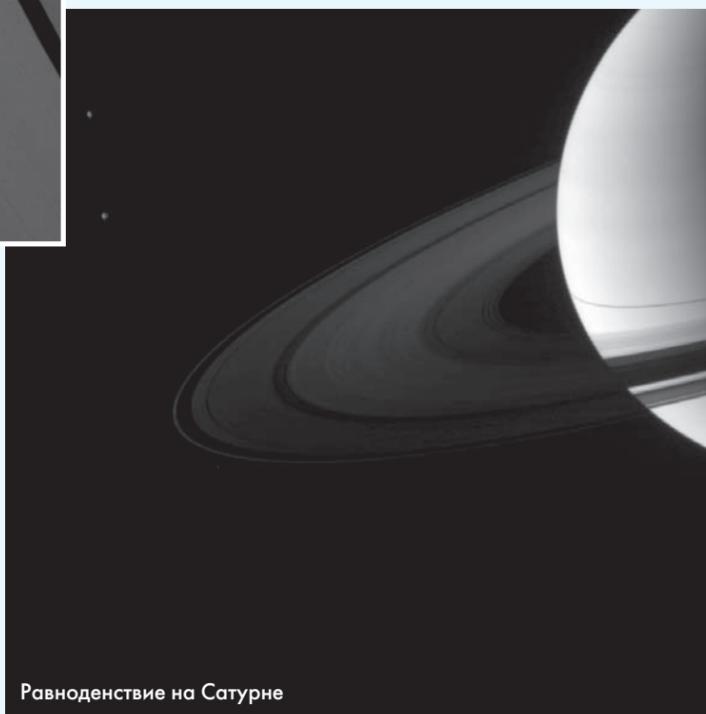
Тень Эпиметей на кольцах А и F



Спутники Пандора и Прометей «рвут» на части кольцо F



Спутник Янус



Равноденствие на Сатурне

Еще один снимок показывает, какие сильные гравитационные возмущения на кольца оказывают спутники. Перед вами кольцо F и гравитационные возмущения, которые вносят в него сразу два спутника – Пандора и Прометей.

Воспользоваться красивым «боковым» светом решили и для съемки южного полюса одного из загадочнейших спутников Солнечной системы. Cassini сфотографировал так называемые «Тигровые полосы» Энцелада.

«Тигровые полосы», изображенные на снимке, – это разломы в коре спутника в районе южного полюса. Именно отсюда в околосатурнианское пространство бьют гейзеры, механизм происхождения которых пока непонятен. Дело в том, что диаметр Энцелада – всего полтысячи километров. Это слишком мало, чтобы быть геологически активным.

Фотографирует Cassini и другие спутники. «Крайним» (как говорят авиаторы) снимком, опубликованным на сайте миссии (saturn.jpl.nasa.gov), стал снимок спутника Янус – бесформенной глыбы размером в 179 км.

Интереснее всего, что к публикации подоспело еще одно открытие, связанное с планетой-гигантом. И сделал его, как ни странно, не Cassini, а другой космический аппарат.

Группа Энн Вербисер из Университета штата Виргиния открыла вокруг Сатурна еще одно кольцо, а вернее – даже тор. Огромный пылевой тор толщиной в 2,5 млн км (!), внешняя часть которого отстоит на 12 млн км от Сатурна, а внутренняя – на 6, стал самым крупным объектом Солнечной системы. Его удалось заметить в инфракрасном диапазоне при помощи космического телескопа Spitzer.

По предварительной версии исследователей, кольцо образовано частичками вещества, выбиваемого с дальнего спутника Сатурна – Фебы.

Алексей Паевский
Фото: saturn.jpl.nasa.gov



Тигровые полосы на южном полюсе Энцелада

5 октября 2009 г., на 97-м году жизни, умер выдающийся математик, педагог, организатор математического образования, академик РАН, иностранный член Национальной академии США, Лондонского Королевского общества, Французской академии наук и многих других академий наук мира **Израиль Моисеевич Гельфанд**. Он автор более 800 научных статей и 30 книг о многих областях математики и теоретической биологии.



Фото сделано женой И. М. Гельфанда Татьяной (с сайта AMS)

Он стал первым ученым, получившим премию Вольфа в математике (1978). В 1994 г. Гельфанд был награжден так называемой наградой для гениев – стипендией фонда Джона Т. и Кэтрин Д. МакАртур («the genius award»). И на родине он был не раз награжден высшими государственными наградами. И.М.Гельфанд – лауреат Сталинских премий (1951, 1953), Ленинской премии (1961), кавалер трех орденов Ленина (1954, 1956, 1973).

В 2005 г. за выдающийся вклад во многие области исследования, внесенный как посредством его научных трудов, так и путем взаимодействия с другими математиками, в том числе студентами, ему была вручена высшая награда Американского математического общества – премия Лерой П. Стила (Leroy P. Steele Prize for Lifetime Achievement). «Для меня математика является универсальным и адекватным языком науки, примером того, как люди разных культур и этнографов могут общаться и работать вместе. Это чрезвычайно важно в наши дни», – отметил Гельфанд в ответном слове после награждения этой премией.

Гельфанд родился 2 сентября 1913 г. в ныне г. Красные Окны Одесской области. В 1935 г. талантливый самородок, не получивший ни среднего, ни высшего образования, защитил кандидатскую диссертацию. Его научным руководителем был А.Н. Колмогоров. В 1940 г. он стал доктором физико-математических наук. С 1941 по 1990 г. И.М.Гельфанд являлся профессором МГУ, а после этого – профессором Ратгерского университета США. В 1966-1970 гг. он являлся президентом Московского математического общества (ММО).

Публикуем отклики учеников и коллег И.М.Гельфанда на сообщения о его смерти, поступившие на адрес «Полит.ру» и «Троицкого варианта».

Андрей Владимирович Зелевинский, профессор факультета математики Northeastern University (США):

Скончался И.М.Гельфанд. Через месяц и три дня после своего 96-летия. Трудно что-либо сказать. Какое-то время уже дело к этому шло, а поверить невозможно. Один его многолетний сотрудник как-то метко заметил, что Израиль Моисеевич доставляет контрпример ко всем мыслимым стереотипам о великих людях. Казалось, что время над ним не властно и этот неистощимый генератор энергии ничто не в силах затормозить, – увы, этот контрпример к законам природы все-таки не сработал.

О его преобразующем влиянии на математический ландшафт напишут подробные обзоры. Перечислят непостижимый уму огромный список его учеников и сотрудников, составят реестр открытий им и его учениками новых направлений и понятий. Но исходящий от него магнетизм, приведший в математику не одно поколение молодых талантов, адекватно передать, я думаю, не получится.

Для меня он – что-то среднее между математическим отцом и дедом. К роли отца (т.е. непосредственного Учителя), пожалуй, все-таки ближе один из его лучших

учеников – Иосиф Бернштейн, с которым я познакомился на легендарном семинаре И.М., будучи студентом-второкурсником. А на семинар меня привел сам И.М. Было это, по-моему, осенью 1970-го, когда он организовал очередной поток спецматематики во 2-й московской школе и Витя Гутенмахер порекомендовал ему в качестве помощников четырех недавних выпускников этой школы – в их число входили ныне известный математик Боря Фейгин и я.

Помню первую встречу, когда И.М. гулял с нашей четверкой по улицам несколько часов, как всегда, перескакивая с предмета на предмет, и мощное (наверняка знакомое многим) ощущение, что тебя вводят в захватывающий новый мир, где ты будешь заниматься самыми важными на свете задачами в компании бесконечно талантливых и увлеченных людей. И что этот новый мир – куда ближе и доступнее, чем тебе казалось. Заряд, которого хватило на много лет. Никогда в жизни не встречал человека, сколько-нибудь приближающегося к И.М. по способности «зажигать» людей и создавать у них чувство важности своей работы и причастности к построению огромного здания математики.

Наше тесное математическое сотрудничество продолжалось около десяти лет – от первой совместной заметки в 1984-м до книги, вышедшей в 1994 г. Невозможно перечислить, сколь многому я у него научился (а еще большему, к сожалению, научиться не удалось и уже не удастся). Человек он был очень крупный и очень неоднозначный, с колоссальным темпераментом и напором, который выдержать было крайне просто (и многие не выдерживали). С его уходом и математика, и жизнь станут намного беднее ...

Анатолий Моисеевич Вершик, главный научный сотрудник Санкт-Петербургского филиала Математического института РАН:

Израиль Моисеевич Гельфанд – это эпоха в отечественной и мировой науке. О нем будут написаны книги. Я счастлив, что судьба доставила мне возможность долгое время работать с ним, и считаю его одним из основных своих учителей (заочным, как шутил он). Юношей он ворвался в элитный клуб московских математиков в начале 30-х годов, и все, за редким исключением, сколько-нибудь крупные математики Москвы и Союза испытали прямо или косвенно влияние идей и личности И.М.Гельфанда.

Увы, до сих пор его многочисленные ученики еще не собрали драгоценный материал о его выдающемся семинаре – Семинаре Гельфанда, на который стремились попасть маститые отечественные и зарубежные математики. Уже список докладов на этом семинаре за более чем сорокалетнее его существование представляет огромный интерес для истории математики; существует ли он?

Я бы отметил две самые главные черты Израйля Моисеевича как уче-

Математик с Большой буквы

ного: первая – это редкая, потрясающая интуиция, обостренное зрение и умение угадать или предвидеть, что нужно делать. Эта черта проявлялась у него и в профессиональных занятиях математикой, и в отношении к математикам; вторая – широта и сила мысли в сочетании с эстетическим чувством.

Эпоха Гельфанда ушла, но она продолжается в следующих поколениях.

Александр Александрович Кириллов, профессор факультета математики Пенсильванского университета (США):

6 октября 2009 г. на кладбище Floral Park графства Сомерсет в Нью Джерси небольшая группа ближайших родственников и учеников собралась на похороны всемирно известного математика, члена многих Академий наук, лауреата многих престижных премий, автора трех пленарных докладов на международных математических конгрессах, президента Московского математического общества, профессора Московского университета и университета Ратгерс штата Нью Джерси Израйля Моисеевича Гельфанда.

В тот же и на другой день тысячи электронных сообщений оповестили практически всех ведущих математиков мира об этом печальном событии. Статья об И.М.Гельфанде появилась на блоге А.В.Зелевинского 5 октября, комментарий А.М.Вершика на сайте «Полит.ру» – 6 октября, в Нью Йоркском выпуске газеты «Нью Йорк Таймс» – 7 октября.

Моя математическая (и не только) жизнь во многом определялась влиянием, помощью и примером И.М. Я впервые познакомился с ним, когда мне исполнился 21 год, а ему – 44. Я был третьекурсником, он – руководителем всемирно известного семинара по функциональному анализу. По его собственному определению, семинар предназначался для школьников старших классов, интересующихся математикой, способных студентов, отличных аспирантов и выдающихся профессоров. Этот семинар не только для начинающих математиков, но и многих сложившихся ученых был своеобразным «окном в мир». Только здесь можно было встретить уже знаменитых зарубежных математиков и делающих первые шаги будущих Филдсовских лауреатов.

