троицкий вариант наука
совместно с scientific.ru
www.trv-science.ru
№21 (65)
26 октября 2010 г.
газета, выпускаемая учеными и научными журналистами

ЧЕМ ВЛАСТЬ ЗАМЕНИТ НАУКУ

Коллаж М.Борисова (исходное фото с сайта www.prweb.com)

Борьба за РФФИ продолжается

21 октября в Москве, на набережной им. Тараса Шевченко, состоялся организованный профсоюзом работников РАН митинг протеста против политики Правительства по отношению к науке. На митинг, несмотря на неудобное место, выделенное префектурой, и постоянно льющий дождь, пришли около 200 человек. Главным требованием участников митинга было увеличение финансирования фундаментальной науки, в том числе увеличение финансирования РАН до 73 млрд руб. и РФФИ и РГНФ до 17 млрд руб. уже в 2011 г. Также участники митинга требовали увеличить стипендии аспирантов до 8,5 тыс. руб., откорректировать закон о госзакупках, предусмотреть в бюджете средства на реализацию комплекса социальных программ в науке, включая вопросы пенсионного обеспечения. Отдельным пунктом шло требование отставки министра образования и науки Андрея Фурсенко.

В Государственной Думе идет обсуждение проекта закона о федеральном бюджете на 2011 г. и плановый период 2012–2013 гг. Депутат Госдумы от КПРФ Борис Кашин поддерживает предложение о повышении финансирования ведущих научных фондов, высказанное в обращении к Президенту РФ более 2200 научных сотрудников и преподавателей. Он поднял этот вопрос в ходе встречи депутатов Думы с министром финансов Алексеем Кудриным 18 октября, министр дал своим помощникам поручение проработать этот вопрос. Борис Кашин подготовил поправку к законопроекту о бюджете, предусматривающую повышение финансирования ведущих фондов. Он не исключает, что возможно увеличение бюджета РФФИ не только с 2012 г., но уже и в 2011 г., однако полагает, что вряд ли удастся добиться резкого увеличения бюджета фондов в 2011 г.

В этой связи особенно большое значение имеет воздействие на депутатов Думы, Минфин и другие структуры. Туда уже поступают письма ученых с требованием увеличить бюджет фондов; чем больше будет обращений, тем выше будет оцениваться значимость проблемы и тем больше вероятность того, что удастся изменить планы Правительства по финансовому удушению фондов. Быстрее и проще всего сделать это через интернет-сайты Думы, администрации Президента, Минфина и Минобрнауки. Адреса форм для отправки обращений в электронном виде и шаблоны, которые можно использовать для подготовки писем, приведены на странице www.scientific.ru/letters/letters.html.

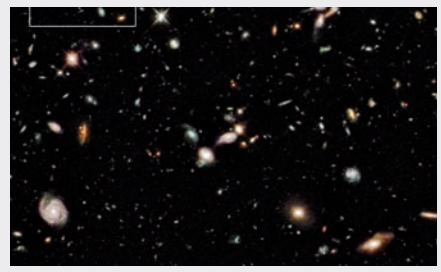
А тем временем... По информации газеты «Ведомости», Андрей Фурсенко *«считает наиболее эффективным способом поддержки научных исследований систему грантов»*. Вот только повышать финансирование выдающих гранты организаций министр не намерен...

Евгений Онищенко

в номере

Кто «заказал» ученых-«шпионов»?
*О том, как ученые в очередной раз оказались разменной картой в большой игре, рассказывает судебный репортер **Вера Васильева** – стр. 2*

Галактика в сумеречной зоне
*Это должно было произойти, и это произошло. Обнаружена галактика на красном смещении 8,6. Новостью делится **Сергей Попов** – стр. 7*



Иное зрение «Гершеля»
*На снимках нового телескопа – галактическая пыль, связанная с ранними этапами звездообразования (обзор **Бориса Штерна**) – стр. 9*

Партизанские тропы антинорманистов
Руководство Института российской истории РАН учится проведению научных дискуссий втайне от известных оппонентов – стр. 11

Популярно, но не механически
*Мы продолжаем серию интервью с руководством российских научно-популярных журналов и задаем вопросы **Дмитрию Мамонтову** («Популярная механика») – стр. 13*

Дело «ЦНИИМАШ-Экспорт»: разменная карта в большой игре

«Троицкий вариант» продолжает начатую в №№50 и 63 за 2010 г. серию публикаций о судьбах российских ученых, ставших жертвами шпиономании ФСБ. Статья судебного репортера, корреспондента интернет-портала «Права человека в России» (HRO.org) ***Веры Васильевой*** *написана специально для ТрВ.*

В декабре 2007 г. Лефортовский суд Москвы приговорил генерального директора ЗАО «ЦНИИМАШ-Экспорт», академика Российской академии космонавтики **Игоря Решетина** к 11 с половиной годам колонии строгого режима, главного экономиста предприятия **Сергея Визира** – к 11 годам, заместителя председателя экспертной комиссии **Михаила Иванова** – к 5 годам колонии общего режима, помощника гендиректора **Александра Рожкина** – к

Игорь Решетин. Фото «Новой газеты»

5 с половиной годам. Им вменили якобы незаконную передачу технологии двойного назначения Всекитайской импортно-экспортной компании точного машиностроения, а также контрабанду научно-технических отчетов, растрату и легализацию денежных средств, полученных «организованной группой» преступным путем.

Михаил Иванов

По этому делу также обвинялся 47-летний сотрудник «ЦНИИМАШ-Экспорт» **Сергей Твердохлебов**. Но до приговора он не дожил. В СИЗО этот ранее здоровый, по впечатлениям коллег, человек дал показания против Игоря Решетина и Сергея Визира и впоследствии неожиданно умер от инфаркта.

Уголовное дело было инициировано ФСБ в конце 2003 г. Его расследование заняло почти три года, а объем составил 50 томов. В октябре 2005 г. сотрудников «ЦНИИМАШ-Экспорт» арестовали, а 25 октября им предъявили обвинение.

Поводом для уголовного преследования послужили два договора, заключенных «ЦНИИМАШ-Экспортом» с Всекитайской импортно-экспортной корпорацией точного машиностроения в 1996 г. В рамках этих контрактов были проведены аэродинамические расчеты и испытания различных обтекаемых форм при прохождении атмосферных слоев.

Ученые утверждали, что речь идет о спускаемых с орбитальных станций аппаратах, используемых в мирных целях. Тогда как приглашенные для проведения экспертизы военные заключили, что они могли быть элементами оружия массового поражения.

Обвинение, которое в Лефортовском суде представляла прокурор Анна Куприянова, сочло, что «ЦНИИМАШ-Экспорт» передавал технологии двойного назначения Китаю посредством научно-технических отчетов. Они якобы содержали информацию, которая «внесла существенный вклад» в создание оружия массового поражения. Какой именно вклад, нигде в обвинении не уточнялось. Единственное слово, прозвучавшее в речи гособвинителя по существу, – «углепластик». Из этого материала делают как боеголовки, так и детали самолетов, удочек и велосипедов.

Примечательно, что доставлялись «контрабандные» отчеты заказчику с помощью всемирно зарекомендовавшей себя компании DHL. Они с 1998 по 2001 г. беспрепятственно проходили через таможенный досмотр и привлекли внимание компетентных органов лишь через годы.

Никто из осужденных своей вины не признал. По словам Игоря Решетина, работа «ЦНИИМАШ-Экспорта» касалась вопросов только мирного освоения космоса. Но попытки дать детальные разъяснения пресекались председательствующим Александром Рыбаком. Судья требовал от гендиректора «ЦНИИМАШ-Экспорта» и свидетелей защиты не приводить «ненужные» технические подробности и не вносил их в протокол заседания.

Между тем Игорь Решетин говорил, что обвинение ему в принципе непонятно: суд так и не прояснил, какие именно технологии из списка контролируемых ФСБ были созданы «ЦНИИМАШ-Экспортом».

«Мне непонятно, почему отправка технических справок, научно-технических отчетов... рассматривается как контрабандный товар. В соответствии с ГК РФ, Таможенным Кодексом РФ, результаты научно-исследовательских работ относятся к услугам, то есть к тем благам, которые предоставляются не в виде вещей, а в виде деятельности», – также отмечал академик РАКЦ [1].

Сами «подсудные» отчеты, несмотря на ходатайства адвокатов, обвиняемым и свидетелям предъявлены не были. Сторона защиты получила заверенные копии от китайцев, но следователь не приобщил их к делу. Отчеты же, содержащиеся в уголовном деле, не совпадали по количеству страниц с теми, что представили китайские партнеры. Сергей Визир предположил, что, вероятно, это были черновики, изъятые в «ЦНИИМАШ-Экспорте». Именно их и рассматривали эксперты.

Игорь Решетин указывал на абсурдность версии следствия: из нее получалось, будто ученый легализовал те же средства, которые сам ранее растратил.

Сергей Визир

В свою очередь Сергей Визир говорил на суде о нестыковках и фальсификациях в экономической части обвинения.

Так, подчеркивал экономист, первая налоговая проверка, проведенная в «ЦНИИМАШ-Экспорте» по предписанию ФСБ, нарушений не выявила. Тогда следователь прибегнул к прямому давлению: передал налоговым органам материалы уголовного дела. После этого они вдруг нашли «превышение расходов» на оплату работ компаний-соисполнителей по договорам с китайской фирмой.

ФСБ также попробовала добиться признания этих компаний недействующими, направив соответствующий запрос в ФНС. Но оттуда ответили, что только некоторые фирмы имеют отдельные признаки недействующих, и рекомендовали обратиться в суд. Однако вместо этого в 2004 г. были допрошены арендаторы помещений по указанным адресам, свидетели из БТИ, заявившие, что никого из представителей компаний они не видели.

Кроме того, обвинение в суде назвало учредителей компаний-соисполнителей по контрактам с китайцами «умершими или потерявшими паспорта людьми». Действительно, отмечал Сергей Визир, учредитель «Юринком» умер в 2001 г. Но он успешно завершил сотрудничество по договору с «ЦНИИМАШ-Экспортом» еще в 1998 г.

«Некоторые свидетели говорили, что если бы не работа "ЦНИИМАШ-Экспорта" в период отсутствия госзаказа, уже бы не существовало института с мировым именем – "ЦНИИМАШ". А сегодня их обвиняют в том, что они действовали не в интересах государства, а в чьих-то неизвестных интересах. В чьих? Обвинение называет колоссальную сумму "растраты" и легализации денежных средств – более двух миллионов долларов. Потерпевших в деле нет, следствием вообще не ставится вопрос о возмещении ущерба», – заявлял в рамках судебных прений адвокат Сергея Визира **Александр Кондрик**.

Александр Рожкин признал подделку подписей в договорах с тремя компаниями-соисполнителями – после заключения под стражу. Тогда меру пресечения в отношении него сразу заменили на подписку о невыезде. Помощник гендиректора «ЦНИИМАШ-Экспорт» расписался за соисполнителей якобы потому, что «в первый раз не смог застать представителей этих фирм, а второй раз ехать не хотелось».

В то же время использование служебного положения Александр Рожкин не признал. *«Если бы уточнили, как именно я использовал это служебное положение, я хотя бы мог оправдаться»,* – говорил подсудимый.

По словам члена Общественного комитета защиты ученых, академика РАН **Юрия Рыжова**, приговоры в отношении Игоря Решетина и других ученых-«шпионов» базируются на заключениях экспертов, которых в научном сообществе никто не знает. Юрий Рыжов считает, что эти люди действовали по указанию ФСБ.

«Мы познакомились с этими экспертами и убедились, что они не имеют никакого отношения к тому, о чем судят, а некоторые эксперты до сих пор остаются анонимными. Мы неоднократно ставили вопрос о необходимости привлекать к экспертизе по таким делам профильные отделения Академии наук Российской Федерации», – рассказывал он на пресс-конференции вскоре после вынесения приговора по делу «ЦНИИМАШ-Экспорта».

Согласно экспертным заключениям крупнейших профильных институтов, переданные «ЦНИИМАШ-Экспортом» китайцам сведения, во-первых, не секретные, а во-вторых, являются не технологией, а данными экспериментов. Эти экспертизы подписаны Юрием Рыжовым, деканом факультета МАИ Олегом Алифановым, бывшим директором Центрального аэродинамического института Владимиром Нейландом – одним из разработчиков многоразового транспортного космического корабля «Буран», генеральным конструктором Московского института теплотехники и создателем ракеты «Тополь» Юрием Соломоновым... Российское космическое агентство также подготовило свое заключение, подтверждающее невиновность Решетина.

Библиографический список общедоступной литературы, посвященной якобы «закрытой» технологии, насчитывает 62 монографии.

Профессор **Александр Крайко**, начальник отдела Центрального аэрогидродинамического института им. Н. Е. Жуковского, в одном из интервью СМИ отметил: *«Информация, которая содержится в отчетах, опубликована в открытой печати и у нас, и в США. Говорить о передаче двойных технологий – несерьезно. Китайских заказчиков интересовало, как модели космических капсул будут вести себя в разных условиях. "ЦНИИМАШ-Экспорт" всего лишь провел эксперименты в аэродинамической трубе и отправил заказчикам результаты».*

Сергей Визир (в центре) и Игорь Решетин (справа)

Судебный процесс проходил в тяжелых физически для обвиняемых условиях. Далеко не молодых и не очень здоровых людей возили на разбирательство в переполненном, душном, раскалявшемся на солнце «автозаке». В этом фургоне не всегда была возможность присесть, пока он совершал многочасовой путь по московским СИЗО и судам.

Когда заседания по решению председательствующего стали ежедневными, у Игоря Решетина, страдающего ишемической болезнью сердца, гипертонией, а также рядом других хронических заболеваний, участились сердечные приступы. Несколько раз «скорую помощь» пришлось вызывать прямо в зал суда. Ходатайство ученого о возвращении расписания заседаний в прежний режим, к которому были приложены справки тюремного фельдшера, судья отклонил. Отказано было Анатолию Яблокову, адвокату Игоря Решетина, и в доставке его подзащитного на суд в отдельной милицейской машине. Якобы из-за нехватки таковых.

22 мая 2008 г. осужденных перевели из СИЗО ФСБ «Лефортово» в «Матросскую тишину», в корпус №2, где условия считаются худшими в изоляторе. Случилось это сразу после подачи российскими правозащитниками прошения Президенту РФ Дмитрию Медведеву о помиловании политзаключенных. В список политических узников входили и сотрудники «ЦНИИМАШ-Экспорта».

Мосгорсуд, рассмотревший кассационную жалобу осужденных и их защиты на приговор в конце апреля 2008 г., оставил его без изменений.

29 мая 2008 г. ученые были отправлены к местам отбывания наказания.

Каковы же истинные основания дела «ЦНИИМАШ-Экспорта»? Вероятно, за ним стоят как экономические, так и политические интересы сразу нескольких федеральных ведомств.

Игорь Решетин рассказывал на суде, что с 2000 г. «ЦНИИМАШ-Экспорт» входил в межправительственную российско-китайскую комиссию по сотрудничеству в области мирного освоения космоса. В ней специальным решением Российского авиакосмического агентства предприятию отводилась весьма значительная роль.

К 2003 г. в рамках этой программы «ЦНИИМАШ-экспорт» заключил договоров с Китаем на сумму 30 млн долл. Предполагалось подписание еще нескольких крупных контрактов. Как утверждал Игорь Решетин, в последующие годы «ЦНИИМАШ-Экспорт» набрал бы заказов на 100 млн долл. в год.

Назвать какие-либо конкретные фамилии заказчиков дела «ЦНИИМАШ-Экспорт» Игорь Решетин отказался, опасаясь обвинений еще и в клевете. Но на вопрос судьи: «А правда ли, что Минобороны и "Росвооружение" могли таким образом устранять конкурентов?» – ученый ответил: «Это мнение близко к тому, что есть на самом деле».

Недвусмысленно высказывался и Сергей Визир. Так, экономист сообщал, что сотрудницы Контрольно-ревизионного управления Минфина, проверявшие «ЦНИИМАШ-Экспорт», участливо интересовались: «Вы хоть знаете, кто вас заказал?».

Несомненно и то, что за делом «ЦНИИМАШ-экспорт» стояла очередная атака на российских ученых со стороны ФСБ, которая стремится установить тотальный контроль над всем в стране.

Как заявляла председатель Московской Хельсинкской группы **Людмила Алексеева**, *«это продолжение целой серии так называемых шпионских дел. Дело организовано по уже опробованным рецептам и тем же самым силовым ведомством. Их нынешняя уловка заключается в том, что никто не может понять смысл "технологий двойного назначения"».*

Очевидно, меньше всего волновали «фабрикантов» дела «ЦНИИМАШ-Экспорт» судьбы конкретных людей, готовых работать на благо России, и нашей фундаментальной науки в целом. Ученые в очередной раз стали разменной картой в большой игре.