В 1964 г. Гельфанд основал с помощью ректора МГУ И.Г.Петровского знаменитую Заочную математическую школу. Она существует по сей день и привлекла к математике, физике и к тому, что сейчас называют computer science, тысячи школьников со всех концов страны. С 1990 г. функционирует аналог этой школы в США: Gelfand Correspondence Program in Mathematics. Я полагаю, что эффект этого скромного предприятия, существующего на частные пожертвования, превосходит то, что было достигнуто несколькими президентами США с помощью многомиллиардных вложений в усовершенствование математического образования. По-моему, это одна из главных заслуг И.М. перед человечеством.

Другая состоит в утверждении и развитии так называемой «советской математической школы». Математическая школа, возникшая в СССР в 20-30-е годы и продолжающая развиваться до сих пор, – это уникальное явление в мировой культуре.

Конечно, название «советская» неудачно, но все предлагаемые замены: российская, московская, рус-

скоязычная – еще хуже. (Я бы предложил название «подсоветская» как более точное: математика в СССР, а потом в России существовала под советской, а теперь живет под политической властью, стараясь по возможности избегать с ней любых контактов.)

Формального определения этой школы не существует, но ее представители, рассеянные по всему миру, легко узнают друг друга. Мне кажется, что влияние И.М.Гельфанда здесь имело большое значение.

Третья замечательная черта И.М. была сформулирована им самим на конференции по поводу его 90-летия. Он сказал, что по природе он не профессор, а студент, и учится всю жизнь не алгебре, анализу, логике или геометрии, а – математике. По-другому ту же мысль он выразил мне, отвечая на вопрос: как понять, относится ли данная статья к тематике журнала «Функциональный анализ и его приложения»? (В 1967 г. Гельфанд основал этот журнал и 25 лет был его главным и очень энергичным редактором.) Ответ был такой: А статья хорошая? – Хорошая, ответил я. – Значит, относится, заключил И.М.

Много еще можно сказать (и наверняка будет сказано) об Израйле Моисеевиче Гельфанде. Но я кончаю на этом и говорю: покойся с миром!

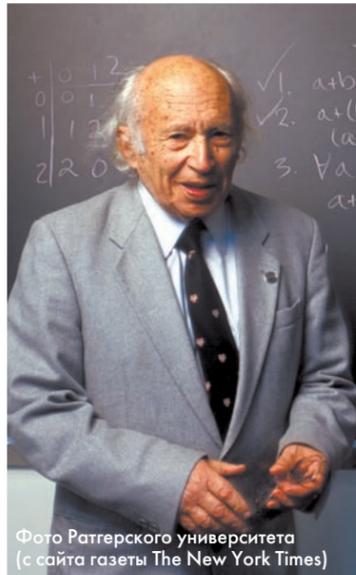


Фото Ратгерского университета (с сайта газеты The New York Times)

Виктор Матвеевич Бухштабер, член-корр. РАН, председатель экспертного совета РФФИ по математике, профессор мехмата МГУ:

Смерть Израйля Моисеевича – утрата для всей математики. Ему удавалось на протяжении многих лет поддерживать ее единство, открывая глубокие взаимосвязи самых классических и самых новых результатов.

Для меня Израиль Моисеевич был очень близким человеком. Наши регулярные встречи начались с 1965 г., я много раз по его приглашениям выступал на его легендарном семинаре в МГУ. Последний раз я делал доклад на его семинаре в Ратгерсе в 2002 г.

На мое формирование оказали большое влияние беседы у него дома и во время наших прогулок, когда речь шла не только о математике и ее роли в приложениях, но и о музыке, живописи, поэзии, об отношении к известным событиям 60-х и 70-х годов в нашей стране.

Надо сделать все возможное, чтобы новое поколение, которое знает И.М. по работам как классика математики, знало, каким замечательным, многоплановым человеком он был и какое огромное влияние он оказал на формирование

современного лица нашей математики, представители которой сейчас по праву занимают ведущее положение в мире.

Я очень надеюсь со временем написать воспоминания о встречах с И.М. и уверен, что это сделают многие мои коллеги, которые на разных этапах его жизни были рядом с ним.

Григорий Леонидович Рыбников, доцент факультета математики ГУ-ВШЭ, преподаватель НМУ:

Трудно найти слова, чтобы говорить о человеке такого масштаба. Попробую все же кое-что сформулировать.

Я благодарен судьбе за то, что мне довелось на протяжении нескольких лет сотрудничать с Израйлем Моисеевичем. Это было в конце 80-х – начале 90-х годов. Привел меня к нему Витя Гинзбург, которому я за это весьма признателен.

В отношении обучения математике Гельфанда отличала необычайная щедрость: он готов был учить каждого, кто проявлял интерес к математике. При этом он всегда точно ориентировался на уровень ученика, помогая и направляя развитие каждого. На его знаменитом семинаре у него учились все – от школьников до почтенных профессоров.

В математических обсуждениях меня поражало виртуозное умение Гельфанда НЕ ПОНИМАТЬ того, что ему пытаются объяснить. Постепенно собеседник убеждался, что сам недостаточно это понимает, а «непонимание» Гельфанда как раз проясняет предмет обсуждения. Гельфанд учил не спешить, отделять существенное от несущественного, важное от неважного.

Писать с ним совместные статьи было тяжелым испытанием: к середине первой страницы подготовленного мной текста он приходил в ярость от недостаточной ясности изложения. Впрочем, даже окончательный вариант он не дочитывал. То ли уже видел, что текст приобрел приемлемый вид, то ли считал, что от соавтора большего не добьешься.

Для меня само присутствие его на Земле задавало некоторый масштаб, или точку отсчета. Светлая память.

Александр Буфетов, Ph.D. Принстонского университета, доцент факультета математики Rice University (США):

С И.М.Гельфандом я кратко беседовал лишь однажды, в декабре 2000 г., на праздновании в Ратгерсе 65-летия Д.Руэля (David Ruelle) и Я.Синая. В поздравительной речи И.М. сказал: «Руэлле и Синай работают сейчас примерно так, как я в их возрасте». Дальше он говорил о том, что математика не должна превращаться в футбол, волейбол (делая ударения так, как будто он говорил по-русски, – на последний слог).

Синай представил меня Гельфанду, и Израиль Моисеевич тут же предложил мне выступить на его семинаре. Синай возразил, что мне сперва нужно сдать кандидатский минимум («Generals»), на что Гельфанд заметил: «А вот я никогда не сдавал никаких экзаменов». Синай ответил: «Но Вы и не учились в аспирантуре Принстонского университета».

После этого Гельфанд заговорил о динамических системах с комплексным временем, которые, как он сказал, вновь очень его заинтересовали.

Некролог в «The New York Times» www.nytimes.com/2009/10/08/science/08gelfand.html?_r=2&ref=obituaries

Некролог на сайте Американского математического общества www.ams.org/news/home-news.html#gelfand
О научном вкладе И.М.Гельфанда в блоге лауреата Филдсовской премии Теренса Тао <http://terrytao.wordpress.com/2009/10/07/israel-gelfand/>

Итак, у нас с вами полтора месяца, чтобы осмыслить список претендентов на крупнейшую в России научно-популярную премию, цель которой, цитирую с официального сайта: «привлечь внимание читателей к просветительскому жанру, поощрить авторов и создать предпосылки для расширения рынка просветительской литературы».

Как человек, пишущий о науке и технологиях, я, конечно, в первую очередь заинтересовался естественнонаучным разделом. Возглавляет его выпущенная в прошлом году книга А. Дмитриева «Как понять сложные законы физики», Этерна, 2008.

В руках я ее не держал, но по рецензиям и подзаголовку «100 простых и увлекательных опытов для детей и их родителей» ясно, что это издание в классическом жанре «домашнего эксперимента», причем рассчитанное на самых младших школьников. В мире таких книжек огромное количество, а вот на русском языке почти нет. Тут все замечательно, чего не скажешь об остальной части естественнонаучного шорт-листа:

– В. Дольник, «Непослушное дитя биосферы», МЦНМО, 2009.

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

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

Нет, это все выдающиеся книжки, некоторые из них я помню еще с советских времен, когда учился в школе. Просто годы, указанные в списке, – это лукавые цифры последних переизданий. Раскрывая маленький секрет оргкомитета премии, приведу рекузиту первых изданий: Дольник – Педагогика-Пресс, 1994; Гиндикин – Наука, 1982; Пономарев – Советская Россия, 1984.

Конечно, по статусу премии «Просветитель», награждаться могут не только новые книги, а любые, «изначально написанные на русском языке и находящиеся в первичной (не букинистической) продаже, вне зависимости от даты издания». То есть можно было бы номинировать и «Занимательную физику» Перельмана 1913 г. Она не хуже других, а в 2006 г. ее неведомо в какой раз переиздали. Мне тут, правда, подсказывают, что издания бывают переработанными

Премия «Просветитель»: шанс для беспристрастности

29 сентября 2009 г. оргкомитет научно-популярной книжной премии «Просветитель» (www.premiaprosvetitel.ru) опубликовал короткий список номинированных книг. Одновременно учредитель премии, основатель фонда «Династия» Дмитрий Зимин, объявил, что в этом году будет вручено сразу две премии: гуманитарная и естественнонаучная. Для каждой из них объявлен свой шорт-лист, а победители, которые получат вознаграждение в размере 600 тысяч рублей, будут объявлены 18 ноября. Опубликованные шорт-листы премии комментирует редактор отдела науки журнала «Вокруг света», координатор Клуба научных журналистов Александр Сергеев.

и дополненными, хотя звучит это с оттенком оправдания. А в чем, собственно, оправдываться? В том, что за последние годы на русском языке написана единственная достойная естественнонаучная популярная книга – та, что во главе списка? Все остальные, по мнению авторитетного жюри премии, проигрывают в сравнении с классикой жанра. Взгляд, конечно, удивительный, но жюри в своем праве.

В прошлом году, когда премия «Просветитель» вручалась впервые, решение жюри тоже оставило странное впечатление. Победителем тогда стал двухтомник Марины Сванидзе «Исторические хроники с Николаем Сванидзе». Лично мне непонятно, зачем было награждать проект, и без того предельно разрекламированный телевидением. Вышло, что не премия поддерживает победителя, а скорее, наоборот. Но главное даже не это, а то, что книга, безотносительно к ее достоинствам, была частью мощного коммерческо-политического проекта, и ее премирование обозначило не столько просветительскую, сколько политическую позицию премии.

Могут задать вопрос: почему я только сейчас вылез с этой критикой прошлогодней премии? Виноват, решил отомолчаться, не критиковать красивое начинание за «первый блин комом». Однако в этом году ситуация рискует повториться. Отделенный от естественнонаучного гуманитарный шорт-лист представлен парой ярких публицистических книжек и парой солидных комpendиумов по истории России. Вот с последних-то и начнем:

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

– А. Зубов (ред.), «История России. XX век» в 2 т. АСТ, Астрель, 2009.

Трехтомник Янова был впервые опубликован в 2001-2002 гг. Другой номинант – новая коллективная монография, написанная четырьмя десятками историков из разных городов и стран. Судить о научном и литературном качестве этих книг я ни в коем случае не берусь. Мое знакомство с ними ограничивается оглавлениями и предисловиями, да я и не историк. Но не нужно особой подготовкой, чтобы увидеть: оба названных труда глубоко идеологизированы.

Янов сам de facto признает это в предисловии, значительная часть которого посвящена полемике с политическими оппонентами – националистами и сторонниками «особого пути России». Двухтомник же посвящен разрыванию перед читателем эпической картины коммунистической катастрофы и при этом имеет заметную процерковную направленность. Вот наиболее характерный подзаголовок из главы о 1930-х годах: «Культурная революция и всеобщее одичание. Борьба с исторической памятью и совестью. Судьба национальных культурных ценностей в СССР». Так объяснение и понимание истории подменяются ее оценками, неизбежно политизированными. И, видимо, чувствуя это, ответственный редактор Зубов в своем коротком предисловии семь раз употребляет слово «правда» для характеристики содержания книги. Помни-

те, где и как использовалось это слово при коммунистах?

Нужны ли политические оценки истории? Безусловно. И сейчас, в период подъема националистических и клерикальных настроений, книги противоположной идейной направленности просто необходимы. Однако «верная политическая позиция» не делает идеологизированную книгу просветительской, это мы должны понимать, если история советского коммунизма нас хоть чему-то научила.

Обратимся ко второй паре «гуманитарных» номинантов:

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

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

В гуманитарности первого издания сомнений не возникает. Автор определяет жанр книги как «арт-детектив» и на примере 12 «дел» раскрывает читателю подводные течения мира изобразительного искусства. А вот читая вторую книгу, я так и не понял, за что ее «сослали» в гуманитарную рубрику. Более трети объема текста – это вопросы происхождения, разведки, добычи, транспортировки, переработки и использования нефти, а также анализ перспектив жизни без нее. Половина остального – экономика нефти: ценообразование, стратегии, кризисы и т.п., тоже не слишком гуманитарные вопросы.

Книга написана легким языком, в нее удачно вплетены политические и человеческие истории, но в центре внимания находятся вопросы геологии, химии, энергетики, технологии, экономики. Коро-



че, это рассказ о том, «как устроен мир», а не «как устроена культура», т.е. одна из тех современных естественнонаучных популярных книг, которых так не хватает в первой номинации премии. Странно, что это прошло мимо внимания жюри. Другое дело, как бы смотрелась эта книга рядом с классикой научной популяризации. Думаю, весьма легковесно. Ведь автор как опытный журналист старательно избегает «загружать» читателя сложными идеями.

Подведем итоги. Фонд Дмитрия Зимина «Династия» делает замечательные научно-популярные проекты (я и сам в некоторых из них участвую). Благодаря ему у нас теперь есть премия «Просветитель», которая служит стимулом для авторов и издателей. Не менее важно, что за счет средств фонда лучшие книги поставляются в большее число библиотек. Запускать такие проекты трудно, но удвоение премии «Просветитель» в этом году говорит о том, что стартовый этап организаторам удалось успешно пройти. Теперь перед ними стоит не менее сложная задача – очистить премию от всякого налета пристрастности. И так сложилось, что в обоих коротких списках есть ровно по одному номинанту, открывающему такую возможность. 18 ноября мы узнаем, кто возьмет верх: дух просветительства или но-стальгия по классике и политические убеждения.

Иллюстрация с сайта премии «Просветитель»

Пресс-конференция премии «Просветитель», состоявшаяся 29 сентября 2009 г., содержала сенсацию. Если раньше оргкомитет и члены жюри говорили о том, что книги-финалисты премии должны стать междисциплинарными событиями, выйти за пределы своих областей наук, быть понятными как физику, так и лирику, то теперь было решено разделить премию на две части: естественнонаучную и гуманитарную. Безусловно, это упростило задачу членам жюри, которые заочным голосованием выставили каждой книге оценку от 0 до 20 баллов. Шорт-листы были определены простым суммированием баллов.

Председатель жюри этого года, академик РАН Юрий Рыжов зачитал список из восьми финалистов. Как уже сообщал «ТрВ», в «естественнонаучный» короткий список вошли следующие книги:

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

– Дольник В. «Непослушное дитя биосфер», МЦНМО, 2009;

– Гиндикин С. «Рассказы о физиках и математиках», МЦНМО, 2006;

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

А «гуманитарный» короткий список оказался таким:

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

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

Премии для «физиков» и «лириков»

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

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

«Если бы большая часть страны прочла бы некоторые книжки или хотя бы некоторые мысли из этих книг, то, может быть, она поумнела», – заявил основатель Фонда «Династия» Дмитрий Зимин. – «На не очень радостном фоне нашей жизни есть радостные вести, что в последние годы появилось несколько великолепных, потрясающих книг, которые, наверное, каждый более-менее образованный человек должен прочитать. Есть очень хорошие книги, которые мы относим к области естественных наук, а есть книги, которые относятся к области гуманитарных. Среди последних – исторические книги, которые буквально вопяют об уроках истории, сказанное в них должно служить для нас предостережением. Поэтому мы напряглись и решили, что нужно учредить две премии «Просветитель»: одну – за лучшую книгу в области естественных наук, а другую – в области гуманитарных».

Председатель оргкомитета премии, издатель Александр Гаврилов подчеркнул, что все книги из корот-

ких списков, вместе с книгами, изданными Фондом «Династия», в скором времени при поддержке Фонда «Пушкинская библиотека» отправятся в крупнейшие библиотеки страны. «Их уже вполне серьезно можно обсуждать с человеком, живущим в любом крупном городе России. Добраться до них может помешать только лень, и больше ничего».

В своем комментарии, Евгений Бунимович выразил сожаление, что в шорт-лист не вошла замечательная книга Ю.И. Манина «Математика как метафора». По его мнению, она, быть может, оказалась единственной книгой, попавшей в стык естественнонаучного и гуманитарного списков. «Никакими правилами нельзя достичь абсолютной справедливости. Книга Манина, на самом деле, получила очень высокие оценки жюри, но не вошла в короткий список, возможно, потому, что ее жанр – междисциплинарный». Он отметил, что самые интересные научно-популярные книги обычно пишутся на границе наук и, возможно, в будущем премия «Просветитель» снова будет определяться по единому списку.

На мой вопрос, почему лонг-лист премии оказался столь неровным, в нем оказались книги как очень достойные, так и те, которые изначально нельзя было назвать «событием»,

что не могло не повлиять на окончательные итоги «Просветителя», сопредседатели оргкомитета заметили, что в длинный список вошли все те книги, которые удовлетворяли правилам конкурса. «У премии есть жесткие технические параметры, книги-номинанты должны быть в публичном доступе, должны освещать некоторые вопросы современной науки и трактовать их в доступной форме. Те книги, которые не были популярны, которые были явным образом ненаучны, те, что не были написаны на русском языке, – были отвергнуты. ...Все остальное попало в длинный список», – пояснил А. Гаврилов. «У оргкомитета как у власти не может быть вкуса и она начинает говорить о том, что такое хорошо и что такое плохо, то это – кранты. ... Во всяком случае, жюри имело возможность дать жесткую оценку тому, что сделал оргкомитет», – сказал его коллега по оргкомитету Александр Архангельский.

В свою очередь члены жюри признали, что среди длинного списка было немало книг, которым они поставили нули и единицы. Ю. Рыжов отметил, что мой упрек, возможно, имеет основания. «Я поставил одной из книг нуль, но подумал, а вдруг подумают, что я забыл по-

ставить больше, и поставил единицу». По мнению ведущего научного сотрудника ФИАН, доктора физико-математических наук, переводчика Алексея Семихатова, поставившего несколько нулей, у него даже и мысли не было упрекать в чем-то оргкомитет: «Какую бы выборку вы ни делали, рядом с хорошими и отличными вещами будут самые разные. И альтернативный механизм – выбирать только шедевры – не работает. Должны происходить флуктуации, без них жизнь замирает. Шорт-листы были сложением мнений очень разных людей с очень разным опытом, с очень разным восприятием и образованием, с разным всем на свете».

Двух победителей премии в «физической» и «лирической» категориях назовут 18 ноября 2009 г. А Семихатов предвкушает жаркие дискуссии для определения «Просветителей»-2009, потому что на финальном этапе чисто арифметический способ оценки окажется недостаточным. «Все восемь книг одинаково сильные. Есть замечательные книги, которые вполне профессионально, хорошо и полезно рассказывают о своем предмете, а есть просто удивительные», – отметил Е. Бунимович. – Я надеюсь, что удивительные эту премию и получат».

Наталья Демина

Для просвещенных учителей и учеников

Ревекка Фрумкина



Уроки литературы всегда занимали в нашей школе особое место. Учителей литературы любили или ненавидели, но редко оставались к ним равнодушными. Сочинение на выпускных экзаменах много лет прямо или косвенно оказывалось главным «испытанием на прочность»: гуманитарии иногда пробовали проявить себя, не-гуманитарии – если они хотели получить хорошую оценку – тщательно готовились.

Если учесть, что ни советская, ни постсоветская школа никогда не учила школьников умению излагать свои мысли на письме (как это, например, осознанно делается во Франции), то особую логику усмотреть в таком положении вещей трудно. И все же уроки литературы (если только они не были пустой формальностью, что тоже случалось) ценились потому, что заменяли в школе многое другое.

В частности, даже в хороших школах представления о русской истории традиционно формировались в большей мере в процессе анализа произведений русской литературы. Незаурядная «историчка» нашей знаменитой 175-й школы, требовавшая чтения Ленина по первоисточнику, а не в виде пересказов и выдержек, не могла дать нам хотя бы фоновых знаний о процессах, происходивших в русском обществе, например, во времена, описанные в «Анне Карениной».

При всех переменных к лучшему и худшему, чехарде с программами, при всех страстях по ЕГЭ преподавание литературы остается в фокусе общественного внимания всякий раз, когда обсуждаются проблемы школы.

Поэтому попытка Е.С. Абельюк и К.М. Поливанова создать принципиально новый учебник – «Историю русской литературы XX века» – заслуживает внимания не только учителей и учащихся.

Пока что вышла первая книга из пяти задуманных; она посвящена литературе Серебряного века. Издана книга «Новым литературным обозрением» – на отличной бумаге, с небанально подобранными иллюстрациями. Интересен ее подзаголовок «Книга для просвещенных учителей и учеников». А в аннотации читаем, что «издание предназначено для всех, кто учится и учит в школе, а также для тех, кто когда-нибудь учился в ней».