1. Российская академия космонавтики им. К.Э. Циолковского создана в марте 1991 г. Согласно Уставу, целью этой НКО является содействие комплексному исследованию проблем космонавтики, системному анализу состояния и перспектив развития космической науки и техники, решению отдельных фундаментальных и прикладных проблем, в области космонавтики. Академия также стремится осуществлять научную пропаганду и распространять знания о космосе и космической деятельности, их значении для человечества. РАКЦ призвана сохранять и приумножать достижения нашей страны в исследовании, освоении и использовании космоса. Сайт – http://ruac.ru.

2. О деле Решетина см. также www.reshetin.ru/, статью Ю.Рыжова и Э.Черного «Не возвращайтесь!» от 22 марта 2010 г. (www.ej.ru/?a=note&id=9960), статью «Как стать шпионом» в «Русском репортере» от 13 декабря 2007 г. (www.expert.ru/printissues/russian_reporter/2007/28/news_sud_nad_reshetinym/)

Хотите стать аспирантом в Америке?

Beware of university rankings

Рейтинги университетов и факультетов существуют во многих странах. Разумеется, люди бьются за более высокое место в списке. Но всегда важно, как считают. Считают, как известно, не всегда хорошо. О некоторых достоинствах и недостатках новой системы рейтингов в США рассказывает ***Ирина Делюсина*** *(геологический факультет Калифорнийского университета в Дэвисе, University of California, Davis – UC Davis).*

Начну с конца. Все хорошо! Плохие рейтинги – это хорошо. Это способ задуматься над своей жизнью и понять, что в ней неправильно. Или наоборот, что неправильно со всеми остальными, если все правильно с вами. Но хорошие рейтинги все же лучше. Хорошо бы только разобраться, что и как в них учитывается. А это не так-то просто. Вот какая история с рейтингами произошла на нашем факультете.

Долго и успешно наш маленький факультет геологии карабкался наверх в академической иерархии. В прошлом году он получил 17-е место в рейтинге среди программ о Земле по шкале USNWR (U.S. News and World Report) [1], что очень хорошо. Сам Калифорнйский университет в Дэвисе занимает 39-е место, что тоже неплохо. Для сравнения, Беркли – на 22-м месте. Всего в списке примерно 270 университетов (последнее место соответствует рангу 191, а за ним следует несколько десятков школ уже безо всяких рейтингов).

Шкала USNWR широко известна, в ней используется так называемый “Morse code” [2] (не путать с азбукой Морзе). К ней привыкли, и она очень популярна среди абитуриентов, их родителей и работодателей, поскольку рейтинг важен в первую очередь не для гордости сотрудников, а как инструмент выбора места учебы или работы. И вдруг все полетело вверх тормашками.

28 сентября этого года вышел Национальный обзор Ph.D программ (National survey of Ph.D. programs) [3] – список рейтингов докторских программ всех университетов США. Его автор – NRC (The National Research Council) [4], отделение Национальной академии наук (NAS) [5]. Обзор ждали с 1995 г. – по американским меркам, невероятно долго. Свету была явлена новая методика оценки, сложнейшая и, по замыслу разработчиков, точнейшая, призванная не упустить ни единой мелочи.

Согласно этой новой оценке, наша программа оказалась где-то в предпоследней группе внутри самого университета. Хотя в общей американской шкале она все же наверху, занимает 40-е место. Это, конечно, хуже, чем 17-е, но уж точно не полная катастрофа. А вот внутренний рейтинг вызвал справедливый гнев нашего декана, и он обещал с нами разобраться, пока еще, правда, не ясно как. Конечно, такое обстоятельство вызвало прилив печали в сердцах коллег. Стали пытаться понять, что же там такое в этом рейтинге так резко скинуло программу вниз.

Я понимаю, что анализировать успех или неуспех чужих факультетов – дело малопривлекательное, поэтому я предлагаю вам другую задачу. Я предлагаю всем представить себя абитуриентом и попробовать поиграть в увлекательную игру по поиску места-мечты, где вы счастливо проведете следующие шесть лет своей научной жизни, т.е. «будете иметь квалифицированное хорошее время». Ну что, потенциальный абитуриент, протестируем новый рейтинг NRC?

Выбираем программу на сайте [6]. Тут все ясно: если вы физик – выбираете Physical Sciences and Mathematics, если вы врач – выбираете Health Science. Но уже следующий шаг приводит к путанице. Если вы откроете заветную страницу с рейтингами, то никаких рейтингов вы не увидите. Вам предложат для начала выбрать из программ, больших и маленьких, с большим количеством женщин и меньшинств, с низкой платой за обучение и бóльшим количеством студентов, получивших финансирование.

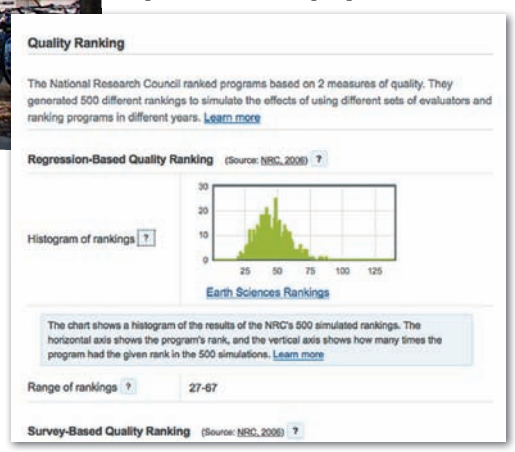
Хмм... Вы бы что выбрали? Мне уже поздновато, но если бы я была юношей, обдумывающим житье, я бы выбрала последний параметр, хотя, конечно, полюбопытствовала бы, что там с женщинами. Если бы я была юной леди, обдумывающей житье, я бы выбрала то же самое. Или я бы сразу дала слабину и пошла смотреть те программы, куда девушек берут охотнее? Но не спешите нажимать на кнопочку.

Ниже вы можете решить, что вам важно и что неважно при выборе вашей мечты, т.е. выстроить свои собственные критерии поиска. Там много полезных опций о финансировании, научном уровне сотрудников, важности GRE (The Graduate Record Exam) при поступлении, но и много всякой ерунды. Поставьте им оценку от нуля до пяти.

На этой же странице вам попытаются объяснить, почему методика теперь включает две параллельные шкалы: overall-S (Survey-Based Quality Ranking, количественная оценка) и overall-R (Regression-Based Quality Ranking, репутационная оценка) и еще три подкатегории: “research activity”, “student support and outcomes” and “diversity of the academic environment”. Попытаться-то попытаются, да не объяснят. Добросовестное описание статистического метода совершенно не отвечает на вопрос: «ну и что?» Чем это отличается от критериев USNWR? Журнал *Science* [7] от 1 октября по этому поводу ехидно заметил, что благодаря новой методике вы узнаете, что Duke выиграл турнир по баскетболу 2010 года, но не узнаете, каков ранг его программы по химии. «Новая оценка умышленно избегает точного ответа», – пишет *Science*.

Итак, мы выбрали свои критерии и оказались на долгожданной странице. Красненькие сегменты в бесконечном excel-файле покажут вам худшие результаты, а зелененькие – лучшие. Но внутри сегментов все не так просто. Один зелененький вам даст разброс от 5 до 25. А другой – от 2 до 90. А третий – от 15 до 17. Что мы должны с этим делать?

Разработчики использовали регрессивный анализ для определения удельного веса тех параметров, которые оценивали опрашиваемые сотрудники (faculty member, т.е. те, кто имеет постоянную работу, плюс студенты), разбросали эти параметры по 20 категориям, а потом представили на наше рассмотрение в том виде, в котором, собственно, и начинали – в гауссовском распределении. То есть мы должны сами решить, что наиболее вероятно в той картине, которая нам дана. Только вот само распределение вы не увидите, если не нажмете еще одну кнопочку, уже прямо ведущую на страницу с выбранной вами программой.



Пример выдачи информации на сайте. Показаны данные для University of Arizona

Здесь вы видите вот этот разброс, представленный честно. «Ага, – думаем мы, – вот этот параметр упоминался часто, а вот этот – редко». Заодно увидите, что даже при доминирующем рейтинге, скажем 10, найдется много респондентов, которые поставили оценку 5, но есть и такие, которые поставили 125, т.е. самую низшую оценку

Еще следует учитывать, что даже если вы нашли искомое гауссовское распределение и разбираетесь в нем лучше, чем в простой шкале от 1 до 10, то этот механизм вам явно чего-то не покажет вообще, или покажет то, чего на самом деле нет. Не потому, что статистика дает маху, а потому, что подсчитывали что-то не то. Журнал *Science* сравнил новый рейтинг с Mr. Potato Head – игрушкой, в которую играют американские дети всех послевоенных поколений. У Мистера Картошки пластмассовая

голова, у которой все части перемещаются по вашей детской воле в самые смешные места: ухо на носу, рот на лбу. Но русскоговорящие потенциальные аспиранты не все играли в эту игрушку, так что придумать следует какое-то другое, более интернациональное сравнение для нашего нового рейтинга. Может быть, кубик Рубика?

Вот вам мой «инсайт». Согласно тем критериям, которые я ввела в поиск, наша докторская программа не показала никаких результатов. Вообще никаких. Она попала в серую шкалу: не было ни плохих красных, ни хороших зеленых. То есть если бы я была абитуриентом, я бы проскользнула взглядом по ней, не заметив. Если бы рейтинг был составлен от лучшего к худшему, мы бы куда-то попали. В середину, наверное, что несправедливо, но все же это была бы какая-то оценка. А так – никакой.

Но и это было бы ничего. Согласно этим оценкам, одной из лучших в UC Davis оказалась программа, которая перестала существовать! Именно так, ее больше нет. Она закрыта. Там дорабатывают свои tenure старые профессора, и, когда они все уйдут на пенсию, даже имя ее исчезнет. Причем программа была закрыта примерно пять лет назад по причине ее полной никчемности.

Тут всплывает еще одно интересное обстоятельство. Новый рейтинг включает в себя наблюдения только за годы, предшествующие 2005-2006-му. Наш факультет оказался среди тех, кто по определению пострадал от такой временной дискриминации. Все главные успехи, призы и награды были получены позже 2006 г. Но совет NRC, создававший рейтинг и критикуемый за такой подход, отбивается изо всех сил. Он считает, что выбранный им пятилетний срез нивелирует «шумы».

Но и это не все. Кто были эти люди, отвечавшие на вопросы? На нашем факультете до сих пор не могут найти ответа. Согласно описанной методике, на вопросы отвечали 50 случайных человек. Опрашивали в 2005 г.? Все студенты того времени уже давно улетели. Многие faculty ушли на пенсию. Из оставшихся никто ничего не помнит. Если вы знакомы с учеными, вас это не удивит. Никто не помнит, что заполнял какие-то опросники. Кто поставлял сведения NRC? Почему согласно этой бумаге, у нас 34 сотрудника, хотя у нас их всего 17? То есть просто исправив эту ошибку, мы умножим все наши показатели на 2, исключая «размер программы». Собственно, это и вернет нас примерно на 17-е место.

Ну и последнее замечание. Сами критерии оценки [8] вызвали много вопросов. Кроме четырех первых (количество публикаций, цитируемость, гранты и награды), все остальные уже какие-то сомнительные. Оставим бесконечно надоевшую тему про женщин, но вот это – “Percent non-Asian minority faculty/students”? Что это вообще значит? Уже прямо нельзя сказать Hispanic? Или Native American? Какая стеснительность! И какое это может иметь отношение к успешности программы? И что это значит для того, кто, например, Asian?

Спрашивать коллег об этом неприлично. Они просто не слышат этого вопроса. Я провела свое исследование, я опросила трех человек, что очень много! Ведь это пустая трата времени – болтать на такие дурацкие темы. Особенно если на разговор отпущено три минуты, от семинара до туалета, потом надо бежать доставать образец из печи, а через семь с половиной минут заканчивать рисовать картинку в KaleidaGraph, потому что, если не успеть ее отправить сегодня, завтра соавтор уже не успеет подать заявку.

Коллективное сознательное (трое опрошенных плюс я) пришло к такому выводу: «Ну, мы разберемся с этими ошибками, а вообще – плевать на эти рейтинги, пошли работать, тебе вон статью надо подать до конца недели, печатаемся, публикуемся, и все будет хорошо!» Справедливости ради следует заметить, что NRC принимает жалобы и готово исправлять ошибки!

Какова мораль сей истории? Вы выберете свою докторскую программу скорее всего независимо от того, сколько не-азиатских студентов и сотрудников вы насчитаете на факультете. В Йель вас могут не взять, увы, в Гарвард – тоже. Да и в Стэнфорд не всякого пригласят. Ваш выбор с самого начала будет ограничен предложением. Ну а уж там... В Калифорнии хорошая погода, друзья!

1. http://colleges.usnews.rankingsandreviews.com/best-colleges
2. www.usnews.com/blogs/college-rankings-blog/
3. www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=09282010
4. http://sites.nationalacademies.org/NRC/
5. www.nasonline.org
6. http://graduate-school.phds.org/
7. www.sciencemag.org/cgi/content/summary/330/6000/18
8. www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=09282010

Кризис фундаментальной науки

и задачи ориентированного финансирования научных исследований

Александр Багров,
доктор физ.-мат.наук, Институт астрономии РАН

Смысл и назначение науки состоят в построении картины мира как модели среды человеческого существования. Человечество нуждается в точном знании о среде своего обитания для адекватной реакции как на происходящие в ней изменения, так и на ресурсы среды как источника удовлетворения своих потребностей. Это знание должно быть по возможности очищено от домыслов и необоснованных предположений. Наука выполняет задачу формирования представлений о среде обитания на основе точного знания и возможности его проверки экспериментом. Наука имеет предмет познания, методы исследования и способы представления модели в феноменологической и математической формах. В процессе детализации картины мира проявляется ее «фрактальная» сущность, так как каждая научная дисциплина обладает теми же атрибутивными свойствами, что и наука в целом.

На самом общем уровне картина мира может быть воспринята отдельным человеком. По сути дела каждый из нас достаточно ясно понимает свойства своего окружения, чтобы своим поведением не вредить себе и окружающему обществу. Отдельные гении в состоянии очень глубоко разобраться в картине мира этого первого, общего уровня. Выдающимся примером такого гения можно назвать Аристотеля, который в своем фундаментальном сочинении представил целостную картину мира, хотя и не свободную от ошибок.

Детализация картины мира приводит к вычленению из нее отдельных элементов (наук), каждый из которых, в полном соответствии с представлением о свойствах «фракталов», обладает своим предметом исследований, своими методами исследований и своими способами представления результатов исследований в виде моделей. В построении картины мира как описания среды существования человечества проявляется важная особенность людей: объем знаний, который один человек в состоянии освоить и использовать в своей деятельности, довольно ограничен. Поэтому углубление человеческого знания требует вовлечения в научные исследования большого числа людей. По мере углубления представлений об окружающем мире даже простое поддержание уровня человеческих знаний требует привлечения в сферу образования и науки очень большого числа людей, а развитие научных исследований неизбежно должно приводить к росту численности исследователей.

Второй особенностью научных исследований является рост стоимости экспериментов по мере углубления научного знания в любой научной дисциплине. Например, для астрономических наблюдений Галилея был использован самодельный телескоп из очковых стекол, и эти наблюдения привели к научной революции в астрономии. Сейчас строятся телескопы с диаметром оптики по десять метров и ценой в десятки миллионов евро, но их значение проявляется лишь в узких «фрактальных» направлениях. То же самое можно сказать и о ядерной физике, где первые эксперименты проводились с использованием люминофоров и катодных трубок, но породили новый «фрактал» в физике – ядерные исследования. В конце XX в. были построены очень дорогие нейтринные «телескопы» только для того, чтобы подтвердить существование предсказанных теоретиками нейтрино, т.е. для получения ответа на один очень узкий вопрос. Сейчас вводится в строй адронный коллайдер в ЦЕРНе, но ведь он создан тоже для разрешения одного вопроса – о существовании сверхмассивных элементарных частиц. И такое положение найдет примеры во всех науках...

Из этого простого рассмотрения можно сделать вывод, что развитие науки должно замедлиться задолго до того, как для её существования потребуется весь человеческий потенциал и все ресурсы человечества. Но когда?

Дорогостоящие научные исследования стали таковыми не так давно. В начале технической революции буквально каждый новый шаг ученых приводил к созданию новых технологий, новых скачков производительности труда. Прибыль от внедрения новых научных результатов настолько перекрывала все издержки на науку, что появилось и закрепилось убеждение, что в науке нужно финансировать все направления, которые способны взвалить на свои плечи ученые люди. К сожалению, эта тенденция уже не выглядит такой стабильной. Человечество может финансировать любую свою деятельность только из излишков производства. Добавочный продукт расходуется на культуру, медицину, на военные и полицейские нужды, на ликвидацию последствий стихийных бедствий и т.д., а на науку приходится только часть этого ресурса. По мере удорожания научных исследований ресурсов человечества может оказаться недостаточно для всех научных направлений. Россия как великая научная держава с очень ограниченными ресурсами уже столкнулась с этой проблемой. Наша страна уже не только не может самостоятельно развивать многие направления фундаментальной науки, но даже выступать соучастником во многих международных научных проектах. Россия просто вынуждена ограничивать проведение одних исследований во имя обеспечения других.