Евгения Абельюк – известный преподаватель литературы; Константин Поливанов тоже преподает; он давно и хорошо известен как литературовед. Поскольку я все-таки филолог,

много лет читаю «НЛО» «от корки до корки» и даже иногда печатаюсь там, то мне в высшей степени вняты трудности, стоявшие перед авторами. Я не возьмусь судить, с чем они справились лучше, а с чем – менее удачно: при попытке занять какую-либо позицию, позволяющую зафиксировать «точку обзора», я теряюсь.

Умом я понимаю, что Горький был великим писателем, а Ходасевич – писатель несколько иного масштаба, но «Колесный треножник» я перечитываю, а Горького – никогда.

Поэма Блока «Двенадцать» до недавнего времени входила в обязательную школьную программу, по-моему – напрасно. Мне кажется, эта поэма имеет много равноправных прочтений – и много «странностей». Я в ней вижу преимущественно смятение автора и предельный душевный надрыв.

Именно поэтому все, что написано о «Двенадцати» в обсуждаемой книге, я прочитала дважды. Предложенную авторами интерпретацию – это примерно 12 страниц текста – я более или менее поняла. Лучше в таком формате, наверное, и не напишешь. Замечательно интересен анализ, предложенный в разделе «Христос в концовке поэмы», учитывающий достаточно сложные ходы мысли Ю.М. Лотмана и Б.М. Гаспарова. Кто адресат этого анализа? Как мне представляется, это прежде всего учитель.

Однажды я побывала на уроке литературы в женском католическом лицее в Париже. Разбирали роман современного французского писателя Мишеля Турнье «Пятница, или Тихоокеанский лимб». Роман я к тому времени читала и даже не успела забыть сюжет, но, как оказалось, вся символика романа и его многослойность прошли мимо меня: я просто не поняла, что имелось в виду. А ученицы выпускного класса отвечали довольно бойко. Оказывается, по каждому из сочинений, включенных в основную программу, есть небольшая книга – прежде всего для учителя. Но написанная вполне доступно.

Читая в книге «для просвещенных учителей и учеников» главу о творчестве Ахматовой, я вспомнила, как лет пятнадцать назад пыталась поговорить об Ахматовой с ученицей гуманитарного класса 57-й школы, собиравшейся поступать на филфак. Раннюю Ахматову, а также «Поэму без героя» моя собеседница читала и кое-что знала наизусть. Я в ее возрасте зачитывалась итальянскими стихами Блока, но мое восприятие было непосредственным – думаю, что таким оно и осталось. Мне же были предъявлены какие-то штампы, и, честное слово, редко когда я испытывала такое бессилие – и такое раздражение.

Несомненно, Е.С. Абельюк и К.М. Поливанов не просто написали хорошую и нужную книгу – они сумели преодолеть некий сложный барьер, воздвигнутый штампованным изучением материала плохо понятого и изъятая из контекста истории и культуры. Думаю, что «те, кто когда-нибудь учился в школе», в этой книге найдут для себя немало интересного.

Я, например, люблю Бунина – и больше всего «Чистый понедельник». Но я не знала, что сам Бунин считал этот рассказ лучшим своим созданием...

Е. Абельюк, К. Поливанов. История русской литературы. Книга для просвещенных учителей и учеников. Кн. 1. Начало XX века. М.: Новое литературное обозрение, 2009. – 294 с., ил. ISBN 978-5-86793-673-0.

Е. Абельюк, К. Поливанов. История русской литературы. Книга для просвещенных учителей и учеников. Кн. 2. После революций. М.: Новое литературное обозрение, 2009. – 352 с., ил. ISBN 978-5-86793-712-6.

Информационный голод и лучшие способы борьбы с ним

Анастасия Казанцева

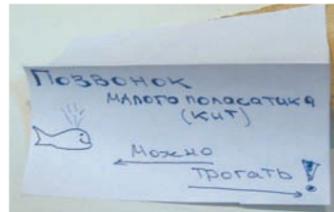


В минувшую субботу 10 октября в Петербурге состоялся митинг против газпромовской башни. Все мои друзья говорили только о нем, все они, естественно, против строительства небоскреба в центре города, и всем им казалось само собой разумеющимся, что я как приличный человек тоже против и на митинг тоже пойду. Я отмалчивалась и придумывала, как бы мне выкрутиться. Я не настолько независима от общественного мнения, чтобы вот так заявить вслух, что меня проблема строительства небоскреба не интересует, это может обернуться потерей большей части социальных контактов. Любые увлеченные люди склонны поддаваться обаянию концепции «кто не с нами – тот против нас». Требовалась какая-то убедительная отмазка.

Мне очень повезло. Научно-популярная программа «Прогресс», в которой я работаю, заняла два призовых места на конкурсе «Наука – обществу», и награждение должно было состояться в тот же день, что и митинг, в рамках Фестиваля науки в Москве. Естественно, когда «Прогресс» решил, кто поедет за премией, я тянула вверх

все доступные мне конечности, а поскольку оба выигравших сюжета были мои, то никаких возражений со стороны редакции не последовало.

Командировка понравилась бы мне даже в том случае, если бы Фестиваль науки оказался скучным мероприятием. Московский государственный университет действует на меня за-



вораживающе: как только вижу вдаль силуэт главного здания, сразу же хочется все бросить и пойти туда учиться чему попало. Петербургские Двенадцать коллегий тоже прекрасны, но такого гипнотического действия на меня никогда не оказывали. Наверное, потому, что ГЗ МГУ, в отличие от Двенадцати коллегий, специально строили для университета, причем, по замыслу, для лучшего университета лучшей страны. Архитектура – страшная сила.

совсем маленьких детей. Наверное, и не имеет смысла заинтересовать их академической фундаментальной наукой, но родители все равно берут чад с собой – и ругают за недостаточное внимание к



лекциям академиков, сама слышала. Если бы для малышей сделали игровую комнату, выдержанную в стилистике Фестиваля, было бы отлично.

Фестиваль хорошо продуман и хорошо организован. Палатки с едой, программки Фестиваля – почти всем хватило, объявления по громкой связи, люди в фирменных футболках, к которым можно обратиться с вопросами. Но осталось ощущение, что Фестиваль рассчитан в первую очередь на своих – на студентов МГУ. Например, программка говорила только про «мероприятие



в секторе В, аудитория 4», а где эти сектора и аудитории, приходилось выяснять у организаторов, потому что никакого плана здания нигде не было и на самих дверях аудиторий таблички тоже висели не всегда.

Вузовские стенды существенно различались по привлекательности. Это почти неизбежно, поскольку есть области знаний, в которых легко показать что-то интересное, а есть области, в которых сделать это гораздо сложнее. Но некоторые вузы, как мне показалось, просто не очень-то и постарались. Повесили скучную табличку, посадили хмурого консультанта и отчитались перед руководством, что



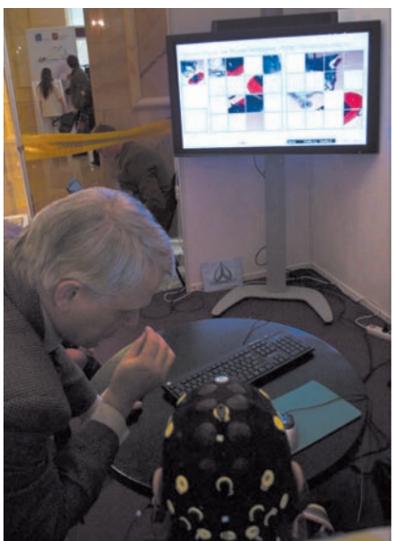
миссия выполнена. Надеюсь, что они позавидовали коллегам, у чьих стендов толпились люди, и в следующий раз тоже придумают что-нибудь интересное.

В целом Фестиваль науки мне очень понравился. Мне рассказали про новый метод лечения опухолей, дали потрогать нос рыбы-пилы, показали коле-

бательное горение и подарили книжку про наноструктурные материалы. В следующем году надеюсь приехать снова – уже на три дня. А когда прогресс позволит присутствовать в нескольких местах одновременно (благодаря роботам-симуляторам, например), непременно воспользуюсь этим, чтобы посетить все площадки. ♦



Интерфейс мозг-компьютер на Фестивале науки



нужных фрагментов собираемой картинки. ИМК выделяет реакции на эти подсветки из электрического сигнала, регистрируемого на поверхности кожи головы, и тем самым определяет, какой фрагмент игрок хочет выбрать для перемещения в заранее заданное место. Предполагают, что ИМК-игры – совершенно новое поколение компьютерных игр – окажутся полезными для тренировки внимания. Интересно, что, в отличие от обычных компьютерных игр, в таких играх добиться успеха можно лишь при сочетании внимания с расслаблением.

У стенда «Интерфейс мозг-компьютер» постоянно стояла очередь желающих лично принять участие в необычной игре. Полностью собрать картинку «силой мысли» удалось почти каждому из более чем 30 гостей Фестиваля, дождавшихся своей очереди.

Эта первая в России и одна из первых в мире ИМК-игр была представлена на



Фестивале ее разработчиками – группой изучения мозга человека биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, в составе руководителя проф. Александра Каплана, аспиранта Александра Жигалова, студентов Ивана Басюла и Ильи Ганина, а также автора этих строк (по совместительству являющегося членом редколлегии ТрВ). Группа продолжает работать над созданием новых ИМК.

Сергей Шишкин



Фотографии Ивана Басюла

На Фестивале науки 2009 г. впервые демонстрировался интерфейс мозг-компьютер (ИМК) – технология, которая обеспечивает ввод команд в компьютер непосредственно от мозга, минуя мышцы. Для наглядности ИМК был представлен в виде компьютерной игры, в которой «силой мысли» можно восстанавливать картинку из ее рассыпанных фрагментов. Чтобы собрать такой «пазл», игрок должен внимательно считать число подсветок

О времена, о ударения!

Ирина Левонтина



Тут недавно по телевизору шел новый фильм, кусочек из которого я увидела. Действие происходит в военное время.

И вот один из героев с досадой говорит: Вот, блин, – что-то там, я не запомнила. Думаю, слова *блин* даже не было в сценарии, а актер сам его добавил. Конечно, в кино никогда полностью не воспроизводится язык соответствующей эпохи, и все же легкий и бессмысленный анахронизм тут есть. Но дело не в этом. Если задаться целью выяснить, когда, собственно, начал использоваться эвфемизм *блин*, сделать это будет весьма затруднительно. Это слово устного языка, притом сниженное. В литературе, особенно в советское время, такое фиксировалось плохо. Интернета тогда не было. Человеческая память ненадежна. Словари, бывает, страшно запаздывают с фиксацией языковых изменений. Чего стоит недавняя история со словом *йогурт*: народ возмутился, что в новом словаре помимо ударения *йóгурт* допускается и старое ударение *йогурт*. Между тем, в более ранних словарях только ударение *йогурт* и допускалось – хотя мало кто из соотечественников хоть раз это слово с таким ударением слышал. Я, кстати, недавно узнала, что в русской эмигрантской литературе можно встретить написания *егурт* и *ягурт* – а это ясно показывает, что люди слышали и произносили это слово только с ударением на втором слоге.