Механизм отбора перспективных направлений, увы, совершенно не разработан. Некоторая часть исследований обосновывается планами ученых советов институтов, на некоторые направления выделяются гранты РФФИ, Миннауки и иных спонсирующих ведомств. Но насколько эффективны механизмы отбора?

Попытки оценки эффективности научных исследований проводятся не одно десятилетие. В последнее время стали модными (или популярными) различные индексы типа рейтинга научных журналов, в которых публикуются результаты, или индексов цитирования авторов, якобы отражающих мировое значение их трудов для судеб человечества. На практике происходит *подмена* научной результативности исследований сопоставлением индексов и рейтингов. В условиях ограниченности бумажных изданий идет простая эксплуатация уровня популярности передовых научных журналов и изданий, в которых введено так называемое «рецензирование», а на практике – аналог научной цензуры. Анонимные цензоры-рецензенты дают заключение о научной значимости той или иной представленной в редакцию публикации. На самом деле рецензии отражают личное пристрастие рецензентов к публикации, одобряющее работы в «общепринятом русле» и зарубающее под любым предлогом работы, противоречащие ему. Увы, прошло время, когда каждый ученый имел право высказывать свои доводы, а в научных журналах могла развертываться научная дискуссия по злободневным вопросам. Теперь право на публикации без рецензирования закреплено только для академиков в академических изданиях. Я лично являюсь сторонником принципа: если работа написана в соответствии с правилами научных публикаций и содержит конкретный научный результат, то я полагаю такую работу имеющей право на существование. Будет ли содержащийся в ней результат одобрен или отвергнут научной общественностью – это дело коллег-ученых.

Еще одной неприятной стороной традиций научных изданий является индекс цитируемости. Если какой-то проблемой во всем мире занимается десяток исследователей, то сколько бы они ни цитировали друг друга, их индекс цитирования никогда не станет высоким и не будет характеризовать уровня проводимых исследований. Тут в «выигрышном» положении окажутся исследователи «модных» или традиционных научных направлений, в которые вовлечены десятки и сотни ученых.

Многочисленность научных изданий породила еще одну нелепость. Сегодня можно один и тот же результат опубликовать в десятках вариантов в разных журналах, трудах научных конференций и сборниках статей. Поскольку от публикации не требуется абсолютная новизна (как это соблюдается в патентном праве), можно обилие публикаций выдавать за мерило эффективности научных исследований.

Наверное, переход на электронные научные издания мог бы снять почти все претензии к бумажным изданиям. Во-первых, были бы сняты все ограничения на объем публикаций, на количество и качество иллюстративного материала (ведь можно использовать весь мультимедийный арсенал!), на сроки публикаций. Электронные публикации можно осуществлять буквально в течение суток после подачи их в редакцию. Кроме того, электронные публикации могли бы стать доступными для всей научной общественности, – ведь не зря практически все ученые выкладывают в ArXiv свои труды, и они становятся известными научной общественности еще до выхода бумажных версий. Наука от электронных публикаций могла бы существенно выиграть, сведя все публикации в небольшой перечень электронных научных изданий. При этом поисковые системы не только облегчили бы оперативное слежение за последними научными разработками, но и резко снизили бы повторные публикации. А пока бумажные издания продолжают вуалировать эффективность научных исследований.

Однако все эти индексы могут применяться только к персонам исследователей, а научную значимость направлений они ни в коей мере не характеризуют. Для сопоставления разных направлений формируются «экспертные советы».

Астрономия изучает «астрономическую» картину мира, т.е. структуру, законы и эволюцию мироздания. Еще недавно астрономы полагали, что Вселенная – это самый макроскопический элемент мироздания, хотя сейчас возникает представление о мультиверсе (множественности вселенных). При переходе к элементам меньшего масштаба в процессе детализации астрономической картины мира выделяются ее «фрактальные» элементы – космология, звездная и планетная космогония. Каждая из этих наук имеет свой предмет исследования, свою наблюдательную базу и свою математику. Можно проследить за более глубокой детализацией этих представлений и их «фрактальным» характером. В некоторых направлениях исследования ведутся уже на шестом-седьмом уровне детализации, тогда как буквально на соседних направлениях остается недостаточно ясной картина даже третьего уровня.

Результатами этой детализации и ограниченности физических возможностей индивидуального исследователя являются увеличение числа работающих ученых и их углубляющаяся специализация. Коллективный труд ученых в построении моделей картины мира основан на полном доверии к результатам, полученным коллегами, а это временами приводит к гипертрофии ложных гипотез до уровня научной мифологии, а также порождает лакуны в объективных представлениях о мире, которые заполняются лженаучными конструкциями. Примерами таких (ныне изжитых) представлений могут служить каналы Марса, концепция тепловой смерти Вселенной и т.д.

Рис. М. Смагина

По мере углубления человеческого знания стоимость исследований резко возрастает. Современные наземные и космические телескопы стоят сотни миллионов долларов, и каждый шаг в познании становится для человечества все дороже, хотя сами шаги становятся все мельче. Это в ближайшем будущем ограничит тематику исследований исключительно самыми актуальными направлениями, а для большинства научных направлений обернется сокращением до близкого к нулевому уровня.

Удорожание исследований ведет к научной деградации небольших институтов и лабораторий. Для проведения научных исследований на современном мировом уровне даже крупные институты вынуждены осуществлять совместные программы с долевым финансовым участием в каждом из проектов. Известны такие амбициозные проекты, как Европейская южная обсерватория, Большой адронный коллайдер, Европейское космическое агентство и др., в которых на паритетных началах участвуют почти все европейские государства в лице своих научных институтов. Поскольку небольшие научные организации не имеют возможности оплачивать солидные паевые взносы, они уходят в аутсайдеры мировой науки, и их уделом становится бесплатный доступ к результатам больших проектов, которые открываются для общего пользования лишь после того, как соучастники проектов получат основные результаты.

Попыткой сохранить малые институты является их объединение в крупные ассоциации. В нашей стране исследовательские институты создаются и существуют в рамках объединения государственного масштаба – Академии наук. В Германии подавляющее число институтов входит в состав Общества Макса Планка. В Италии 12 астрономических обсерваторий были в 2001 г. объединены в Национальный институт астрофизики, к которому в 2003 г. были присоединены еще 7 астрономических и космических организаций. Такие объединения являются реакцией национальных институтов на снижение научной эффективности небольших институтов, физически не способных самостоятельно реализовывать большие проекты.

Подобное объяснение ситуации выглядит вполне логичным, но смысл проводимых реорганизаций имеет более глубокие корни. Снижение научной результативности проводимых исследований связано не просто с ростом их стоимости, который два столетия покрывался ростом финансирования науки. Истинная причина – в том, что растет суммарная стоимость проводимых исследований по сравнению с возможностями государств на выделение средств в непроизводительные сферы. На фоне столь же стремительного роста стоимости военной техники, медицинской аппаратуры и социальных услуг (образование, жилищное строительство, пенсионное обеспечение и т.д.) даже пропорциональное деление бюджетных ассигнований между всеми статьями расходов в реальности означает *снижение их реального уровня.*

Россия как ведущая мировая держава благодаря удачно сложившейся с самого начала структуре Академии наук очень долго поддерживала паритет своих научных достижений по отношению к странам с более сильной экономикой. Огромную роль в поддержании этого паритета сыграли потребности обороны Советского Союза, для обеспечения которых наша фундаментальная наука развивалась ценой огромного напряжения всех ресурсов страны. Шедевры военной и космической техники, часто превосходящие по многим параметрам все мировые аналоги, были созданы в нашей стране. Эти достижения породили иллюзию, что так должно быть всегда.

Как раз очень высокий уровень отечественной науки при весьма ограниченном валовом национальном продукте оказался болезненно чувствителен к снижению финансирования научной сферы. Наша наука стремительно сдает свои позиции, отставая от более богатых институтов стран с сильной экономикой. Очевидно, в сложившейся ситуации необходимо как-то ограничить круг исследований, перестать заглубляться во «фрактальную» детализацию картины мира и все силы направить на насущные потребности общества.

Одной из попыток перераспределения выделяемых ресурсов между научными направлениями в России стал Российский фонд фундаментальных исследований. Его главной задачей является поддержка самых перспективных научных направлений на уровне небольших групп исследователей. Как мне кажется, эта идея себя не оправдала. Хотя большая научная картина мира и складывается мозаикой из маленьких открытий, ни один фрагмент этой картины не имеет смысла, если он не окружен другими, столь же верными и наглядными элементами. Любое научное достижение останется непонятым и невостребованным, если оно окружено лакунами

человеческого знания. Образно говоря, науке нужен художник, который увидит пустоты в картине мира и направит ученых на ликвидацию пробелов в знании.

РФФИ не может играть роль такого «художника». Система экспертных оценок, на основании которых принимается решение о финансировании того или иного проекта, основана на субъективном восприятии экспертами аргументов в пользу рассматриваемого проекта, выдвигаемых его участниками. Хотя формально проекты могут предлагаться любыми группами исследователей, гранты оказываются распределенными среди солидных, авторитетных ученых. Вполне понятно, академики скорее увидят перспективы научных исследований в знакомых им направлениях, чем младшие научные сотрудники. Они профессионально аргументируют задачи для своих учеников и последователей, обоснуют их солидными публикациями и демонстрацией «заделов». Поэтому гранты получают, как правило, уже «наработанные» направления, т.е. финансирование через РФФИ направляется на детализацию уже полученных фрагментов картины мира, а не на заполнение лакун.

Заполнение лакун человеческого знания, к тому же, нельзя свести к маломасштабным исследованиям, на которые ориентируется РФФИ. Масштабные исследования проводятся в рамках федеральных программ, но и их обоснование обеспечивается часто в пользу уже истоптанной торной дороги в науке. Торную дорогу когда-то проложили те, кто сегодня достиг высших ученых степеней и званий, кто собрал вокруг себя учеников и последователей, которым тоже нужно добиться признания. Возникают огромные коллективы, которые проводят симпозиумы, издают книги и журналы, и перспективность работы в них привлекает новые кадры. Модное научное направление подается как важнейшее для мировой науки, оно лучше финансируется и начинает развиваться как бы независимо от текущих потребностей человечества. Приведу пример, который вызовет болезненную реакцию у многих. Современная атомная физика давно решила те задачи, ради которых она возникла. Ядерное оружие создано и тиражировано в более чем достаточном для военных целей количестве. Атомные электростанции уже полвека как работают во многих странах, а на скорое решение проблемы управляемой термоядерной реакции уже никто не надеется. Тем не менее, сложившиеся центры ядерных исследований продолжают свои изыскания, готовят и осуществляют очень дорогостоящие эксперименты (Большой адронный коллайдер – только один из них). Какие актуальные для человечества задачи они решают? Неужели понять, существуют ли сверхтяжелые бозоны, сегодня важнее, чем построить теоретическую модель мировой экономики и навсегда покончить с экономическими кризисами? А разве не стоит отложить до лучших времен изучение далеких галактик и поскорее разобраться с глобальными изменениями климата? Ведь если знать точно (речь идет о точном научном знании!), какие причины приводят к тем или иным изменениям климата, то можно ставить вопрос о его стабилизации. Человечество для своего выживания нуждается в том знании, которое обеспечивает его выживание, а не в том, даже самом точном и проверенном знании элементов картины мира, которое к судьбе человечества пока не относится.

Можно перебирать все существующие механизмы управления научными исследованиями и убеждаться в том, что они не могут выполнять роль «художника» – организатора науки. Вместе с тем история показывает, что директивное управление наукой вполне реально. При решении всего спектра оборонных задач – от строительства боевых кораблей и самолетов до атомных бомб и боевых лазеров – целевое использование экономических и людских ресурсов всегда приводило к успеху. Знаменитый Лос-Аламосский проект и не менее знаменитые советские «шарашки» продемонстрировали высокую результативность подобных целевых программ с полноценным финансированием. И здесь важно подчеркнуть, что во всех этих случаях решение о комплексном штурме той или иной проблемы принимала не научная общественность, а государство. То есть та структура общества, в задачи которой входит обеспечение его жизнеспособности.

Сегодня попытка государственной поддержки науки делается в США. Крупные финансовые вливания в состоянии отложить на время кризис в науке большой державы, но они все равно не смогут переломить обусловленной объективными причинами тенденции замедления темпов познания мира. Поэтому политика американского президента Обамы выглядит как попытка втянуть цивилизованные страны в гонку научных исследований. Гонка вооружений показала, что она в состоянии была подорвать экономическую мощь СССР. Теперь государственная мощь определяется уровнем науки в стране и долей высоких технологий в ее производственной сфере. У США на мировой арене есть еще сильные соперники, и гонка научных исследований может подорвать их экономику, а за это время США могут захватить ключевые позиции в фундаментальной науке и ее прикладных применениях.

Возникший мировой научный кризис, который наиболее остро коснулся нашей российской науки из-за крайне низкого уровня ее финансирования, может иметь только одно решение. Экономические и технические ресурсы государства, направляемые на науку, должны быть сконцентрированы в немногих направлениях, которые должно определить государство (речь должна идти как раз о тех направлениях науки, которые определяют экономический потенциал страны). Этот не очень приятный для коллег-ученых вывод обещает не просто депрессию многих научных направлений, но, возможно, и их полное закрытие до лучших времен. Существующие научные структуры в силу задачи самосохранения будут активно сопротивляться таким масштабным реорганизациям, но они обусловлены объективными условиями развития человечества, и неизбежны. ◆

«Сеять хлеб, детей растить...»

Кто-то наверняка упрекнет нас в публикации довольно громоздкой статьи, содержащей к тому же ряд взаимопротиворечивых утверждений и вещей, которые мы сами считаем явно ошибочными. Можно ли видеть в ее авторе носителя какой-то свежей концепции, которая требует отдельной дискуссии? Конечно, нельзя не заметить продвижения тех идей, которые сейчас на слуху (в том числе популярны в правительственных коридорах), например идеи о том, что научные задачи должна ставить сама власть, осознающая свою особую ответственность перед народом и обладающая аналитической информацией, отсутствующей в открытом доступе. Многое «носится в воздухе». Многое из высказанного обычно лишь подразумевается, и чиновники не говорят об этом открытым текстом (например, о том, что есть просто не интересные власти научные направления и их не следует финансировать вообще). Отчетливо просматривается попытка распространить систему взаимоотношений власти и науки советского периода на нынешнее время, однако при этом «философская» часть у Александра Багрова, призванная всё это обосновать, кажется нам довольно слабой и неоднозначной, а недовольство фундаментальной наукой и «твердолобостью» коллег все-таки довольно неожиданно для *доктора физ.-мат. наук* из *Института астрономии*.

Совершенно не определена в этой «концепции» и роль Академии наук, которая, с одной стороны, удостаивается похвал за прошлые деяния, а с другой – не находит себе определенного места в новейших условиях – разве только как своего рода дубль Министерства науки, старательно претворяющий в жизнь решения вышестоящих органов по развитию тех или иных научных направлений с отказом от собственных экспертных полномочий.

Что власть знает о потребностях науки, что в этом направлении делает, кого привечает и кого продвигает, мы знаем. Достаточно вспомнить безграмотного Виктора Петрика и государственные триллионы на «чистую воду» (и, видимо, попутно на партийные и частные нужды). Это пример того, к чему приводит желание при принятии правительственных решений опираться не на результаты научных экспертиз, а на мнение того или иного партийного лидера. Если мы углубимся в историю, то вспомним и вакханалию, связанную с «народным академиком» Трофимом Лысенко и его окружением, легко убедившим Партию в том, что генетика – продажная девка буржуазии; судьбу кибернетики и множества других, не развитых вовремя направлений. А уже в перестроечное время стала известна афера «торсионщиков» Акимова, Шипова и др., спустивших государственные деньги буквально в унитаз без каких-либо результатов, которых и не могло быть. Во все времена военные, КГБ и МЧС привлекали к своей работе каких-нибудь колдунов и экстрасенсов, также тратя на это немалые деньги. Космическую программу ставят нашим советским политдеятелям в заслугу, но вспомним судьбы Сергея Королева и его коллег. Королев едва не погиб в лагерях, его лабораторию разогнали, и пришлось затем заниматься копированием трофейных технологий «Фау-2», чтобы наверстать упущенное. Это не просто наши государственные мужи приняли тогда верное решение по атомному проекту и ракетам – они вынуждены были их принять, опираясь на донесения разведчиков и добытую информацию, – чтобы не отстать от стран Запада, где постарались свои эксперты. Не видно за этим никакой особой прозорливости – лишь успешно перенятые результаты экспертиз противника. Порой неудачные, дезинформирующие – результатом чего, возможно, и стал в конечном счете проигрыш в «холодной войне». Всё это – результат ситуации, когда власть сама берет на себя функции эксперта и берется решать, в какую сторону нужно развивать науку. Успех науки в США связан в большой степени с ее организацией (а вовсе не с одними лишь деньгами), более оптимальным распределением финансирования, экспертной системой, когда решения о развитии того или иного направления и научных групп принимаются по результатам этих экспертиз, а не волюнтаристскими методами или в согласии с разведданными.