История ударений и вообще произношения – очень трудная область. Старые ударения приходится восстанавливать при помощи сложных реконструкций, межъязыковых и междиалектных сопоставлений и т. д. Ну, есть еще древнерусские нотированные тексты, которые тоже могут помочь.

Однако в некоторых случаях для того, чтобы догадаться, что ударение в том или ином слове изменилось, не нужно даже обращаться к специальным источникам. Вот возьмем сериал «Дети Арбата» по книге Рыбакова. Одна героиня, потчывая Сашу Панкратова водкой, говорит ему: «Первая колом, вторая соколом, а третья мелкой пташечкой». Ну, в том смысле, что первую рюмку выпить трудно, вторую легко, а третью еще легче. Это известное русское присловие, только вот звучит оно здесь странно. Подобным микропроизведениям обычно присущ определенный ритм, а часто и рифмовка. А с этими *колом* и *соколом* ничего такого нет. На самом деле это и было законченное, фонетически оформленное произведение, просто ритм и рифма пропали с изменением ударения. Ясно, что произносилось это иначе: *Первая колóм, вторая соколóм*. Есть и другие речения, в которых эти слова фигурируют со старым ударением: *ни колá ни двора, гол как сокол*. Вот еще одно выражение, потерявшее свою фонетическую изюминку в результате изменения ударения: мы говорим *губá не дура*. А ведь изначально это звучало иначе: *губа не дура*, с ассонансом на *у*. Действительно, слово *губа* раньше произносилось с другим ударением – *губа*. Вспомним хотя бы Некрасова – «Генерал Топтыгин»: *Видит, ноги в сапогах / И медвежья шуба. / Не заметил впопыхах, / Что с железом губа*.

Надо сказать, что русская классическая поэзия – это ценнейший источник сведений не только об истории ударения (поскольку это силлаботоника по преимуществу, а значит, ритмическая структура вынуждает произносить слово с определенным ударением), но и вообще об истории произносительных норм.

Например, читая детям пушкинскую «Сказку о мертвой царевне», большинство современных мам произносят так: *Ждет-пождет с утра до ночи, / Смотрит в поле, инда очи / Разболелись, гляючи / С белой зори до ночи*. Такой вот внезапный сбой ритма и рифмы, притом для Пушкина совершенно не естественный. Ясно, что надо так: *Смотрит в поле, инда очи / Разболелись, гляючи / С белой зори до ночи*.

В детстве мне всегда казались загадочными пушкинские строки из «Евгения Онегина»: *Он с лирой странствовал на свете / Под небом Шиллера и Гете*. Это о Ленском. Как их читать: *свete* – *Гетэ*? А как же рифма? С рифмой у Пушкина всегда все хорошо. И вот когда я поступила в университет, на первом курсе нам читал лекции замечательный фонетист Михаил Викторович Панов. Из его-то лекции я и узнала, в чем тут дело. Во времена Пушкина правила произношения иноязычных имен были другими. Слово *либо* произносилось так, как в соответствующем иностранном языке, либо абсолютно по-русски. А поскольку в русском языке не было ни *э* после твердых согласных, ни сочетаний типа *ге* или *ке*, то произношение *Гетэ* было невозможно. Либо уж совсем по-немецки – *Goethe*, либо по-русски – *Гет'е* (т.е. *Гете* как фамилия читается так же, как *-гете* в сочетаниях *о багете* или *о брежете*). Так что с рифмой все в порядке: *Он с лирой странствовал на свете / Под небом Шиллера и Гете*.

Из тех же лекций я узнала и разгадку еще одной пушкинской рифмы. «Стихи, сочиненные ночью во время бессонницы» кончаются такими строчками о жизни: *Я понять тебя хочу, / Смысла я в тебе ищу*. Опять не по-пушкински неточная рифма – *хочу-ищу*. А ведь был же у него вариант и с точной рифмой: *понять тебя хочу, / Темный твой язык ищущу*. Так зачем понадобилась неточная? Ан нет! *Ищущу* произносилось тогда как *ищчу* – так что на самом деле рифма точная и действительно более изысканная, чем *хочу-ищу*: *Я понять тебя хочу, / Смысла я в тебе ищчу*. ♦

Для начала одна пространная цитата: «Дело было в 1965 году, когда со мной завел странный разговор проректор... Он намекнул, что после того, как я успешно защитился, пора подумать и о следующем шаге, то есть о должности заведующего кафедрой. Мне могут предоставить ее, но не просто так, а за помощь одному хорошему человеку. Впрочем, — уточнил он, — ты его знаешь, это секретарь парткома...». На мой вопрос, что же требуется, Ф. объяснил: только и всего что написать за него диссертацию. Положишь ее на стол — и идиправляй кафедрой».

Дальше выясняется, что такими диссертациями обзавелись многие — начиная с первого секретаря обкома партии...

Недавно в библиотеку Института истории материальной культуры РАН поступила книга, к археологии отношения не имеющая. В коллекторе перепутали и, увидев фамилию автора — Клейн, направили книгу археологам. Книга написана не мной, а моим младшим братом Борисом, проживающим в Америке, а издана в 2008 г. издательством «Лимариус» в Белоруссии. Называется «Недосказанное». Это его мемуары и собрание его очерков о биографиях разных лиц родом из Белоруссии. Брат — историк, был профессором в Гродненском университете.

Мемуары его интересны прежде всего тем, что был он другом великого белорусского писателя Василя Быкова и оба вместе они дружили с еще одним белорусским писателем-фронтовиком Алексеем Карпюком, который был и моим другом. Втроем они составляли в Гродно кружок свободомыслящих, который вызывал подозрительность и злобу советских властей. Опубликованы фрагменты письма 1969 г. руководителя КГБ Ю. Андропова в ЦК КПСС, где говорится о подготовке мероприятий по обезвреживанию этих лиц. Названы все трое, в том числе «отъявленный антисоветчик и сионист» Б. Клейн (сионизм ему приписали за то, что он отказался написать заказную статью, в которой бы сионизм приравнивался к фашизму).

По-видимому, власти никак не могли взять в толк, как это писатели крестьянского происхождения, «коренной национальности», фронтовики, члены партии, сомневаются в верности партийной линии, описывают войну не так, как это велит партия. Не иначе как чуждое влияние. Подозревали, что за этим стоит мой брат, тогда доцент, — мол, еврей, идеолог антипартийной группы. Это совершенно не соответствовало действительности. Духовным лидером кружка был, несомненно, Василь Быков, брат был значительно младше обоих друзей и не обладал ни таким жизненным опытом, ни таким авторитетом.

При этом Василя Быкова, учитывая его мировую славу, старались

не записывать прямо во враги и не бить откровенно (только один раз подослали кулачных бойцов, побили обоих — Быкова и брата), хотя в печати критика была зашугавательской. Но на Карпюка и моего брата обрушились более серьезные кары. Карпюка, тяжело раненного под Берлином, обвинили в том, что во время войны он был немецким шпионом, а брата, естественно, — в сионизме и других грехах (высказывался против ввода войск в Чехословакию, называл Политбюро маразматическими старцами — это-то было). Обоих исключили из партии, уволили с работы, перестали печатать, с брата сняли степень и звание. Брату предоставили работу на овощебазе, потом на химкомбинате, Карпюку — никакой. Многие годы спустя их, скрепя сердце, восстановили в партии, на работе, но режим то давал слабину, то крепчал.

Кончилось все смертью намучившегося Карпюка от рака и эмиграцией двоих других друзей — сначала брата, потом Быкова. Вот долгая история этих событий и составляет стержень мемуаров моего брата (в воспоминаниях Быкова тоже есть теплые строки о моем брате).

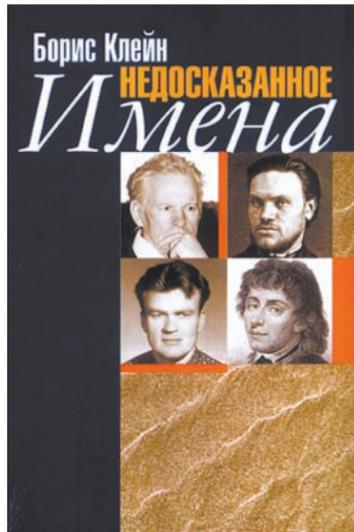
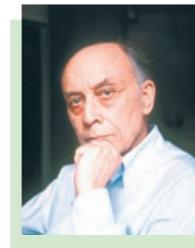
Однако в злоключениях моего брата была и еще одна составляющая. Даже когда нашлись во власти люди, пожелавшие не то чтобы помиловать, но смягчить кары (вместо кнута применить пряник), они натолкнулись на сопротивление местной партийной и ученой среды. Те не хотели восстанавливать Клейна. Они очень надеялись, что Клейн сгинет, исчезнет. Тут и уместна цитата, с которой я начал эту заметку. Дело в том, что глубинной причиной гонений на Клейна была даже не политика, а его отказ участвовать в изготовлении диссертаций для партийной верхушки. И беда была еще в том, что, показав свое отвращение к этой практике, он все знал — кто и за кого писал, что за это получил (деньги, квартиру вне очереди, кафедру). А так как образование у него было не историческое, а юридическое, то мог бы все доказать без затруднений. Если, конечно, нашелся бы суд, который принял бы это к рассмотрению.

Одно дело с липовыми докторским и профессорским дипломами (оно упоминается в книге) — все таки достигло суда. Ну, не могло не достичь. Был в Гродненском медицинском институте завкафедрой хирургии. Читал лекции студентам, делал операции, коллеги учились у мэтра резать

животы. Как вдруг случайно обнаружилось, что нет у него не только докторского и профессорского диплома, но и медицинского образования вообще! Просто он прислуживал врачу во время войны и запомнил, где и как тот режет. Как же никто этого не заметил?! А либо зав оказался природным гением, либо медики вокруг него получили свои дипломы и защищали свои диссертации... как бы это сказать, тоже не совсем своими силами.

Диссертация для хорошего человека

Лев Клейн



Помню, мать (она была классным хирургом) показывала мне направление на рентген, подписанное врачом (с Кавказа) и удостоверенное личной печатью, с таким текстом: «Направляется больной такой-то на еренген для просвещения всех органов тела». Медику легче убедить всех в непрофессиональности подобных направлений или рецептов, а каково гуманитарно? Да еще если с грамматикой будет все в порядке? Да еще если диссертация и в самом деле будет написана настоящим специалистом, только не тем, который получает за нее диплом? Сейчас все судачат о необходимости проверить в вузах тех поступивших, которые получили 100-балльные аттестаты на ЕГЭ в Дагестане. А как бы проверить тех докторов, которые защитили диссертации, не умея двух слов связать? В Дагестане и Петербурге, в Новосибирске и Москве.