Обращают на себя внимание некоторые старые догмы, которые, вероятно, чрезвычайно близки сердцу автора статьи и воспринимаются им как лично выстраданные. Так, например, трижды с какими-то промежутками в первой половине статьи всплывают пассажи о том, что наука со временем лишь дорожает и что каждое новое знание достается нам всё с большим и большим трудом. На это можно заметить, что какие-то такие закономерности, конечно, имеют место быть, но при внимательном изучении всё же не носят столь уж однозначного характера. Этот тезис относится, скорее, к распространенным мифам общественного сознания, как и то общеизвестное утверждение, что наука со временем всё больше обезличивается и что новые достижения всё в большей мере связаны с работой крупных и очень крупных научных коллективов, в которых сложно выделить индивидуальный вклад каждого отдельного сотрудника. Исключений едва ли не больше, чем правил. Научные инструменты не только дорожают, но и дешевеют, как всякая электроника. Получают распространение новая бытовая техника и любительские инструменты, с помощью которых тоже порой можно заниматься вполне серьезной наукой. Технология производства научных приборов становится всё более массовой по мере ее востребованности, массовое производство приносит с собой необходимую оптимизацию и удешевление. Конкуренция на этом рынке научных приборов также существует и способствует – конечно, в нормальном незабюрократизированном обществе – снижению цен и улучшению качества изготовления и обслуживания.

Да, неизбежно растет число людей, занимающихся наукой, но растет и благосостояние государств, увеличивается число научных работ, оттачиваются методы оценки их уровня. Возникают новые возможности, вроде использования сверхдешевых распределенных вычислений. Это не говоря уж про Интернет (про который заговаривает и сам автор), создающий принципиально новую среду для обмена научной информацией. Открытость научных данных и международная кооперация приводят к тому, что во многих случаях уже не обязательно строить сверхдорогие инструменты или запускать аппараты в космос для того лишь, чтобы получить данные для своей собственной работы, – можно совершенно бесплатно использовать и чужие. Есть области науки, скажем математика или теоретическая физика, где важны прежде всего лишь полученное образование и круг общения (и пример Григория Перельмана у всех на слуху). Всего остального там можно достичь буквально с помощью ручки и блокнота, максимум – дешевого компьютера. Астрономы-любители открывают порой то, что упускают профессионалы, имеющие доступ к огромному количеству приборов по всей земле и в космосе, причем армия таких любителей всё время растет. Одни и те же данные используются многократно, что также способствует удешевлению науки, увеличению количества научных статей и даже принципиально новых результатов, связанных с тем или иным проектом. Сверхдорогие проекты вроде «Хаббла» и Большого адронного коллайдера оправданы как количеством и качеством получаемых данных, используемых в работах ученых всего мира, так и популяризацией науки среди широких масс. Именно всемерная открытость, международная кооперация и распространение научных знаний – залог того, что сверхдорогой научный проект станет в конце концов экономически оправданным, а не останется уделом, например, военных ведомств и немногих избранных специалистов. Все подобные задачи гораздо эффективнее решают сами ученые, а не чиновники.

Фронт исследований отнюдь не сужается под гнетом всё возрастающих государственных трат на науку, он по-прежнему расширяется. Создание принципиально новых классов инструментов, например «настольных» ускорителей, приводит к тому, что то, чего раньше можно было достичь лишь с помощью межгосударственной кооперации, теперь может быть достоянием отдельных лабораторий. «Наноспутники» – следствие удешевления технологий и уменьшения физических размеров – запускают даже студенты. К удешевлению запусков в космос, возможно, приведет еще и вторжение на этот рынок частных компаний.

Новые знания приводят часто к тому, что и дальнейшее производство новых знаний упрощается. Ну а миф о том, что фундаментальная наука стоит безумно дорого, обходится государству дороже «прикладной» и ничего в результате не дает, всегда оставался лишь мифом (хотя попытка создать фундаментальную науку на «выжженном месте» действительно может стоить безумных денег). Дорого, как известно, стоят лишь преступные «распилы», не имеющие к науке отношения, а оптимальное конкурсное финансирование небольших групп может стоить весьма недорого и приводить к большой эффективности, что и показывает практика западных стран. Работает всё это и в России, однако развитие грантовой системы и оценки по формальным параметрам всё время тормозятся бюрократией на всех уровнях, не желающей утрачивать контроль над финансовыми потоками и предоставлять право голоса самим действующим ученым. К сожалению, отрицательный «тренд» в этом смысле наблюдается и на самом высоком уровне: Россия как государство все больше управляется «сверху», система самоуправления продолжает свертываться, и странно было бы ожидать, что наука в этом смысле станет исключением...

Александр Багров предлагает заняться как следует экономикой и экологией, не распыляясь на «ненужные» человечеству вещи. Опять же, сама по себе мысль не новая и продиктована, возможно, добрыми намерениями, но странно такое слышать из уст ученого.

Экономика и экология сами в свою очередь не обходятся без фундаментальных исследований в смежных науках, да и по сути являются скорее областями практической, а не научной деятельности. Идеальная экономическая теория, дающая однозначные советы всем участникам рынка, в каком-то смысле нонсенс. Бизнес – это игра, и если результаты этой игры всегда предсказуемы, то играть нет смысла. «Теоретическая модель мировой экономики», способная «навсегда покончить с экономическими кризисами», до сих пор не построена не из-за того, что нет желающих тратить на такие разработки достаточные средства (напротив, подобное знание стало бы идеальным источником обогащения). Стремление создать единую теорию функционирования человеческого общества возникало многократно и многократно же заканчивались лишь созданием новой идеологии, которая сама в свою очередь расползалась под градом новых фактов, если только не насаждалась искусственно. Именно точные науки во все времена питали и питают свежими идеями эти «сугубо человеческие» области человеческой деятельности.

Жить нынешним днем, не развивать ненужных наук... Понятно, что всё это не ново, на каждом этапе развития человечества возникали такие идеи. Не тратиться свыше «необходимого» на всё «бесполезное». Сеять рожь, растить детей... Сейчас снова эта идея обретает популярность. Однако если бы на каждом новом этапе не было трат на «ненужное», мы до сих пор сидели бы по пещерам. И кто-то мудрый сказал, что за одно лишь открытие электричества ученые заработали право на веки вечные заниматься всем, чем угодно. Авось еще что-нибудь подобное придумают...

Максим Борисов

Нефть на грядке

Александра Борисова, «Газета.Ru»

Сегодня много говорят об альтернативных видах топлива. Обсуждаются необходимость использования неисчерпаемой энергии Солнца и перспективы искусственных фотосинтетических систем. Многие возлагают надежды на ITER – международный проект по созданию термоядерного реактора. Однако если спуститься с небес на землю, именно на ней можно найти возможный ключ к созданию возобновляемого, экологически чистого и безопасного источника энергии. Технологии биологического топлива, конечно, не обещают «накормить» человечество несколькими килограммами плазмы (как это планируется в термоядерном реакторе). Они потребуют большого труда и тоннажных производств, но выгоды – не только в экономии ископаемого топлива, но и в борьбе с выбросами парниковых газов промышленными объектами – очевидны уже сейчас.

Бензин из еды?

Все виды биологического сырья делятся на два вида. Сырье первого поколения – это биомасса съедобных растений, богатых крахмалом или жирами (масличные культуры). Первые легко гидролизуют до простых углеводов, а вторые также гидролизуют, затем восстанавливают. Сырье второго поколения – это непищевые органические отходы, например стебли съедобных злаков, многолетние травы, водоросли.

Среди работающих сегодня производств биотоплива более распространено сырье первого поколения: сахарный тростник, сахарная свекла или сладкое сорго, содержащие много сахарозы. Ее легко извлечь из растительного материала для последующей ферментации до спиртов. Сахарный тростник сейчас – самое распространенное сырье, обоснованное экономически и экологически. Производить его несложно, однако растить его можно только в некоторых климатических зонах, он прихотлив к погодным условиям и почвам. Это ограничивает возможности его масштабного использования.

Кукурузу, зерно и маниок можно перерабатывать ферментативным гидролизом в раствор сахаров, которые сбраживаются в топливо. Для выработки биодизельного топлива можно использовать также растительные масла – как первичные (пальмовое, соевое, рапсовое или подсолнечное), так и бросовые (животный жир или использованное в кулинарии масло). Второй путь предпочтительнее, так как он подразумевает эффективную вторичную переработку отходов. Однако по ряду причин (дороговизна выращивания и переработки) топливо из традиционных видов растительных масел рассматривается в долгосрочной перспективе только как дополнительный источник биоэнергии.

Наиболее перспективным является более массовое сырье второго поколения, в частности лигноцеллюлоза. Так называют несъедобный растительный материал, состоящий в основном из целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Именно его считают будущим биотопливной промышленности, ее завтрашним днем. Однако день сегодняшний не очень жалует это сырье: лигноцеллюлозу куда сложнее, чем пищевые продукты, перерабатывать в топливо. Этот процесс высокоэнергозатратный и должен еще пройти путь значительной оптимизации до внедрения в промышленность. Лигноцеллюлоза выигрывает в другом – в доступности сырья. Имеется, в частности, возможность переработки неиспользуемых сейчас отходов. Это и отходы деревообрабатывающей промышленности (стружка и т.п.), и сельскохозяйственные отходы (солома, стебли кукурузы), и бумага и бумажные отходы, а также «энергетические» культуры – прутьевидное просо, тростник или быстрорастущие «сорные» тополя.

Другим высокоперспективным источником биомассы считаются микроводоросли. Это миниатюрные одноклеточные растения, способные, как и все другие, к фотосинтезу, в ходе которого поглощается углекислый газ, выделяется кислород и синтезируются органические вещества. Водоросли – самые быстрорастущие растения на Земле: в течение одного дня их масса может увеличиваться в разы. Кроме того, они обладают еще одной уникальной особенностью – содержат до 80% масла, так важного для производства биотоплива. Преимущества водорослей как биологического сырья очевидны: они дают чрезвычайно высокие «урожаи», для культивирования которых не нужно задействовать полезные сельскохозяйственные земли. Попутно культивирование водорослей может решать экологические проблемы утилизации выбросов углекислоты промышленными предприятиями. На сегодняшний день водоросли – один из самых перспективных источников биомассы для получения топлива.

В зависимости от типа топлива разнятся и методы его переработки. Наиболее распространенные из них – ферментация, газификация и трансэтерификация. Разрабатываются и новые синтетические способы получения переработки биомассы. В результате можно получать не только топливо, но и другие технически важные вещества и материалы.

Ферментация сахаров – самый очевидный процесс, попросту говоря, брожение. Для его проведения, правда, необходимо провести серьезную подготовку сырья – как первого, так и второго поколения, чтобы сахара перешли из него в водный раствор. Крахмал и его аналоги нуждаются в первичном ферментативном гидролизе, а вот сахароносные растения можно сбраживать напрямую с получением биоэтанола.

Процесс ферментации лигноцеллюлозы куда сложнее. На первом смесь нужно разделить: целлюлоза и гемицеллюлоза годятся для ферментации, а лигнин – нет. Энергию из лигнина получают лишь сжиганием. Целлюлоза и гемицеллюлоза перерабатываются в топливо в две стадии – ферментативным гидролизом и ферментацией. Процесс ферментации отличается от описанного выше. Сахар и крахмал состоят из гексоз – углеводов, состоящих из шести атомов углерода, такие углеводы легко сбраживаются в обычных условиях. А вот для ферментации продуктов гидролиза гемицеллюлозы необходимо сбраживать пентозы – углеводы с пятью атомами углерода. Для этого годятся только специальные микроорганизмы. Одна из технологических задач, стоящих перед разработчиками технологий производства биотоплива, – создание более эффективных и устойчивых к условиям среды бактерий, которые могли бы перерабатывать любые углеводы.

Трансэтерификация – стандартная процедура переработки растительных масел. Жиры, представляющие собой сложные эфиры жирных кислот и трехатомного спирта глицерина, подвергают воздействию метанола. В присутствии катализаторов (преимущественно щелочных) в реакционной смеси образуются метиловые эфиры жирных кислот и глицерин. Эти эфиры можно использовать в дизельных двигателях без дальнейшей обработки. Чем же плохи жиры изначально, ведь они – такие же эфиры? Дело в том, что эфиры глицерина обладают чрезмерно высокой вязкостью, а трансэтерификация позволяет избавиться от этого вредного свойства. Сейчас дизель на основе метиловых эфиров жирных кислот – самое распространенное биодизельное топливо.

Газификация (т.е. перевод в газообразное состояние) – жесткий метод переработки биомассы. В ходе нее при воздействии высокой температуры в природных молекулах рвутся все ковалентные связи углерод–углерод. В результате образуется смесь CO (угарного газа) и H_2 (водорода), известная как синтез-газ. Из синтез-газа на металлических катализаторах получают углеводороды насыщенного и ненасыщенного ряда, которые используются как синтетическое топливо или смазочные масла (процесс Фишера–Тропша). В качестве побочного продукта выделяется вода.

КУЛЬТУРА	Удельное содержание масла (л/га*год)	Удельное содержание энергии (МВт-ч/га)
Соя	446	4
Подсолнечник	952	9
Рапс/канола	1 190	11
Касторовые семена	1 413	13
Ятрофа	1 892	18
Кокосовые орехи	2 689	25
Пальмовое масло	5 950	55
Китайское сальное дерево	6 527	61
Водоросли *(10 г/кв. м*сут при содержании триацилглицеридов 15%)*	11 204	104
Водоросли *(50 г/кв. м*сут при содержании триацилглицеридов 50%)*	100 000	931

Масличные культуры. Удельное содержание масла и энергии (среднее содержание энергии масла культур принято равным 35,5 кДж/г [1])

Спирт в автомобильном баке

Какие вещества можно получать из биомассы, и какие вещества требуются для работы двигателей? Напомним, что обычные современные топлива, получаемые из нефти, представляют собой смесь жидких углеводородов. Почему их сгорание столь эффективно? При нем разрываются прочные ковалентные углерод-углеродные связи, это обеспечивает высвобождение энергии. Природные соединения кроме углерода и водорода содержат кислород, это снижает их энергетическую емкость. Высокоэффективная ферментативная переработка углеводной растительной биомассы (удобная как природный высокоэффективный каталитический процесс) приводит к получению спиртов, а не углеводородов. На первом этапе развития биотопливных технологий предпринимались попытки укомплектовать топливную базу именно за счет спиртов. Однако оказалось, что в современных двигателях спирты могут использоваться лишь как добавка, а не основная фракция топлива. В перспективе использование спиртов для большинства стран неэффективно не только из-за необходимости государственных дотаций на модификацию двигателей и инфраструктуры, но и из-за недостаточной теплотворной способности спиртов.

Совсем другое дело – масла. Хотя при трансэтерификации и образуются эфиры, а не углеводороды, число атомов углерода в цепочке жирных кислот столь велико (около 20 в зависимости от типа кислоты), что такие эфиры эффективно сгорают так же, как и углеводороды. Первые «масляные» дизельные топлива создавались из растительного масла на основе рапса. Однако его низкая урожайность и ограниченность распространения не позволяют надеяться на значительное расширение этого сектора.

В связи с этим многие эксперты обращают внимание на перспективность создания биодизеля на основе масла микроводорослей. Перспективы увеличения площадей «посевов» этой культуры более чем широки, а возможность использовать именно растительные жиры в противовес углеводам, повторюсь, дает возможность получать биотопливо, практически не отличающееся от традиционного ископаемого, из непищевого возобновляемого сырья. В этом случае дорогостоящая модификация существующего парка техники не понадобится, и это, по определению, гигантский выигрыш «водорослевой» технологии.

Технология настоящего и будущего

Страны, частично или полностью зависящие от импортных энергоносителей, прилагают большие усилия для развития биотопливных технологий. Согласно текущей стратегии развития энергетической промышленности, США планируют производить до 36 млрд галлонов (162 млрд литров) биотоплив уже к 2022 г., получая горючее из кукурузы и лигноцеллюлозы. Бразилия в течение ближайших 30 лет планирует удовлетворять до 25% потребностей топливного рынка биоспиртами. Извлекать их планируется из сахарного тростника. ЕС планирует «напоить» биотопливом из рапса и лигноцеллюлозы 10% машин. Китай планирует заместить биотопливом до 20% импорта топлива, такие же планы у Индии. Во всех странах предусмотрены государственные субсидии, которые сделают биотопливо более дешевым для потребителей. Одновременно планируются «карательные» меры для автолюбителей, пользующихся только традиционным бензином: такие транспортные средства обложат специальным штрафом.