Та косная сила, против которой выступал мой брат и которая ему мстила за свои опасения, за моменты дрожи в поджилках, куда не исчезла. Даже, пожалуй, расцвела еще больше — не только в Белоруссии, но и в России. Раньше ее называли «продажность», сейчас более элегантно — «коррупция». Ее

составляющие — деньги и власть, с одной стороны, нищета — с другой, аморальность — с обеих.

Брата не только всячески давили, но и не выпускали из области. Предупредили, что, куда бы он ни поехал, за ним пойдет уведомление — не брать ни на какую работу! Когда уволенный отовсюду, брат, учитывая, что его знания не используются, спросил у первого секретаря обкома: зачем я вам здесь? я же вам не нужен, — секретарь на это возразил:

— Нет, вы нужны. Вы будете маячить на гродненских улицах, как тень. Чтобы все видели, какая судьба ожидает того, кто пойдет против нас.

В книге названы все фамилии, имена и отчества властителей разного ранга и толка, должности и последующая судьба.

Если бы я был рецензентом, я бы отметил и недостатки книги: нет библиографических ссылок, нет указателей, а они в такой книге нужны, стоило бы разбить текст на эпизоды со своими названиями. От себя я бы добавил, что, несмотря на все бедствия автора, мне кажется необоснованным угрюмое настроение мемуаров. «Меня не сумели уничтожить, но жизнь поломали». Жизнь ломали многим. Но как раз автору мемуаров повезло больше других. Он вернул себе профессорское звание, публикует книги, сыновья живы и успешны. Живет более благополучно, чем большинство коллег, разъезжает на старости лет по всему миру.

Ну не были мы такими уж чистыми трагическими героями. И истовыми борцами с режимом в сущности не были. Брат вступил в партию — частью ради карьеры, частью чтобы своим участием усилить в партии либеральное крыло (таких наивных было немало). Я в диссидентских акциях регулярно не участвовал. Мы просто старались вести себя порядочно и в науке быть честными и объективными, и этого было вполне достаточно, чтобы прослыть диссидентами (этого и сейчас с лихвой хватит для раздражения всяческого начальства).

Мы с ним во многом схожи: оба — профессора, оба — гуманитарии, оба авторы многих книг, обоим в разное время лишили ученых степеней и званий, обоим их через много лет восстановили: он добился через ВАК, мне пришлось защищаться «по новой». Меня ломали еще больше, чем его, — побывал в тюрьме и лагере, безработным

ходил десять лет, но я не считаю, что мне сломали жизнь. В жизни было много юмора, веселья и успехов, много общения с замечательными людьми. Удалось до старости сохранить работоспособность и здравый рассудок. Я понимаю, что жизнь подходит к концу (это, конечно, очень скверно), но полагаю, что жизнь удалась.

В чем причина различного настроения? Наверное, различный характеры, у меня — более общительный и оптимистичный, у него — более мрачный и желчный. Возможно, сказывается художественная установка его книги: уж если сводить счеты с режимом (и в самом деле отвратительным), то сосредоточенно. Но мне кажется, что очень многое определено местом последних лет творчества. Брат (прежде всего ради детей и следом за ними) эмигрировал, я — нет. Молодые быстро находят себя в новой среде (если, конечно, подготовлены к этому: знание языков, толерантность, отличное владение дефицитной специальностью, готовность трудиться изо всех сил). Старикам, как бы они ни были готовы к жизни за рубежом и благоустроены на новом месте, по-настоящему себя там уже не найти. Переселившись полностью и отрезав все пути возвращения, они живут прошлым, живут интересами своей старой родины, и, чем более активны они были на родине, тем грустнее им на новом месте.

Как бы мне ни было трудно на родине (несть пророка в своем отечестве), как бы много ни значило признание за рубежом, гораздо важнее были те связи с друзьями и учениками, та вписанность в структуры, то понимание всех возможностей, которые даются только долгой жизнью в своей стране. Я бы не смог сделать и опубликовать в эмиграции те несколько десятков книг, которые у меня вышли в последние десятилетия жизни здесь. И я не встретил бы того понимания и той солидарности, которые скрашивают здесь материальную убогость нашего повседневного существования и всевластие чиновничества. А то и другое все еще чреватые настойчивыми пожеланиями написать диссертацию «для хорошего человека».

Тут я вполне солидарен с братом: не писал и не напишу. Не хочу давать путевку в науку неучам, направляющим слavianскую «руницу» в палеолите. ♦

НОВОСТИ

Лауреатами премии по экономике (63-м и 64-м по счету с момента учреждения премии) стали 76-летняя **Элинор Остром** из университета Блумингтона в Индиане «за анализ экономического управления, в частности, в области общей собственности» и **Оливер Е. Уильямсон** из калифорнийского университета Беркли «за анализ экономического управления, в частности, границ компаний». Женщина впервые стала обладательницей Нобелевской премии по экономике. Премия в \$1,4 млн будет разделена на двоих.

Подробности о лауреатах Нобелевской премии по медицине и результатах их исследований можно узнать из материала нашего обозревателя на стр. 16.

По материалам Интернета

Нобелевские премии 2009 г.

Премии по физике удостоены Китаец **Чарльз Као** за «новаторские достижения в области оптоволоконной связи» и американцы **Джордж Смит** и **Уиллард Бойл** «за изобретение полупроводникового прибора с зарядовой связью». Сегодня результатами работы этих ученых пользуются почти каждый человек. Создание оптоволоконной связи, где информация передается с помощью светового луча, стало настоящей революцией в науке и технике.

Одним из тех, кто стоял у истоков, был работавший в 60-е годы в британской фирме Чарльз Као, который исследовал, как затухает сигнал в оптоволокне. Као предложил метод производства сверхчистого волокна. Скорость передачи информации стала в 10 тыс. раз больше, чем в радиосвязи, причем без искажений. Сегодня в оптоволоконную связь вкладываются огромные деньги. Уже до-

казано: для роста ВВП в 2 раза надо в 4 раза увеличить потоки информации. В мире производится свыше 100 млн км волоконных световодов в год, только под водой проложено более 600 тыс. км кабелей, связывающих все континенты. На суше их общая длина превышает млрд. км. К 2025 г. эта цифра удвоится. Без оптоволоконной связи невозможен современный Интернет.

Уиллард Бойл и Джордж Смит в 1969 г. изобрели устройство, представляющее изображение в цифровой форму, или ПЗС-матрицу. Она стала новым приемником света вместо фотопластинок, фотопленок, фотобумаги, телекамер, являясь одним из главных элементов фотоаппаратов, видеокамер и мобильных телефонов.

Сумма премии составляет 975 тыс. евро, половину из которых получает 76-летний Чарльз Као, а другую поделат Бойл (85 лет) и 79-летний Смит.

Лауреатами премии по химии стали британский ученый **Венкатрам Рамакришнан**, американец **Томас Стейц** и израильтянка **Ада Йонат**. Премия была присуждена за изучение структуры и функций рибосом. Каждый ученый получил по 1/3 премии. В.Рамакришнан работает в лаборатории молекулярной биологии в Кембридже, а Т.Стейц — известный кристаллограф и специалист по молекулярной биологии из Йельского университета США. Ада Йонат, работающая в Институте Вейцмана

в г.Реховот, известна своими исследованиями фундаментальных механизмов клеток.

Нобелевская премия по литературе присуждена немецкой писательнице **Герте Мюллер** с формулировкой «за сосредоточенность в поэзии и честность в прозе, с которыми она описывает жизнь обездоленных».

Мюллер стала 12-й женщиной-лауреатом за историю премии; в разные годы она также удостоивалась премий имени Генриха Клейста, имени Франца Кафки и имени Йозефа Бройтбаха. Предыдущим немцем, получившим Нобелевскую премию по литературе, был Гюнтер Грасс (1999 г.).

Синхротронная потёмкинская деревня

**О ситуации в Курчатковском центре синхротронного излучения и нанотехнологий.
Взгляд пользователя**

В связи с Указом Президента РФ «О дополнительных мерах по реализации пилотного проекта по созданию национального исследовательского центра "Курчатковский институт"» особую актуальность приобретает вопрос о том, что происходит в Курчатковском институте вообще, и одной из наиболее известных установок – синхротроне – в частности. Насколько рационально руководство Курчатковского института управляет своим хозяйством? ТрВ знакомит читателей со взглядом одного из пользователей синхротрона, который, по понятным причинам, предпочел остаться неизвестным.

Вопрос: Что представляет собой курчатковский источник синхротронного излучения, и какова роль директора Курчатковского института Михаила Ковальчука в его создании?

Ответ: Среди физических установок в РНЦ «Курчатковский институт» одной из наиболее разрекламированных директором института М.В.Ковальчуком установкой является синхротронный источник «Сибирь-2». Собственно говоря, первым административным постом М.В.Ковальчука в Институте являлся именно пост директора синхротрона, имеющего статус отдельного института в составе РНЦ КИ (Курчатковский центр синхротронного излучения и нанотехнологий). В должности его директора М.В.Ковальчук состоит и по сей день (в «нагрузку» к директорству всем РНЦ КИ, Институтом кристаллографии РАН и многим другим должностям).

Синхротрон проектировался в начале 80-х как первый в СССР специализированный источник синхротронного излучения (СИ); так называемый источник СИ 2-го поколения (синхротрон ВЭПП в Новосибирске является источником 1-го поколения, и синхротронное излучение является там паразитным). С распадом СССР проект был заморожен. Где-то в 94-м году запущено малое кольцо (малые энергии, преимущественно физика поверхности, люминесценция и т.п.). Примерно в это же время М.В.Ковальчук начал активно проталкивать запуск основного кольца (рентген). По всей видимости, его вклад в то, что в конце 90-х кольцо все же заработало, довольно велик.

На момент проектирования «Сибирь-2» была вполне современной машиной. В других странах есть несколько работающих синхротронов-ровесников, но все они прошли глубокую модернизацию. Всего в мире существует около 40 источников СИ и еще несколько строится. Среди них «Сибирь 2» является весьма средненьким по своим возможностям (хотя на сайте центра синхротронного излучения и нанотехнологий сказано, что он – среди лучших). Тем не менее, для очень широкого круга более-менее рутинных научных и прикладных задач синхротрон 2-го поколения вполне приемлем, и на нем можно получать хорошие результаты. Отметим, что синхротрон – дорогое удовольствие. Только прямое потребление электричества самим кольцом составляет тысячи, десятки и сотни тысяч кВт в сутки (в зависимости от режима работы). Плюс охлаждение, зарплаты ускорительщиков (во время работы кольца необходимо круглосуточное дежурство), содержание большого зала... Понятно, что во всем мире на синхротронщиков существует давление – нужно больше результатов.

Вопрос: И как дела с результатами?