Какие научные задачи предстоит решить на пути масштабного внедрения технологий выработки топлив из возобновляемого биологического сырья? Во-первых, для повышения эффективности производства исходной биомассы требуется работа генетиков и селекционеров. Желательно, чтобы используемые растения были устойчивы к засухе, холодам, наращивали биомассу максимально быстрыми темпами. Химикам следует разработать отдельные методики переработки гексоз и пентоз, учитывая, что они могут присутствовать в смеси вместе. Для более полной переработки биомассы с помощью ферментативного гидролиза и ферментации необходимо подобрать наиболее «агрессивные» энзимы, которые будут разлагать даже самые прочные волокна. Связан с этим и вопрос подбора микроорганизмов, которые будут участвовать в процессе брожения. От них зависят эффективность и полнота протекания ферментации. Отдельная задача – выделение целевого продукта из ферментационной смеси, зачастую не являющегося ее основным компонентом. В этом контексте большие надежды возлагаются на мембранные методы разделения, позволяющие выделять минорный компонент смеси с использованием минимального количества энергии. На этапе массового внедрения биотоплив уже промышленным специалистам придется разработать логистику процесса от сельскохозяйственного выращивания биомассы до доставки топлива конечному клиенту. Очевидно, что на ранних этапах использования биотопливу не обойтись без государственных субсидий, однако будущие выгоды, и, главное, перспективы сохранения природных богатств и улучшения экологии проблемных регионов, без сомнения, стоят того.

Биотопливо в России

В России разработки, посвященные внедрению биотоплива, к сожалению, лежат лишь в плоскости интересов ученых. Учитывая, что наша страна богата нефтью и газом и экономика критически зависит от рынка экспорта углеводородов, использование источников возобновляемой энергии не принимается всерьез ни государством, ни частными энергетическими корпорациями. Однако не зря еще Дмитрий Менделеев говорил, что сжигать нефть – это все равно что топить печь ассигнациями. Сжигаемые углеводороды могли бы быть с успехом заменены биотопливом, а «освободившееся» сырье пошло бы в производство продуктов высокой переработки (полимеры, удобрения, волокна). Кстати, экспортная стоимость таких продуктов была бы неизмеримо выше цены сырых углеводородов, на которых сейчас зарабатывает наш бюджет.

Академик Илья Моисеев в статье «Эволюция энергетики. Время водорослей» утверждает, что именно биотопливо на основе водорослей может оживить альтернативную энергетику в России, несмотря на очевидное отставание от Запада: «*Из-за специфики морфологии и химического состава водорослей новые технологии достаточно просты в аппаратурном оформлении и представляют собой ряд известных и отработанных в других отраслях химической и нефтехимической индустрии методов. Существует ли в нашей стране концепция поддержки новых энергосберегающих технологий, зарождающихся в мире? Пока вопрос остается открытым*» [1].

1. Илья Моисеев, Вадим Тарасов, Лев Трусов. «Эволюция энергетики. Время водорослей». The Chemical Journal, декабрь 2009, 24-29.

Галактика в сумеречной зоне

Это должно было произойти, и это произошло. Обнаружена галактика на красном смещении 8,6. Как это было сделано? Почему это так важно? Попробуем рассказать и объяснить.

Рис. 1. Глубокий инфракрасный снимок Космического телескопа, полученный в 2009 г. Выделена галактика UDFy-38135539, красное смещение которой оказалось равным z=8,6. Фото NASA, ESA, G. Illingworth (UCO/Lick Observatory and University of California, Santa Cruz) and the HUDF09 Team

Один из главных результатов работы Космического телескопа имени Хаббла – изучение далеких галактик. Нашей Вселенной сейчас примерно 13,6 млрд лет. То есть все, что мы видим, когда-то возникло. В том числе и галактики. Данные Космического телескопа позволили узнать много нового, но удалось, скажем так, увидеть юность галактик, а не их раннее детство, и уж тем более не «галактики в утробе». Самые далекие из изученных до недавнего времени галактик находятся на красном смещении около 6. Вселенной тогда было уже около миллиарда лет. Но дело не в возрасте. Важно, что уже закончилась важная эпоха реионизации.

В совсем молодой Вселенной вещество было горячее и ионизованное. Потом в ходе расширения все остыло, и произошла рекомбинация – вещество в основном стало нейтральным. Образовались первые звезды, начали складываться галактики, засветили первые квазары... И вещество опять ионизовалось. Это называют эпохой реионизации. Это очень важный момент в истории Вселенной, а знаем мы о нем очень мало, даже не понимаем точно, что же ионизовало своим ультрафиолетовым излучением межгалактический газ. Планировалось, что будущие инструменты (такие, как Космический телескоп Джеймса Вебба, или EELT – European Extremely Large Telescope) смогут прояснить ситуацию. Но теперь не исключено, что важные результаты будут получены раньше.

В 2009 г. на Космическом телескопе был получен в инфракрасном диапазоне очень глубокий снимок (рис. 1). На нем можно было начать искать далекие галактики. Не просто «еще чуть дальше», а галактики, видимые в эпоху реионизации. Но «Хаббла» тут мало. Нужно с помощью больших наземных инструментов (у Космического телескопа диаметр зеркала лишь примерно 2,5 м, а у наземных гигантов – 8-10 м, т.е. они собирают в 10-15 раз больше света) построить спектр, чтобы по нему определить красное смещение галактики. До настоящего времени не удавалось доказать, что какая-нибудь странная слабая галактика на хаббловском снимке действительно очень далека. И вот...

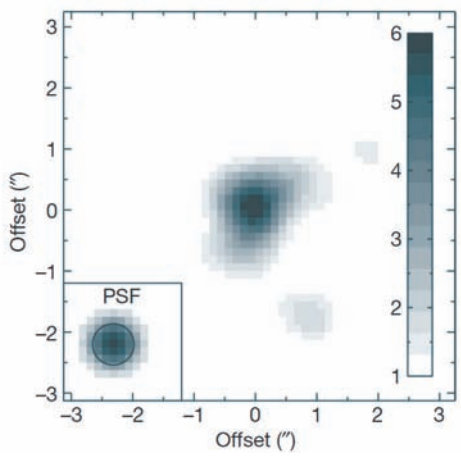


Рис. 2. Галактика UDFy-38135539 в линии лаймануальфа (из статьи Lehnert et al. 2010)

...группе Матта Ленера (Matt Lehnert) из Парижской обсерватории удалось показать, что галактика UDFy-38135539 находится на z=8,6 (рис. 2, название объясняется тем, что ее обнаружили в Ultra Deep Field Космического телескопа). Показать это удалось с помощью телескопов Европейской южной обсерватории и спектрографа SINFONI. Здесь уместно напомнить, что важен не только размер телескопа, но и его «начинка» – приборы. Используемые на телескопах детекторы по суммарной стоимости часто сопоставимы с самим инструментом-гигантом.

Некоторые детали этого открытия можно найти в пресс-релизе ESO [1] и оригинальной статье [2].

В спектре была отождествлена линия лайман-альфа (рис. 3), что и позволило точно определить красное смещение. Для получения хорошего спектра понадобилось накапливать сигнал в течение 16 часов! Как далеко находится эта галактика? В космологии ответ нетривиален. Лучше воспользоваться «космологическим калькулятором» [3]. В стандартной модели мы получаем, что свет шел к нам более 13 млрд лет. Но это не значит, что сейчас расстояние от нас до галактики 13 млрд световых лет. Пока свет шел, Вселенная расширялась. Сейчас так называемое сопутствующее расстояние составляет уже более 30 млрд лет. Но не это важно. Существенно, насколько молодой была Вселенная в тот момент, когда был испущен приходящий к нам сейчас свет. Так вот, Вселенной было менее 600 млн лет от начала расширения!

Таким образом, впервые обнаружен стационарный объект (не гамма-всплеск, до этого державший рекорд самого большого красного смещения), который заведомо виден еще в эпоху реионизации (она началась где-то на z=20 и полностью закончилась к z = ~ 6). Это очень важно и для изучения эволюции галактик, и для всей космологии в целом.

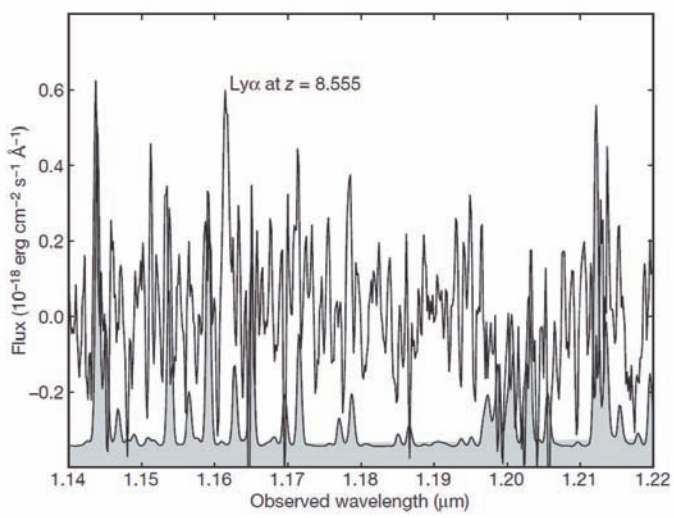


Рис. 3. Спектр галактики UDFy-38135539. Показана линия лайман-альфа (из статьи Lehnert et al. 2010)

Сергей Попов

1. www.eso.org/public/news/eso1041/
2. www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1041/eso1041.pdf
3. www.astro.ucla.edu/~wright/CosmoCalc.html

Рождение M33 X-7

Американским астрофизикам удалось предложить разумную модель, объясняющую все особенности рентгеновской двойной системы M33 X-7, находящейся за пределами нашей галактики. 20 октября была опубликована соответствующая статья в журнале Nature (http://dx.doi.org/10.1038/nature09463).

M33 X-7 содержит в своем составе черную дыру звездных размеров, а ее видимый, но довольно тусклый компонент представляет собой самую массивную звезду из всех когда-либо обнаруживаемых в такой системе. Находится M33 X-7 в 3 млн световых лет от нас, в галактике *M33* (Messier 33, по каталогу Шарля Мессье). M33 – это третья по величине галактика в Местной группе после туманности Андромеды (M31) и собственно нашего Млечного Пути. Она расположена немного дальше Андромеды, видима в созвездии Треугольник и входит в число тех немногих внегалактических объектов, что доступны для наблюдения невооруженным взглядом. Сам рентгеновский источник M33 X-7 был открыт в 2007 г. космической обсерваторией «Чандра» (Chandra).

Исследователи разработали модель рождения и эволюции этой системы, объясняющую все ее наблюдаемые характеристики: компактность, большие массы видимого компонента и черной дыры, спектр излучения в рентгеновском диапазоне и тот факт, что светимость звезды-компаньона гораздо меньше той, что ожидалась исходя из оценок ее массы.

По мнению американских ученых, появлению рентгеновского источника M33 X-7 предшествовала четырехмиллионнолетняя эволюция двух «обычных» звезд в двойной системе, вращающихся одна возле другой возле общего центра масс. Речь идет об очень тесной двойной системе (период обращения – меньше четырех суток). Масса одной из звезд составляла почти 100 масс нашего Солнца, а другой – 30 солнечных масс.

Более крупная звезда по мере выгорания водорода увеличилась в размерах, сокращая и без того небольшую дистанцию между соседками и теряя вещество в виде звездного ветра (такие звезды относят к типу Вольфа–Райе). Известно, что менее массивные звезды оказываются гораздо более «долгоиграющими», тогда как более крупные и более массивные сравнительно быстро коллапсируют в нейтронную звезду или черную дыру (после почти полного выгорания своего ядерного топлива и сброса внешних слоев). В данном случае именно это и произошло; правда, вещество погибающей соседки «спасла» «меньшая сестрица». В результате расстояние между двумя компонентами системы, содержащей черную дыру, уменьшается еще значительней. Изначально более массивный партнер закончил свою жизнь как гелиевая звезда с железо-никелевым ядром массой порядка 16 солнц, сжавшийся в конце концов в черную дыру (сопровождался ли этот момент вспышкой сверхновой, пока не ясно).

Выжившая звезда, которая в наблюдаемый период содержит уже 70 солнечных масс (это голубой гигант), с точки зрения земного наблюдателя, обладает пониженной светимостью для звезд подобной массы – частично из-за того, что содержит вещество, приобретенное после взрыва своего компаньона, а частично из-за наклона оси вращения системы по отношению к нам.

К своей звезде-соседке черная дыра находится столь близко, что внешние звездные слои оказываются в зоне действия гравитации черной дыры (заходят в полость Роша, относящуюся к черной дыре) и выпадают на нее, или, как говорят астрономы, аккрецируют. Это также не способствует нормальному свечению «обкрадываемого» светила. А деформация, которую при этом испытывает звездный шар, приводит к тому, что температура и светимость звезды серьезно различаются в разных участках ее фотосферы. Этот эффект в сочетании с наклоном системы по отношению к земным наблюдателям и приводит к тому, что мы наблюдаем в основном тусклые экваториальные регионы звезды.

Matthew McCrory, Francesca Valsecchi, and Vicky Kalogera с сайта http://news.sciencemag.org

Между тем черная дыра в M33 X-7, обладающая довольно большой массой по сравнению с другими черными дырами звездного типа, продолжает расти, вбирая в себя вещество компаньона. Именно эта материя, устремляющаяся с большой скоростью к черной дыре (и по мере своего движения формирующая вокруг нее аккреционный диск), разогреваясь в процессе взаимного трения газа, светит в рентгеновском диапазоне.

Ведущий автор статьи Франческа Вальсекки (Francesca Valsecchi) из Северо-Западного университета США (Northwestern University, www.northwestern.edu) и ее коллеги провели детальные расчеты эволюции системы для выявления всех возможных эволюционных треков, использовав всю доступную информацию по физике взаимодействий в двойных звездных системах и процессам формирования черных дыр, затем они провели сотни тысяч моделирований на высокопроизводительных компьютерных кластерах, которые заняли у них пару месяцев. В результате удалось выделить ряд самых правдоподобных цепочек и в конце концов выбрать среди них окончательную модель, соответствующую всем наблюдаемым характеристикам M33 X-7.

Максим Борисов

Гонка за космос. За платный космос

*22 октября глава компании Virgin Galactic британский миллиардер сэр Ричард Брэнсон в торжественной обстановке открыл первый в мире частный космопорт (взлетно-посадочную полосу для ракетопланов), который находится в штате Нью-Мексико (США). В заметке **Марата Мусина** дается краткий обзор современного состояния коммерческого космического туризма и рассказывается о наиболее важных испытаниях, прошедших за последнее время.*

С 1986 г., когда сенатор Билл Нельсон стал первым непрофессиональным астронавтом, попавшим в космос, и до 2009 г., когда на МКС слетал последний на сегодня космический турист – Ги Лалиберте, – теоретическая возможность попасть в космос была у любого здорового жителя Земли. При наличии, конечно, 20 млн долл. Однако в связи со сворачиванием программы Space Shuttle загрузка космических кораблей «Союз» возросла, и полеты туристов временно прекратились. Получается, что спрос на частные полеты в космос есть, а вот предложений нет. Такая ситуация явно противоречит современной экономической модели, поэтому появление частных компаний для отправки туристов в космос было предопределено. Очень кстати пришелся подписанный в 1990 г. закон Launch Services Purchase Act, который давал частным американским компаниям право совершать суборбитальные полеты и – в перспективе – заниматься доставкой грузов на орбиту. Это позволит в будущем сосредоточить деятельность NASA на дорогостоящих научных проектах и привлечет в отрасль космических перевозок новые энергичные компании.

За 12 лет, прошедших с момента основания Space Adventures, первой частной компании для отправки туристов в космос, сформировалась целая индустрия, которой присущи все атрибуты молодой высокотехнологичной отрасли. Есть компании, которые разрабатывают космические суборбитальные аппараты. Есть компании, которые думают о долгосрочной перспективе и сразу замахиваются на постройку космических станций и орбитальных гостиниц. Есть ряд частных фондов, которые спонсируют наиболее перспективных разработчиков, оставляя за собой право вести маркетинговую политику и продавать билеты. Присутствует логичная государственная (через гранты NASA) поддержка различных программ, повышающая конкуренцию среди участников проекта. Есть, наконец, негосударственный фонд X-Prize, который учредил призы для компаний, первыми добившихся серьезных успехов. В этой пестрой компании появились свои фавориты, неудачники, а также неформалы.

Эта статья посвящена двум важным событиям, произошедшим в недавнее время: первому тестовому полету корабля SpaceShipTwo и подписанию договора между компаниями Armadillo Aerospace и Space Adventures.

Рис. 1. Изображение космического корабля SpaceShipTwo, разработанного дизайнерами компании Virgin Galactic. Фото с сайта www.virgingalactic.com

10 октября 2010 г. туристический космический корабль SpaceShipTwo отделился от самолета-носителя WhiteKnightTwo и совершил первый самостоятельный полет. Напомним, что Virgin Galactic, которой принадлежит корабль, – это та самая компания, которая выиграла Ansari X-Prize – приз в 10 млн долл. для первой негосударственной организации, совершившей два пилотируемых суборбитальных космических полета на одном многоразовом космическом аппарате в течение двух недель.

В ходе последних испытаний управляемый пилотом суборбитальный корабль с заглушенными двигателями спланировал с высоты 13,7 км и приземлился на ВПП единственного в США частного космодрома в пустыне Мохаве. Во время полета была проверена система отсоединения корабля от самолета-носителя, отработана технология запуска основного двигателя, спуска и приземления.

Таким образом, началась третья – из семи заявленных – фаза испытаний суборбитального корабля. Наземные испытания и совместные полеты самолета-носителя WhiteKnightTwo, начавшиеся в марте 2010 г., были успешно закончены. На 2011-2012 гг. запланированы последние стадии испытаний: кратковременное включение двигателя на дозвуковых скоростях, преодоление звукового барьера, выход на высоту границы космического пространства (100 – 110 км) и, наконец, полноценный суборбитальный полет, после которого проект должен получить лицензию на коммерческие запуски. Всего планируется провести боле 100 тестовых запусков. В то же время нужно помнить, что, по словам Берта Рутана, легендарного аэрокосмического конструктора, дизайнера SpaceShipTwo, «...корабль [для космического туризма] будет так же безопасен, как самолеты 1920-х годов. Не верьте, когда говорят, что безопасность этого корабля будет на уровне современных лайнеров – их совершенствуют уже 70 лет» [1].

Рис. 2. Космический корабль компании Armadillo Aerospace совершает посадку на имитацию лунной поверхности. Фото с сайта www.armadilloaerospace.com

Особенностью SpaceShipTwo будет использование нового метода входа в атмосферу, так называемого “feathered reentry” (вход на бреющем полете). Суть идеи, предложенной инженерами и дизайнерами, в том, что при выходе на расчетную высоту крылья корабля складываются определенным образом, тормозя космоплан о верхние слои атмосферы. Корабль спускается со скоростями, меньшими по сравнению, например, с шаттлами, а значит, не надо уделять такое большое внимание теплозащите, которая сильно увеличивает вес корабля, а значит, и стоимость полета. Кроме того, аэродинамика корабля позволяет ему входить в атмосферу под любым углом. Компьютерное моделирование полета под названием “Virgin Galactic Space Tourist Animation” доступно в Интернете [2].

Рис. 3. Фотография космического корабля SpaceShipTwo и самолета-носителя WhiteKnightTwo во время испытательного полета. Фото с сайта www.virgingalactic.com

Хотя первые коммерческие запуски запланированы на конец 2012 г., уже более 340 человек забронировали места на официальном сайте компании [3]. По сравнению с полетом на МКС этот полет обойдется в скромную сумму – 200 тыс. долл. После возвращения на Землю космические туристы получат штамп в паспорт, подтверждающий полет в космос.

Но всё не так безоблачно для SpaceShipTwo: уже в ближайшее время Virgin Galactic может ощутить сильную конкуренцию со стороны компании Armadillo Aerospace. В мае 2010 г. Armadillo Aerospace и Space Adventures подписали договор о сотрудничестве, а это значит, что команда Джона Кармака, известного программиста, основателя компании Id Software, получит хорошую финансовую помощь, маркетинговую поддержку и более 200 гарантированных клиентов [4]. Сейчас у Armadillo Aerospace нет готового корабля, который мог бы конкурировать с SpaceShipTwo. Но их прототип выигрывал Lunar Lander Challenge – соревнования, проводимые под эгидой NASA для аппаратов вертикального взлета и посадки, которые потенциально смогут сесть на поверхность Луны и вернуться на Землю – в 2008 и 2009 гг. Не называя точных сроков, Кармак утверждает, что первых туристов они могут отправить в 2012 г.

Считается, что космический туризм может стать новым источником идей и финансирования космических разработок, замедлившихся после сворачивания американцами программы Constellation. И действительно, почти каждая компания привносит новаторские идеи, которые редко применялись в государственных программах или не применялись никогда:

Компания Armadillo Aerospace предлагает космические корабли вертикального взлета и посадки.

Технология “fethered reentry”: вход в атмосферу на малой скорости компании Virgin Galactic.

SpaceShipTwo для выхода на расчетную высоту использует самолет-носитель WhiteKnightTwo, выполненный по редкой двухбалочной схеме (на рис. 3 показан самолет-носитель с подвешенным космическим кораблем).

Датские разработчики из Copenhagen Suborbitals пытаются предложить ультракомпактную ракету «Тихо Браге» (об этой разработке мы подробно рассказывали в ТрВ-Наука № 62).

Компания Boeing предлагает использовать одноразовую тепловую защиту для своих пилотируемых космических кораблей CST-100.

Компания Bigelow Aerospace работает над созданием надувных космических станций и уже запустила модули Genesis I и Genesis 2.

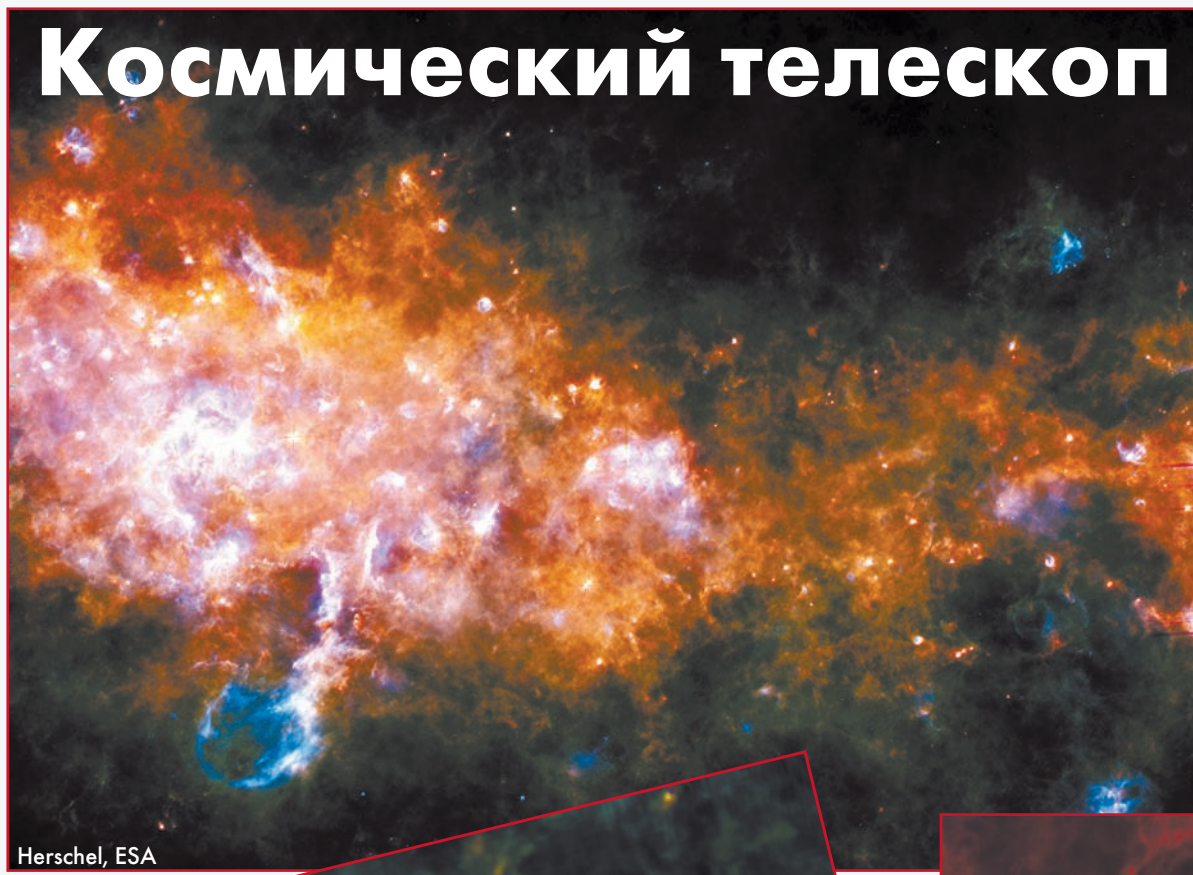
Такая большая конкуренция среди компаний вполне объяснима: в столь молодой отрасли пришедший к финишу первым снимает все сливки. Кто первым запустит человека в космос, тот обеспечит себе лидерство на несколько лет. Все компании на начальном этапе находились в практически равных условиях, поэтому преимущество той или иной команды обычно прямо пропорционально количеству денег, вложенных в проект. Стоимость разработок настолько высока, что ни одна компания не выдерживает ранее заявленных графиков тестовых пусков. Таким образом, нынешние фавориты могут упустить свое первенство – это уже не раз случалось. Наблюдать за очередным, на этот раз сугубо мирным витком космической гонки очень увлекательно.

А Земля уже потихоньку готовится к буму космического туризма – например, не каждый знает, что наземная инфраструктура тоже развивается. И это не только сети по продажам маек и ручек с символикой компаний-участниц: космодромы в США (Калифорния, Оклахома, Нью-Мексико, Вирджиния, Аляска, Висконсин), Швеции, Сингапуре, на Маршалловых островах, в Арабских Эмиратах готовы стать стартовой площадкой для состоятельных людей, желающих посмотреть на Землю из космоса.

На всякий случай, если вы твердо решили полететь в космос, а частные компании – что вполне возможно – вновь отложат свои старты, не спешите расстраиваться: к 2013 г. Роскосмос планирует увеличить число запусков ракет «Союз» до пяти в год, что позволит освободить одно-два места в год для космических туристов по прежним ценам – 20-30 млн долл.

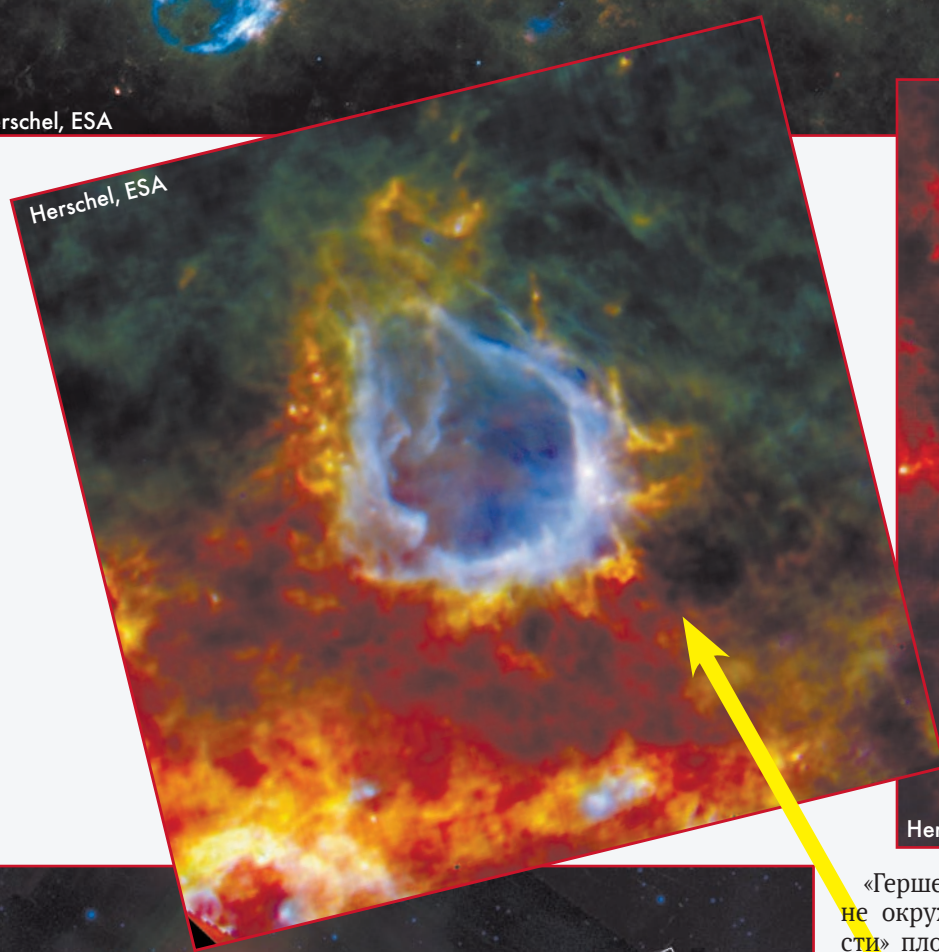
1. http://en.wikipedia.org/wiki/SpaceShipTwo
2. www.youtube.com/watch?v=9Ng6G7KsPjA&feature=channel
3. www.virgingalactic.com
4. www.armadilloaerospace.com/n.x/Armadillo/Home/News?news_id=370

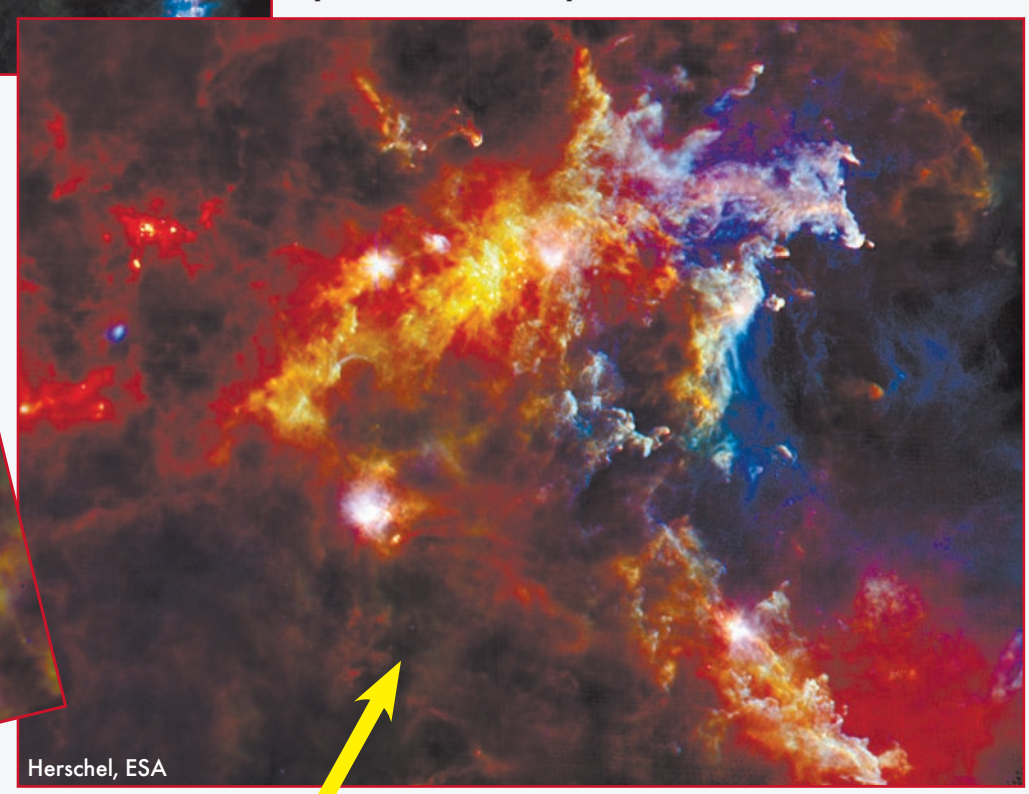
Космический телескоп «Гершель»: другое зрение


Herschel, ESA

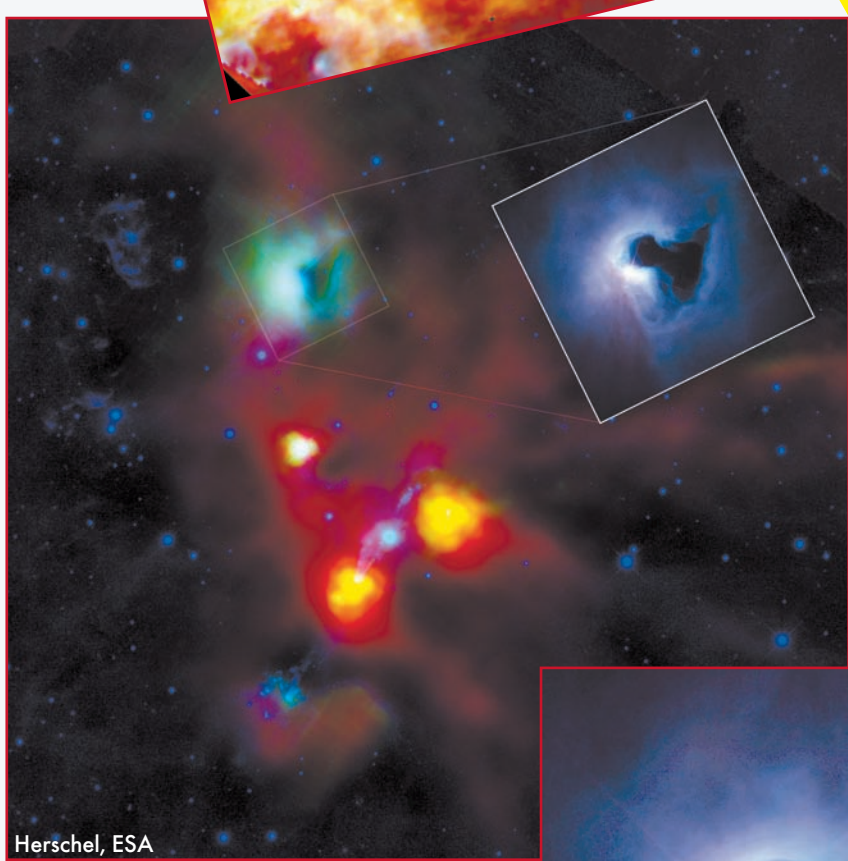
В мае 2009 г. Европейское космическое агентство запустило космический телескоп «Гершель» (см. ТрВ-Наука № 33 от 21 июля 2009 г.). Напомним, что «Гершель» (Herschel Space Observatory) работает в далеком инфракрасном диапазоне, доходящем до длин волн около 0,5 мм. Находится в Лагранжевой точке Земли (L2), на расстоянии около 1,5 млн км. Это самый большой из космических телескопов: диаметр зеркала – 3,5 м, детекторы работают при гелиевой температуре 1,4 К. Запас охлаждающего жидкого гелия – 2 м^3, этого хватит на 3 года. Так что, в отличие от «Хаббла», срок жизни «Гершеля» жестко ограничен.