Ответ: Сам по себе синхротрон представляет интерес разве что для ускорительщиков. Хотя я к ним не отношусь, но мне кажется, что и для них машина 30-летней давности сверхинтереса не представляет. Пользователям нужны «станции», т.е. выводы СИ, на которых стоят приборы (дифрактометры и т.п.), и регулярная работа кольца. Во всем мире на синхротронных станциях стоят самые лучшие приборы (что логично – двигатель от «мерседеса» не вешают на «запорожец»). Каждая станция стоит очень приличных денег. В РНЦ КИ запланировано 12 выходов СИ (для сравнения, максимум – около 80 выходов на Spring8 в Японии). Сейчас М.В.Ковальчук провозглашает, что скоро будет 40 выходов. Два года назад с большой помпой (приезд Президента Путина

и т.п.) куплен и в прошлом году поставлен вигглер из Новосибирска – специализированный многополосный магнит, существенно улучшающий характеристики машины для нескольких станций. Стоимость вигглера – миллионы долларов. Отметим, что вигглеры из Новосибирска вполне конкурентоспособны на мировом рынке. Планируется поставка еще одного вигглера.

Сейчас идет бурное строительство/расширение здания синхротрона. Правда, непонятно, зачем выкладывать пол и стены огромного зала мрамором; я был на многих синхротронах в Европе – нигде так глупо деньги не выбрасывают. Но в РНЦ КИ денег на ремонт не считают: через пару месяцев после завершения полного ремонта (стеклопакеты и т.п.) большого здания бывшего линейного ускорителя «Факел», где размещались кабинеты сотрудников синхротрона, начат новый ремонт для размещения в том же здании центра генного инженера, академика Константина Скрябина. Установленные ранее стеклопакеты отправились на свалку...

Самое главное – работа синхротрона и станции. Из 12 станций работает 5, из которых только на одной (!) работа идет почти постоянно, еще на 2 – регулярно, а еще на 2 – спорадически. То есть использование пучка крайне неэффективно. Пучок реально есть где-то 1-2 недели в месяц (если усреднить за год). Хуже того, регулярно срывается сама работа, т.е. пучок теряется в течение дня, и время пользователей пропадает. Это практически убивает возможность приезда исследователей из других городов (что нормально во всем мире) и сильно затрудняет работу, например, с белками (они часто не могут ждать перезапуска пучка).

Конечно, синхротрон – установка сложная в обслуживании, и сбои случаются везде. Однако на нормальных источниках в Европе и США время работы на пользователей составляет 85-90%. В РНЦ КИ я бываю уже несколько лет, и ситуация с пучком как была плохой, так и осталась без изменений. Списывать все на издержки «детского периода» уже сложно. Частично проблемы связаны с тем, что многие важные радиофизические детали ускорителя чисто физически устарели и постоянно идет латание образующихся дыр. То есть синхротрон борется за существование, а не за нормальную работу. Решить это можно сравнительно просто (по крайней мере частично), купив, например, новый резонатор. Доро-

го, конечно, но машина будет работать. Но резонатор высоким гостям не покажешь, поэтому зачем он нужен?

Колоссальными усилиями завершается строительство еще пары станций. Главной проблемой является (в добавление к чудовищным проблемам с элементарными закупками, что в РНЦ КИ доведено до абсурда по сравнению с РАН) отсутствие людей. В нескольких случаях на строительство/проектирование/поддержку двух, а то и трех станций приходится по 1-2 человека, что делает нереальным какой-либо прогресс. Проблема персонала стоит крайне остро особенно теперь, когда закуплен целый цех нового оборудования для нанотехнологий и потенциального совмещения с СИ. Людей нет, как нет особо и задач, а затрачены миллионы долларов. В частности, на пандус, с которого высокие гости, в том числе Президент России, и журналисты смотрят на громадный вылизанный, но безлюдный зал с приборами (формально – чистая зона).

Вопрос: Это – Ваши впечатления, а есть ли какие-то объективные данные?

Ответ: Можно посмотреть на список публикаций, приведенный на сайте Курчатковского центра синхротронного излучения и нанотехнологий. 2009 год – 20 статей. 8 статей идет с одной станции. Часть статей вообще никакого отношения к СИ не имеет и попала в список потому, что сделана в другом институте людьми, числящимися на полставки в РНЦ КИ. Из 20 статей на самом синхротроне выполнено не более половины.

2008 год – 40 публикаций, из них 14 – с одной станции (несколько к РНЦ КИ имеют сугубо формальное отношение). Еще 8 статей – с двух других станций. По другим годам очень похожая ситуация. Конечно, ощутимая часть деятельности работающих станций идет на прикладные работы по госконтрактам, и не все публикуется. Но все равно реальной работы очень мало, несмотря на огромные вложения; себестоимость каждой статьи очень велика.

Вопрос: Что, по-Вашему, следует делать в такой ситуации?

Ответ: Разумеется, закрывать синхротрон было бы крайне неразумно. Но надо перестать разглагольствовать про сверхдостижения и заняться организацией нормальной работы. Однако при всей своей власти и связях М.В.Ковальчук в этом направлении не делает ничего. Ему, вероятно, гораздо интереснее придумывать новые направления для высасывания и освоения государственных денег.

**Вопросы задавал
Евгений Онищенко**



Рис. В.Александрова

Стремительным домкратом



Уважаемая редакция!

Я всегда верил, что Запад нам поможет, но конечно, наш, проверенный Запад. Без него никак – это ясно как дважды два: страна ведь должна призвать под свои знамена сотни тысяч специалистов только в области нанотехнологий, чтобы выполнить свое историческое предназначение и стать мировым лидером в области нано.

Очевидно, что при всем желании, даже при внедрении самого ускоренного курса подготовки молодого нанотехнолога, наши вузы и колледжи столько специалистов наштамповать не успеют, нужен приток извне.

И вот, похоже, свершилось. Во всяком случае, упомянутые и специально обученные чиновники высокого ранга, обладающие высшим, начальственным знанием, предрекают скорое нашествие лавины. Не пугайтесь, речь идет о лавине соотечественников, работающих нынче за рубежом. Наш ученый министр, Андрей Александрович Фурсенко, как передают СМИ, так и сказал: «Процесс возвращения ученых в Россию из-за рубежа скоро приобретет лавинообразный характер».

Представляю картину, достойную пера великого художника слова – Маяковского или, на худой конец, Михалкова: с радостными криками профессора Гарварда и Кембриджа за бесценно проданную подешевевшую в кризис жилку, отказываются от опостылевших многотысячных окладов, достают из широких штанин дубликатом бесценного груза свой двуголоворастый/молоткастый паспорт и покупают билет в один конец, души не чая оказываясь, наконец, под мудрым руководством партии и правительства.

Так будет, и сие есть неопровержимый факт, в пользу которого министр привел свои неубиенные доводы. Во-первых, даже первый, не слишком жирный кусок, который чиновники бросили нашим заблудшим соотечественникам, те жадно заглотили: за право получить деньги за работу в России в течение двух месяцев в году ожесточенно бились аж 800 специалистов. А проектов всего 100 было! Представляете, на какие высоты взлетел бы конкурс, если бы речь шла о десяти тысячах проектов и на Родине можно было бы отбывать не каких-то несчастных два месяца, а целый год? Ведь деньги те же, а расстройств от очередного расставания с Отчизной никакого!

Но для меня более сильным аргументом оказалось другое: министр похвастался, что многие ученые уже вернулись из Европы и Азии в Курчатковский институт и Белгородский университет, и сообщил: «Причем сами они говорят, что в России им предоставили более современное оборудование, чем за рубежом». Вот в это охотно верю: в Курчатнике-то оборудования дорогого Ковальчук столько накопил, что бери – не хочу, так что и пользоваться им часто некому. Так что приезжай, изумляйся, распахивай, начинай трудиться на благо.

Но главное, что меня просто в священный трепет повергает, так это нечеловеческая степень системной проработки принимаемых нашим руководством решений. Простой ведь гражданин как действует: то за одно схватится, то за другое – никакой последовательности. Не то что наше руководство! Сразу в своем огромном лбу связывает разнообразные материи и задачи – и выдает системообразующие решения. Недавно вот наш президент указ подписал «О дополнительных мерах по реализации пилотного проекта по созданию национального исследовательского центра "Курчатковский институт"», которым присоединил к Курчатнику ИТЭФ, ИФВЭ и ПИЯФ. Теперь и в эти институты массу оборудования дорогого накопят, и выросший Курчатник привлечет еще большее количество бывших наших ученых. Будем растить Курчатник – и ученые, как мухи на мед, на него летать будут. Сталин бы позавидовал – выманявал Капицу из-за бугра, институт ему отдал, а тут сразу сотни Капиц сами нахлынут.

Главное ведь у нас что? Кадры! Они все у нас решают. И если сейчас президенту с премьером Ковальчуком из специально построенной галереи заполненные оборудованием безлюдные помещения покажут, то через несколько лет все станет совсем по-другому. К приезду национального лидера в космически нанотехнологичных помещениях выстроятся шеренги седовласых и молодежьих профессоров, обходя строй которых, президент будет спрашивать «в каком полку служили?», т.е. «в каком университете работали?» Те будут радостно отвечать: «В Сорбонне, в Калтехе, Гейдельберге...» «А почему вернулись?» – спросит премьер, улыбаясь. «Так ведь такого, как у нас, нигде теперь не найти!» – ответят сияющие ученые мужи. А сзади будет довольно улыбаться Михаил Валентинович Ковальчук.

Иван Экономов

Нобелевская премия по биологии и медицине 2009 г. за «открытие теломеразы и установление роли этого фермента в защите концов хромосом» была получена тремя выдающимися учеными из США. В России реакцией на это известие стала волна критики в СМИ, поддержанная видными академиками. Волна официального негодования поддерживается на научных форумах представителями широкой научной общественности. Суть недовольства заключается в том, что премией оказался – в который раз – обойден российский ученый. Утверждается, что функцию теломер точно предсказал Алексей Оловников, а работы лауреатов лишь подтвердили эту гипотезу с более чем десятилетним запозданием. Истерия по поводу того, что англичанка (американка, шведка – нужно подчеркнуть) строит козни и потому не дает нам вообще, и нашей науке в частности, занять подобающее (т.е. лидирующее) место в мировом табеле о рангах, могла бы стать предметом изучения психиатров и специалистов по коллективному бессознательному и многое сказать о наших комплексах. Что касается РАНовских «обид», то выдающейся работы Оловникова оказалось недостаточно в глазах биологического отделения РАН для избрания его даже член-кором. В такой ситуации негодовать на отсутствие признания за рубежом по меньшей мере нелогично (к слову, все трое лауреатов являлись членами Национальной академии наук США).