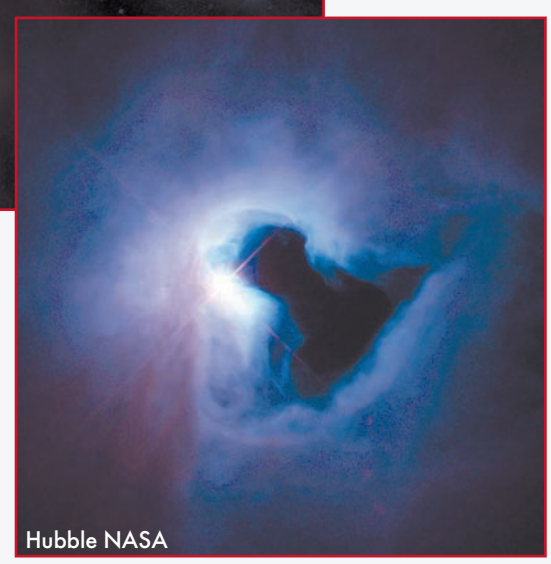
Основной объект наблюдения – холодная пыль в Галактике (от десяти до сотен градусов Кельвина) и далекая Вселенная на больших красных смещениях. Пока что большинство опубликованных снимков касается галактической пыли, которая интересна прежде всего тем, что связана с ранними этапами образования звезд.


Herschel, ESA

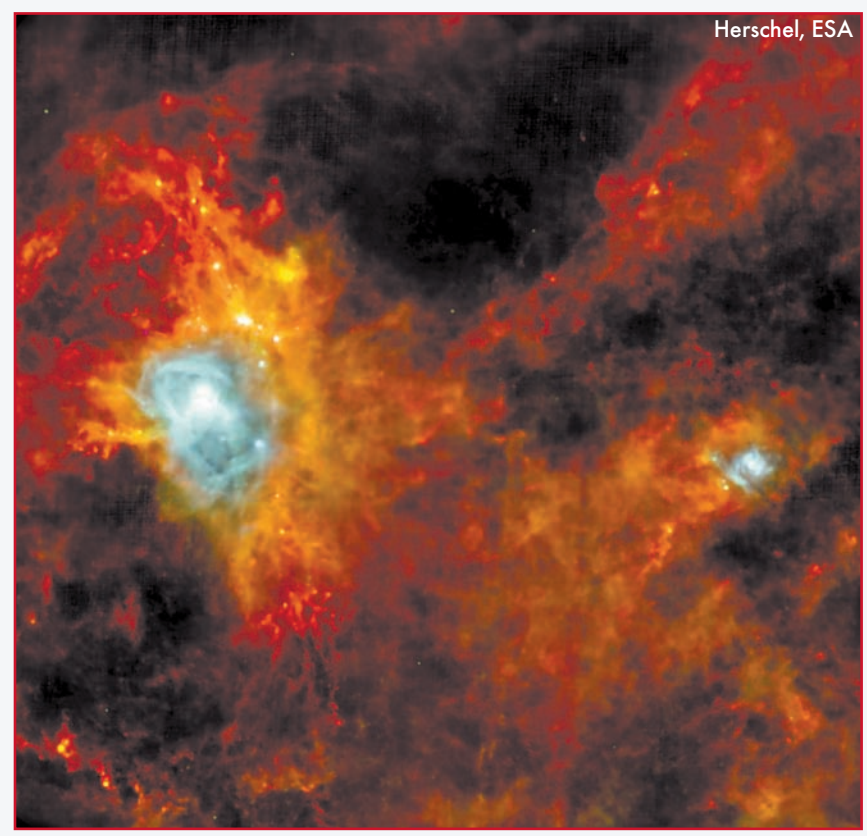

Herschel, ESA

«Гершель» видит совсем не то, что «Хаббл», – он почти не видит звезд (если звезда не окружена пылью) и горячего светящегося газа. Зато он видит самые «внутренности» плотных пылевых туманностей; пыль для него – прозрачный источник света, как газ для «Хаббла». В результате на снимках видно нечто новое. Прежде всего – пузыри в недрах туманностей, выглядящие на снимках голубыми (на самом деле это далекий ультрафиолет: голубой цвет соответствует длине волны 70 микрон, красный – 500 микрон). Эти пузыри выдуты ветром ярких звезд – «Хаббл» тоже видит подобные пузыри, но только когда пыль вокруг рассеялась. Пожалуй, наиболее эффектно смотрится туманность Розетка. Яркие оранжевые пятна слева – протозвезды; коконы – будущие звезды (они также видны на некоторых снимках «Хаббла»).


Herschel, ESA


Hubble NASA

Наконец, космический курьез. «Хаббл» снял деталь туманности NGC 1999, которая выглядит как замочная скважина и названа соответственно (Keyhole). Полагали, что это пылевое облако причудливой формы на фоне светлой газовой туманности. Тогда бы «Гершель» видел эту деталь яркой – пыль светится в его диапазоне. Но на снимке «Гершеля» эта деталь тоже темная, значит, это дыра в светящейся туманности, т.е. все-таки скважина.


Herschel, ESA

Полосу подготовил Борис Штерн

Без нас

О дискуссии с предрешенным результатом

На 28–30 октября в Петербурге и Старой Ладоге запланирована конференция «Начало Русского мира» с обсуждением тем о начале русской государственности, о споре норманистов с антинорманистами и т.п. Конференцию проводит Московский институт российской истории РАН совместно с ЮНЕСКО и другими организациями.

Удивляет тот факт, что в оргкомитет конференции из профессиональных историков входит только член-корреспондент РАН А.Н. Сахаров, директор Института российской истории РАН. Все остальные члены оргкомитета – не профессиональные историки, не лингвисты или археологи, а писатели, культурологи, издатели и греческие дипломаты и общественные деятели (только один из них – известный славист).

Конференция запланирована не в Москве, а в Санкт-Петербурге и Старой Ладоге. Казалось бы, в ней непременно должны участвовать профессионалы, связанные с этими городами и много лет исследующие поднятые темы. Но ни директор Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург) член-корреспондент РАН Е.Н. Носов, ни начальник многолетней Староладожской археологической экспедиции профессор, докт. ист. наук А.Н. Кирпичников в конференции не участвуют (в программу включен доклад А.Н. Кирпичникова, но это сделано без его ведома и согласия.) Не были извещены о конференции ни Е.Н. Носов, ни многочисленные исследователи, занимающиеся проблемами истории Древнерусского государства в Москве, Санкт-Петербурге, Киеве и прочих научных центрах, – как подписавшиеся под этим письмом, так и многие другие.

Наше письмо не имеет в виду поставить под вопрос профессионализм тех, кто откликнулся на приглашение участвовать (среди них есть профессиональные ученые – византиноведы, археологи и др.). Мы говорим об организаторах конференции.

Стиль поведения А.Н. Сахарова в науке исключает открытые дискуссии по ключевым проблемам древнерусской истории. Надо полагать, с этим связано преобладание в обсуждении немногочисленных сторонников его убеждения в том, что варяги – это балтийские славяне. Напротив, когда в петербургском Эрмитаже в 2007 г. проводилась конференция на ту же тему, представители сахаровской точки зрения (его единомышленники В.В. Фомин и Л.П. Грот) были приглашены со своими докладами (в этом году «Труды» конференции опубликованы), хотя подавляющее большинство специалистов продолжает считать, что варяги были скандинавами (норманнами). Из этого видно, кто не боится отстаивать свою точку зрения, а кто нуждается в монополии и административном ресурсе.

Для большинства профессионалов возникшая ситуация неудивительна. Слишком свежи впечатления от грубых выпадов А.Н. Сахарова в адрес оппонентов (взять к примеру его статью в пресловутом сборнике «Антинорманизм», опубликованном в 2003 г.). Никаких новых аргументов ни Сахаров, ни Фомин не выдвигают, а старые давно опровергнуты. Сахаров и Фомин продолжают повторять свои доводы, надеясь не на их принятие специалистами, а на их восприятие неподготовленной аудиторией и на их одобрение определенными политическими кругами и институтами власти.

Сама формулировка темы не может не вызвать отторжения профессионалов. Конференция приурочена «к празднованию 1150-го юбилея исторического появления флота русов под Константинополем 18 июня 860 года, символизирующего становление Руси как независимого государства». Однако грабительский поход никогда и никем не отождествлялся со становлением государства и не может символизировать этот процесс. В составе флота русов 860 года могли быть славяне-гребцы, возможно, и отдельные воины, но организаторами и руководителями похода были скандинавы. Флот их был обычным для того времени флотом северных рейдеров. Имена предводителей – если отождествлять этот поход с походом Аскольда и Дира, описанным летописцем под 866 г., – безусловно скандинавские. Да и русская летописная традиция отнюдь не с этого события отсчитывала образование государства восточных славян.

Вообще же вопрос об этнической принадлежности Рюрика и его дружины не так уж важен. (Ведь шведов не смущает тот факт, что ими правит французская династия Бернадотов, а нас не смущал тот факт, что династия Романовых, начиная с Петра III и Екатерины II, была по происхождению немецкой.) Важно то, что эти заморские пришельцы быстро ославянились и сыграли свою роль в возникновении древнерусской государственности. Когда «антинорманисты» обвиняют своих оппонентов в антипатриотизме и русофобии – это чистейшая демагогия, призванная замаскировать слабость или отсутствие научных аргументов.

Вот почему организаторам конференции в духе «панегирической истории» противопоказано сообщество профессионалов – историков, археологов, лингвистов, этнологов. Подобные акции осуществляются и должны осуществляться без нас.

Рис. И. Кийко

Белецкий С.В.,
проф., докт. ист. наук, в.н.с. Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);

Горский А.А.,
проф., докт. ист. наук, истфак МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва);

Данилевский И.Н.,
докт. ист. наук, зав. кафедрой истории идей и методологии исторической науки ГУ-ВШЭ, г.н.с., зав. центром «История частной жизни и повседневности» Института всеобщей истории РАН (Москва);

Дворниченко А.М.,
докт. ист. наук, зав. кафедрой истории России, декан исторического факультета Санкт-Петербургского университета

Джаксон Т.Н.,
докт. ист. наук, в.н.с. Института всеобщей истории (Москва);

Каштанов С.М.,
член-корр. РАН, проф., докт. ист. наук, г.н.с., зав. центром «Специальные научные дисциплины сравнительного и теоретического источниковедения» Института всеобщей истории (Москва);

Кирпичников А.Н.,
проф., докт. ист. наук, г.н.с. Института истории материальной культуры, заслуженнный деятель науки РФ (Санкт-Петербург);

Клейн Л.С,
проф., докт. ист. наук, пред. ред. совета «Российского археологического ежегодника» (Санкт-Петербург);

Мачинский Д.А.,
историк-археолог, Государственный Эрмитаж (Санкт-Петербург);

Носов Е.Н.,
член-корр. РАН, докт. ист. наук, директор Института истории материальной культуры РАН, зав. кафедрой археологии СПб университета и член Президиума Петербургского научного центра РАН (Санкт-Петербург);

Петрухин В.Я.,
проф. РГГУ, докт. ист. наук, в.н.с. Института славяноведения РАН (Москва);

Платонова Н.И,
докт. ист. наук, в.н.с. Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);

Пушкина Т.А.,
канд. ист. наук, доцент кафедры археологии МГУ им. М.В. Ломоносова (Москва);

Пчелов Е.В.,
канд. ист. наук, доцент РГГУ (Москва);

Сакса А.И.,
докт. ист. наук, в.н.с. Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург), докт. философии Финляндии, доцент Университета Восточной Финляндии;

Столярова Л.В.,
докт. ист. наук, г.н.с. Центра «Восточная Европа в античном и средневековом мире» Институт всеобщей истории РАН (Москва);

Успенский Ф.Б.,
докт. филол. наук, зам. директора Института славяноведения РАН (Москва);

Хвощинская Н.В.,
докт. ист. наук, в.н.с. Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург);

Щеглова О.А.,
канд. ист. наук, с.н.с. Института истории материальной культуры РАН (Санкт-Петербург).

Доверие

как жизненная необходимость

Нас с детства учили говорить правду, и только правду. Мы соглашались и убегали во двор тренироваться в искусстве блефа в детской карточной игре «Веришь – не веришь».

Все дети обманывали и обманывают. Нередко к этому их вынуждают взрослые, загоняя в тесные рамки не всегда понятных норм и правил. Угрозы и наказания тоже не очень способствуют развитию правдолюбия. Лучше обмануть, что получил пятерку, если знаешь, что высекут за двойку. Ведь ребенок в конце концов не мазохист, поэтому и спасается ложью.

Бывает, что ребенку в детстве часто лгут близкие взрослые. Тогда у него вырабатывается толерантность к обману либо, наоборот, особое чутье на ложь и жгучая нетерпимость к ней. Когда в самом раннем возрасте подрывается базовое доверие к миру, научиться потом верить людям очень тяжело. К каждому слову, сказанному другим, такой человек относится настороженно, проверяя и перепроверяя любую информацию. Обратная сторона такого правдолюбия – хроническое недоверие и постоянная тревога.

Став взрослыми, мы продолжаем поразному относиться к правде. Для одних из нас она – жизненная необходимость, принцип и смысл существования. Из таких людей вырастают герои, которые, не моргнув глазом, режут правду-матку, бросаются грудью на амбразуру за правое дело, презирают ложь и предательство. Без них наш мир давно утонул бы во лжи.

Для других она – условие построения доверительных и полноценных отношений с окружающими. И это тоже жизненная необходимость. Но такие люди не стремятся раскрыть всеобщую теорию заговора или избавить весь мир от розовых очков. Для них куда важнее научиться жить, не обманывая близких и самих себя. Как оказывается на деле, и это не всегда удается. Иногда помогает принцип «Лучше промолчу, чем обману». Молчание – золото, но оно – и знак согласия, молчаливое «да». Поэтому такой спасательный круг не всегда помогает выплыть из неоднозначных ситуаций, требующих от человека искренности и честности, на которые он может быть еще не готов.

Развитие демократии и свободы слова ведет к тому, что у каждого находится своя правда, и таких «правд» десятки – они обрушиваются на нас с экранов телевизоров, газетных и журнальных статей. Переизбыток «правд» рождает еще большее недоверие: «А какая из этих правд является самой правдивой?»

Пожалуй, нигде так тесно не переплетаются между собой нити правды и лжи, как во Всемирной паутине. С одной стороны, в Интернете мы можем действительно быть самими собой – гарантированная анонимность способствует самораскрытию и снятию масок. Человеку не приходится больше обманывать себя и других, во всяком случае хотя бы своих товарищей по виртуальному цеху. Исчезает необходимость строить из себя пай-мальчика, если, например, в глубине души ты бродяга и вольнодумец. Чувство принадлежности к своим рождает ощущение свободы ото лжи и двуличия.

С другой стороны, эта же самая анонимность позволяет людям почувствовать вкус притворства и фарса. И некоторым он приходится по душе. «Принцип ICQ» гласит: по ту сторону экрана может быть кто угодно, и мы можем так никогда и не узнать, тот ли он, за кого себя выдает. Это рождает новую проблему доверия – доверия к людям, с которыми мы знакомимся и общаемся в сети. Получается, что и в Интернете – этом последнем на сегодняшний день оплоте правды и справедливости – самой правды наберется не более чем на несколько гигабайт.

Тогда где же искать правду, если потеряны все ориентиры, а авторитетные источники информации замечены в недобросовестном ее распространении? Если окружающие нас люди обманывают, без какого-то ни было чувства стыда или вины? Да и стыд, и вина, и сожаление могут быть неестественными и показными. Ложные слова, ложные чувства, ложные раскаяния.

Не имея под рукой ясных доказательств истинности, нам остается только... верить и доверять. Если я, например, верю в то, что любимый человек не будет мне изменять, – то я даже не стану сомневаться в его преданности и любви. А когда я другому не доверяю, мое правдолюбие оборачивается неугомонным поиском доказательств его обмана и притворства.

Но раз нет четких критериев правдивости, значит, велик риск ошибки. Поверил – обманули, доверился – предали. Каждый из нас за свою жизнь не один раз наступал и наступит на эти грабли. Конечно, есть лучшее средство от любых граблей – цинизм и недоверие ко всему живому на земле. Но если не верить никогда и никому, наша жизнь превращается в бесконечную череду сомнений.

Игорь Павлов,
преподаватель кафедры психологии развития Брестского государственного университета им. А.С. Пушкина (Беларусь)

Журнал «Химия и жизнь»

организует конкурс короткого научно-фантастического рассказа и приглашает к участию всех желающих.