В чем же суть нобелевских результатов Блекберн, Шостака и Грейдер, и как они соотносятся с гипотезой Оловникова? Теломеры – это концы линейных хромосом. Роль теломер в обеспечении «правильности» и стабильности наследования хромосом стала очевидной еще в 30-е годы (под правильностью и стабильностью понимается, что каждая из дочерних клеток получает весь набор материнских хромосом и процесс этот может происходить бесконечное количество раз). Также было понятно, что теломеры разных хромосом взаимозаменяемы. На начало 80-х годов механизм стабилизации функции хромосом был неизвестен. Основное направление научной работы Лиз Блекберн до получения ею нобелевских результатов состояло в изучении линейных ДНК инфузории *Tetrahymena*. Этот одноклеточный организм имеет гигантские по сравнению с обычными клетками размеры, и поэтому генов, находящихся собственно в геноме, оказывается недостаточно для обеспечения нужд огромного объема цитоплазмы. Проблема решается за счет амплификации (увеличения количества копий) некоторых важных генов. При этом каждый амплифицированный ген находится на отдельной линейной молекуле ДНК. Эти линейные молекулы «правильным образом» распределяются в дочерние клетки, т.е. ведут себя как минихромосомы. Концы таких минихромосом можно считать теломерами.

Изучение механизмов наследования минихромосом у инфузورий (фундаментальной проблемы, крайне далекой от нужд народного хозяйства, медицины и т.д.) затруднялось методическими сложностями работы с инфузориями, в частности невозможностью применения мощных генетических подходов. Джек Шостак занимался изучением плазмид – небольших самореплицирующихся молекул ДНК – у дрожжей, одного из излюбленных объектов молекулярной биологии и генетики. Он показал, что в то время, как кольцевые плазмиды

Понятно, что молекулярная машина, обеспечивающая стабильное наследование линейной ДНК, должна узнавать теломеры и что-то такое с ними делать (в приведенном выше примере – «закольцовывать» линейные молекулы). Такая машина, теломераза, была выделена и охарактеризована Кэрл Грейдер, в то время аспиранткой Блекберн. Выделение теломеразы проводилось из *Tetrahymena*. В качестве своеобразной «приманки», с помощью которой проводилось выделение, использовали фрагменты теломер, границы которых были определены в опытах с

ДНК (и последующим клеточным делением) длина молекул ДНК будет укорачиваться на длину РНК заправки. Понятно, что рано или поздно это приведет к неприятным для клетки последствиями. Теломерные повторы сами по себе не кодируют никакой информации. Они представляют собой концевые заготовки, которые в процессе репликации ДНК могут быть до определенной степени укорочены без каких-либо нежелательных последствий. А теломераза компенсирует укорочение теломер за счет удлинения «нереплицированной» цепи родительской

ханизмом, который должен происходить на противоположном конце ДНК. Сейчас понятно, что проблемы репликации концов в том виде, в котором она представлялась главной для Оловникова, не существует. Оловников предложил несколько гипотетических механизмов решения проблемы репликации концов. Эти механизмы интересны, но ни один из них не осуществляется в настоящих теломерах. Таким образом, предложенные им способы сродни гипотетическому механизму «циклизации» линейных молекул: красиво, но неверно. Самая интересная часть работы Оловникова – это предложенная им связь между естественным пределом количества делений нормальных клеток и укорочением концов хромосом, вызванным репликацией. Эта прекрасная идея, которая естественным образом привела Оловникова к мысли, что в бессмертных раковых клетках концы хромосом постоянно надстраиваются (как мы теперь знаем, теломеразой), а в нормальных клетках – нет.

Достойна ли работа Оловникова Нобелевской премии? Мне кажется, что нет. Это прекрасная работа ставит проблему и предлагает остроумные (и неправильные) способы ее решения. Самая оригинальная часть работы вообще имеет отношение к проблеме старения клеток, т.е. к тому, что, как мы теперь знаем, не имеет отношения к теломерам. Безусловно, работа Оловникова могла бы оказать большое влияние на развитие науки о теломерах. Одна из причин ее незаметности – излишнее использование «высоконаучных» терминов. Вместо проблемы репликации концов ДНК (DNA ends replication problem) обсуждается теория «маргинотомии» и вводится ряд новых терминов, ни один из которых не прижился. Маргинотомия оказалась, увы, маргинальной. С другой стороны, само множество механизмов решения проблемы, обсуждавшееся Оловниковым, делало нереальным экспериментальную проверку каждого из них. Работы Блекберн и ее коллег позволили найти верное решение не путем перебора различных гипотетических возможностей, а путем последовательного научного поиска и содержательного экспериментального «диалога» с Природой. Ведь в биологии дьявол (или истина) прячется в мелких деталях, и то, как оно могло бы быть, менее важно, чем то, как оно устроено на самом деле. Достойна ли работа Оловникова того, чтобы принять его в члены РАН? В общем и целом понятно, что среди теперешних членов РАН есть многие, которые никогда не проникали так глубоко в суть вещей, как это сделал Алексей Оловников в своей замечательной работе. К сожалению, эта работа не оказала влияния на научную деятельность лауреатов 2009 г. в критические годы, в начале 80-х. В дальнейшем работа Оловникова цитировалась очень активно, но представляла уже в основном исторический интерес. ♦

Теломераза – наше все?

Константин Северинов

стабильно наследуются при делении дрожжевых клеток, линейные плазмиды, напротив, быстро теряются. Хотя хромосомы дрожжей линейные, они не теряются и наследуются стабильно. В чем причина различного поведения линейных плазмид и хромосом? В работе, опубликованной в 1982 г., Шостак и Блекберн показали, что, если поместить концевые участки (теломеры) линейных амплифицированных молекул ДНК инфузории на концы линейных плазмид дрожжей, то такие гибридные плазмиды наследуются стабильно. Шостак после публикации этой работы проблемой теломер фактически не занимался. Однако созданная им экспериментальная система позволила легко детектировать функцию теломер (по способности обеспечивать стабильное наследование линейных плазмид) в дрожжах. Так как в распоряжении молекулярных биологов имеется огромный арсенал эффективных методов для изучения дрожжей, дальнейший прогресс был делом техники. Очень скоро стало понятно, что для стабилизации наследования линейных плазмид необходимо и достаточно наличие концевой короткой последовательности ДНК. Эта последовательность должна быть повторена несколько раз и носит название теломерного повтора. Очень важно, что получить такие данные в *Tetrahymena*, организме, с которого все начиналось, было бы невозможно ни тогда, ни сейчас.

То, что один и тот же участок ДНК функционирует и в инфузории, и в дрожжах, организмах, эволюционно отстоящих друг от друга очень далеко, означало, что исследователи имели дело с фундаментальным механизмом, обеспечивающим стабильное наследование линейных молекул ДНК во многих или даже во всех живых организмах. Таких механизмов может быть великое множество (например, «закольцовывание» линейных молекул ДНК в момент деления клетки, когда вероятность потери линейной ДНК наиболее велика). Задача состояла в том, чтобы определить, какой механизм реализуется на самом деле.

дрожжами. Использование экстрактов клеток инфузورий при охоте за теломеразой методически очень важно. Ведь в клетках этого организма количество теломер резко повышено за счет амплификации итдельных генов. Увеличение количества теломер должно сопровождаться увеличением количества фермента, который их узнает. Механизм действия и устройство теломеразы оказались совершенно уникальными. Высказанная выше гипотеза о «циклизации» оказалась неверной, хотя до выделения теломеразы и определения ее свойств эта гипотеза имела полное право на существование. Теломераза содержит, в отличие от большинства ферментов клетки, не только молекулу белка, но и молекулу РНК, последовательность которой соответствует теломеразному повтору. За счет комплементарных взаимодействий, идентичных тем, которые обеспечивают структуру двойной спирали ДНК, РНК-компонент теломеразы узнает теломерный повтор, а белковая часть молекулы удлиняет конец молекулы ДНК, используя последовательность РНК как матрицу. Процесс этот может повторяться много раз, что и приводит к образованию теломерных повторов на концах хромосом.

Удлинение теломер теломеразой и обеспечивает стабильное наследование хромосом. Дело в том, что двойная спираль ДНК состоит из цепей с разными (так называемыми 3' и 5') концами. А фермент, который реплицирует ДНК, используя каждую из родительских цепей как матрицу для образования двух дочерних двойных спиралей, работает лишь в одном направлении (от 5' к 3' концу). Кроме того, фермент репликации не может начинать синтез «с чистого листа», а требует заправки – короткой молекулы РНК, которая помещается на каждую из родительских цепей ДНК специальным (другим) ферментом. Так вот, однонаправленность синтеза дочерних цепей и необходимость заправки для начала синтеза с необходимостью приводят к тому, что один из концов (догадайтесь, какой) каждой из родительских цепей ДНК не может быть реплицирован полностью. С каждым актом репликации

ДНК путем наращивания количества повторов. Образованные в результате действия теломеразы длинные одноцепочечные концы ДНК могут быть использованы для посадки заправки РНК и синтеза недостающей части дочерней цепи без нарушения принципа однонаправленности синтеза дочерних молекул.

Выделение теломеразы и описание механизма ее действия открыло новую область молекулярной биологии, оказало большое влияние на понимание механизмов бессмертия раковых клеток и привело к разработке новых методов медицинской диагностики. Однако теломераза, по-видимому, не имеет непосредственного отношения к старению. Очевидно, что работа, приведшая к открытию теломер и теломеразы, имела свою внутреннюю логику, а ее результат не мог быть заранее предсказан. Как это часто бывает в биологии, потребовалось везение в виде выбора объектов исследования, соответствующих задаче. Теломераза и теломеры могли быть выделены лишь из *Tetrahymena* или другого подобного организма, в котором наличие минихромосом приводит к аномально высокому количеству и теломеразы, и теломер. И даже в этом случае потребовалось исключительно тщательное планирование экспериментов, сотрудничество с ведущими специалистами из других областей, множество проб и ошибок. Позднее соответствующие ферменты и последовательности ДНК были с относительной легкостью обнаружены в других организмах, однако их обнаружение *de novo* было невозможно.

Оловников опубликовал свою чисто теоретическую статью в ДАНе в 1971 г., а в 1972-м – в Journal of Theoretical Biology. Он рассмотрел проблемы, связанные с репликацией концов молекул ДНК, и пришел к выводу, что генетический материал на каждом из концов должен теряться при репликации. Чтение его статьи не оставляет сомнений, что, по мнению Оловникова, основные проблемы репликации концов связаны не с необходимостью восстановления последовательности ДНК на месте концевой РНК заправки (см. выше), а с другим ме-

Уважаемые читатели!

С 1 сентября началась 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»!

ОБЪЯВЛЕНИЯ

Доставка подписчикам в Троицке осуществляется Троицким информационным агентством и службой доставки газеты «Городской ритм»: Троицк, ул. Лесная, дом 4а. Тел: (4967) 56-64-02 (многоканальный), e-mail: gor_ritm_tr@list.ru



«Троицкий вариант»

Учредитель – ООО «Трoвант»
 Главный редактор – Б.Е.Штерн
 Зам. главного редактора – Илья Мирмов
 Выпускающий редактор – Борис Штерн
 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 12.10.2009, по графику 18.00, фактически – 18.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»