Конкурс проходит на базе журнала СамИздат **Максима Мошкова** (http://zhurnal.lib.ru).

С правилами можно ознакомиться здесь: http://zhurnal.lib.ru/h/hizh2010/05miniature.shtml, или пройти по ссылке «Хиж-2010» с главной страницы СамИздата.

Желаем творческих успехов!

Планирование на девятом десятке

интервью с профессором Л.С. Клейном по поводу...

– Лев Самуилович, договариваясь с Вами об интервью, я подразумевал сразу три повода.

– Сразу три? Об одном я догадываюсь...

– Им закончим. Первый повод – у нас с Вами общий юбилей: два года плодотворного сотрудничества. Во-вторых, Вы – наш рекордсмен по публикациям: появляетесь почти в каждом номере ТрВ с авторской колонкой, нередко с большими статьями. Но только периодической печатью Вы явно не ограничиваетесь – и здесь появился третий повод. Следя за Вашим научным творчеством, мы неожиданно обнаружили, что только в этом году у Вас вышло четыре толстые книги...

– Ну, одна, на самом деле, не толстая. Зато выходит пятая – двухтомник. А может быть, успеют еще выпустить и шестую. Она почти готова.

– Я не спрашиваю, как можно успеть так много. Вы об этом писали в своей колонке, отвечая на подозрение, что на Вас работают «негры» («О светилах и неграх», ТрВ № 49 от 16.03.2010).

– Увы, негров нет. Хотя бы одного секретаря или лаборанта – тоже нет.

– Может, подадите заявку в книгу рекордов Гиннесса? Столько монографий издать за год вряд ли сумел хоть один ученый!

– Ну, кто-то найдется. Например, у археолога Самоквасова вышло в 1908 г. четыре или пять книг. Но ему тогда было 65. А вот из сверстников (на девятом десятке), может быть, и, правда, никого.

– Давайте познакомим читателей с подробностями – что уже вышло в свет, что запланировано.

– Пожалуйста. В прошлом году у меня вышло две книги...

– Всего лишь!

– ...«Спор о варягах» и «Новая археология». И ряд статей. Ни то, ни другое затрагивать не будем.

– А в этом году?

– На первой книге (моих мемуарах) тоже можно подробно не останавливаться, так как в ТрВ был Ваш отклик (№ 44, от 22.12.2009), причем книга, хоть и датирована 2010 годом, вышла реально в декабре 2009-го.

– От себя добавлю: книга «Трудно быть Клейном» (720 страниц) уже получила ряд рецензий в России и США, а в Интернете рецензент Кукулин (www.OpenSpace.ru) пишет, что это, пожалуй, лучшая мемуарная книга за последние несколько лет. Выпустило ее издательство «Нестор-История».

– Второй в этом году вышла книга «Время кентавров: степная прародина греков и ариев». Это результат моей работы за несколько лет, но полное изложение для специалистов лежит в Университетском издательстве, выйдет нескоро, а издательство «Евразия» выпустило переложение для широкого читателя. В книге около 490 страниц, много иллюстраций, карт, в том числе цветных.

– Научно-популярное издание?

– Я старался сделать книгу «Время кентавров» доступной и увлекательной. Не знаю, насколько она получилась популярной, но специалисты читают с интересом (уже

имею отзывы). Третье издание – «Формула Монтелиуса», ее выпустил на русском языке Донецкий университет. Книга небольшая (260 страниц), очень изящно издана. Подзаголовок – «Шведский рационализм в археологии Мальмера». Это критический анализ новаторской археологии покойного Матса Мальмера, предтечи «новой археологии». Книжка для археологов и всех, кто интересуется типологией. Вместе с ней издательство Донецкого университета решило переиздать книгу «Перевернутый мир» – о моих приключениях в тюрьме и лагере.

– А я ведь, кажется, видел эту книгу...

– И да, и нет. Эти очерки в журнальном варианте выходили в журнале «Нева» в конце 80-х, потом по ним была дискуссия в «Советской этнографии», потом они вышли книгой в России, Германии и Словении. Скорее всего, Вы видели это издание. Вот теперь новый вариант – с приложением всех статей обсуждения и – главное – с фотоиллюстрациями. Их было очень трудно подобрать. Еще будучи в лагере, я договорился с лагерным фотографом, и мы сделали ряд снимков. Я зашил их в каблук, чтобы пронести через «шмон». Но в ночь перед выходом у меня украли башмаки! Вот теперь компенсировали утрату.

– Почему «Перевернутый мир» оказался таким живучим?

– Наверное, потому что его содержание – не описание зверств следователей и тюремщиков, а 400 страниц исследования среды (криминального мира), и размышления о природе человека и нашего общества. О причинах катастрофической неудачи «перевоспитания» в лагерях.

– А пятая книга?

– Пятая должна выйти вот-вот, уже и обложка готова. Это двухтомник «История археологической мысли» – по сути история мировой археологии.

– Кажется, такого издания не было в России?

– Верно. Не издавалось – ни до революции, ни после. Моя книга – первая. Издает ее Петербургский университет.

– Где пятая, там и шестая...

– Шестая книга сдана в печать в издательство «Евразия», но успеют ли они до Нового года – не знаю. Это книга о музыке – «Гармонии эпох». Я там прослеживаю, как сменялись системы гармонии в связи со сменой социальной психологии эпох.

– Музыка тоже входит в сферу Ваших интересов? Удивительная универсальность! Ведь музыка вроде бы далека от Ваших занятий?

– У меня было и музыкальное образование. Но я, конечно, не специалист. Показывал текст музыковедам и музыкантам. Одни бранят, другие хвалят. Раз так, решился. Книга-то не по музыковедению, а скорее по культурной антропологии.

– Наверняка есть еще что-нибудь в загашнике...

– Ну да! Совсем забыл! Лежит уже несколько лет абсолютно готовый текст «Время в археологии» в издательстве «Бельведер». Оно ранее выпускало мои книги и подготовило «Время», но в кризис у «Бельведера» кончились деньги, все застряло, и просвета не видно.

– Бывает... Может, кто-то сможет помочь, издать совместно?

– Будем надеяться... А еще в нашем Питерском университете лежит книга «История антропологических учений». Пойдет, наверное, на будущий год. В тот же Донецк отослал «Археологическое исследование» – о методах кабинетной работы археолога. По методам полевых исследований есть учебники, по методам кабинетной работы (интерпретации) – нет. Вот решил попробовать. В «Евразию» отдал научно-популярный текст «Эта странная Илиада».

– У Вас немало публикаций и за рубежом. Что-нибудь готовится на экспорт?

– «Оксфорд Юниверсити Пресс» переводит мою книгу «Феномен советской археологии». Она есть на немецком и испанском. Теперь вот будет и на английском.

– А что сейчас на Вашем рабочем столе?

– Заканчиваю «Историю русской археологии в лицах». Тоже на два тома. Издавать их подрядилось московское издательство «Полиграф». Задача трудная – в основном биографии ученых. Рискую рассориться со многими. Писать-то я привык правду – по крайней мере как я ее вижу.

– А еще многочисленные публикации в периодической печати. Не только ведь в ТрВ?

– Само собой.

– И планов громадье?

– А что, есть сомнения? Но ведь если бы год назад я, в моем возрасте, сказал Вам, что запланировал издать еще 6-8 книг, Вы бы посмотрели на меня с жалостью: при таком-то возрасте и болезнях... А год прошел – и вот 4 книги изданы, пятая на выходе, несколько сданных в печать. Почему же не планировать дальше?

– Все-таки Ваша активность поразительна и заразительна. Притом что пройдено немало...

– На самом деле, жизнь, увы, ужасающе скоротечна. Увеличить ее можно только одним способом: выполняя за год то, на что положено тратить много лет. Это единственный способ прожить много жизней.

Вопросы задавал
Илья Мирмов

Картинки против мела

Ирина Якутенко

Недавно я прочла очень интересное интервью социолога Александра Новикова (http://slon.ru/articles/360021/), в котором он, в частности, коснулся вопроса повсеместного использования картинок для объяснения чего-либо. Ученый отметил, что это, скорее, негативный тренд: сейчас людям мало просто слушать докладчика, им обязательно нужно, чтобы его слова дополнялись красочными иллюстрациями, видео или, на крайний случай, таблицами и графиками.

При этом совсем недавно я столкнулась с ровно противоположным мнением на этот счет: главный редактор журнала «Популярная механика» Сергей Апресов с восторгом рассказывал мне об инфографике (http://lenta.ru/articles/2010/09/06/popmech/). По его мнению, этот формат отнюдь не менее информативен, чем, например, большая аналитическая статья, просто он предназначен для людей с определенным эмоциональным настроем, для тех, кто любит сам копаться в деталях, а не получать их в виде полупереработанной информационной пищи от автора или лектора.

Но каким бы ни было отношение людей к инфографике и красивым картинкам, они постепенно становятся неотъемлемой частью всего вокруг, и в первую очередь приходят в образование. Лектории в западных вузах уже давно невозможно было представить себе без обязательного диапроектора, который в последние годы сменился на просто проектор и ноутбук с установленной на нем программой Power Point. До России модные веяния, как водится, доходят с опозданием, но, тем не менее, постепенно все больше учебных заведений отказываются от использования досок и переходят на виртуальные презентации.

Стремление лекторов перевести все свои материалы в электронный формат понятно: на доске не нарисуешь внутренности живой клетки в 3D или расположение химических связей в какой-нибудь очень большой и очень сложной молекуле. Кроме того, читать лекции, когда все формулы забиты в компьютер, гораздо проще, чем когда приходится одну за одной выписывать их мелом или маркером.

Но насколько хорошо усвоится информация, представленная в таком кристаллизованном виде? Взять те же формулы: за то время, пока лектор писал их на доске, а студенты переписывали в тетради, они успевали понять, что именно им в этих формулах непонятно, и лишний раз переспросить лектора. Когда все формулы сразу выводятся с ноутбука на экран, внутренние часы лектора и студентов перестают совпадать: так как лектор в этот момент ничего не пишет, а только говорит, то зачастую он не может верно оценить, сколько времени студентам потребуется на переписывание, и слишком быстро меняет слайды. Зная это, студенты сразу бросаются записывать формулы, не слушая, что там объясняет лектор, – иначе не успеть. Иногда в конце или в начале лекции раздаются дополнительные материалы, в которых есть все необходимые формулы. Такие конспекты избавляют студентов от необходимости с пулеметной скоростью переписывать данные, не задумываясь, но они никак не влияют на время, затрачиваемое лектором на объяснение темы.

Может показаться, что приведенные выше опасения – всего лишь частные соображения, а конечный итог, т.е на усвояемость студентами или школьниками информации, не сильно отличается при классическом метода подачи материала и активном использовании визуализации. Тот, кто был студентом очень давно, возможно, не помнит, что одно из важнейших условий для восприятия и осознания того, о чем рассказывает преподаватель, – это работа на лекции. А когда все сведения подаются в сконцентрированном виде, большая часть этой работы не осуществляется. Потом, дома, готовясь к экзаменам, студенты все равно вынуждены будут ее проделать, но теперь рядом с ними не будет лектора, которому можно задать вопрос.

Повезет тем студентам, которые, как и говорил Сергей Апресов, больше склонны самостоятельно разбираться в деталях. Но такие студенты вряд ли будут составлять основную массу всех учащихся. Еще сложнее ситуация со школьниками, многие из которых еще не научились учиться. Для них уроки, во время которых можно думать над новыми вопросами с той скоростью, с какой это позволяют возможности школьника, и при этом спрашивать учителя о непонятных местах, особенно важны для развития этого важного навыка. Красивые картинки и видео, конечно, развлекают детей, но вряд ли развлечение – основная цель школьного образования.

Но, конечно, инфографика, а особенно видео и картинки, тем более стереоскопические, – это совершенно уникальный инструмент, позволяющий передать всю сложность и красоту окружающего мира. Нарисованные рядом мышь и слон дадут гораздо лучшее понимание о соотношении их размеров, чем кучные цифры метров или миллиметров. А уж воочию проследить за движением протонов в том же Большом адронном коллайдере и увидеть, как при их столкновении рождаются новые частицы, можно только при помощи компьютерной графики. Так что здесь, как и в любом другом деле, важно соблюсти баланс. И прежде чем повсеместно использовать новые технологии, стоит задуматься, а кому они окажутся более выгодными – тем, кто должен получить и усвоить огромное количество новой информации, или тому, кому надоело раз за разом выписывать одни и те же многочлены и хочется просто немного отдохнуть. ◆

Женщины с прямой спиной

Ревекка Фрумкина

Авангард Николаевич Леонтьев, известный актер и педагог, издал книгу памяти А.Г. Бовшек – «Великое культурное противостояние» (М.: НЛО, 2009). Анна Гавриловна Бовшек (1889–1971), ученица Станиславского и Вахтангова, актриса первой студии МХТ, работала с Сулержицким и Таировым. Именно у Анны Гавриловны, в студии художественного слова Московского городского дома пионеров (в переулке Стопани), в 1960 г. Авангард Леонтьев начал заниматься тем, что стало его профессией.

Этой студией Бовшек руководила с 1936 по 1962 год, а потом, уже выйдя на пенсию, возглавила молодежную студию художественного слова при Московском государственном музее им. А.С. Пушкина (на Пречистенке), где проработала еще четыре года.

Многие актеры и режиссеры обязаны Анне Гавриловне «началом»: она умела увидеть талант в молодых людях – нередко совсем еще детях; умела поддержать, защитить, накормить, наконец, – студия ведь продолжала работать и в военной Москве... О Бовшек в книге вспоминают актеры и режиссеры Г. Печников и Г. Ансимов, С. Никоненко и А. Леонтьев, А. Крейн – основатель Московского музея А.С. Пушкина.

Евгений Миронов (ученик Леонтьева, т.е. профессионально – как бы «внук» Анны Гавриловны), написал маленькое вступление, а в «Литературной газете» он рассказал о показанном прошлой весной по «Культуре» документальном телефильме о Бовшек – «Жизнь поперек строк» (режиссер – Игорь Калядин).

Чтобы понять А.Г. Бовшек как человека эпохи 20-х – начала 60-х гг., надо представлять себе особенности «культурной карты» столь разных лет. Кстати говоря, это еще и повод в очередной раз задуматься о том, как мало мы знаем о «незнаменитых» людях, хранивших и созидавших нашу культуру в советские времена, осуществлявших «великое культурное противостояние» примерно с середины 20-х годов.

Арестовывали, ссылали, «уплотняли», исключали, не печатали... И все-таки вплоть до Большого террора люди продолжали собираться, читать вслух неопубликованные сочинения и вообще проявляли разнообразные инициативы «снизу». Даже в совсем лихую пору оставалась возможность пробуждать «чувства добрые» на *разрешенном материале*, а материалом этим все-таки была русская и отчасти западная классика, а также русский фольклор.

Исключительно популярным (даже на моей памяти, т.е. в 30–40-е годы) было публичное чтение художественных произведений высокими профессионалами, которые тогда назывались «мастерами художественного слова». «Чтецкие» вечера всегда собирали полные залы. Когда в Москве радиотрансляция пришла в каждый дом, дикторов надо было так или иначе обучать, а вот чтецы уже были представлены разными школами.

Владимир Николаевич Яхонтов читал совсем не так, как Антон Шварц; Дмитрий Николаевич Журавлев и Всеволод Николаевич Аксенов были вообще уникальны и т.д. Значимость «чтецкого» жанра проявилась в частности в том, что в 1937 г. состоялся Первый Всесоюзный конкурс чтецов (В.Н. Яхонтов занял 1-е место; Д.Н. Журавлев – 2-е).

Что касается интереса школьников и молодежи 30–40-х годов к самодеятельному художественному чтению с эстрады, то он соседствовал разве что с интересом к авиамоделированию и был не менее распространен, чем недавний интерес к фигурному катанию и сегодняшний – к йоге, айкидо или конному спорту.

Именно поэтому в кружках и студиях *художественного слова* при школах и домах пионеров (а не только в театральных кружках) начинали свой путь многие профессиональные актеры, тем более что нередко – и неслучайно – руководили такими кружками люди совершенно незаурядные. В этом смысле, а также в любви к Пушкину и его эпохе Анна Гавриловна не была исключением. Среди моих ровесников трудно найти кого-то, кто не слышал, как Д.Н. Журавлев читает «Пиковую даму»...

Собственные «чтецкие» вечера Бовшек были успешными еще в 20-х годах в Киеве. Помимо собственно мастерства она обладала тем особым изяществом, которое было свойственно актрисам раннего МХТ и Вахтанговской школы. Я помню, что в еще в 60-е годы в Консерватории по изысканно-прямой спине можно было найти глазами Цецилию Львовну Мансурову (незабываемую Турандот). Анна Гавриловна обладала такой же осанкой – и осанка эта отражала внутреннюю несгибаемость. Все, кто помнит Бовшек, отмечают, что даже далеко не новые вещи выглядели на ней элегантно. Всегда одета, всегда собрана. Всегда с прямой спиной...

Центральное место в книге занимает мемуарный текст самой Анны Гавриловны «Глазами друга» (1965) – повествование о ее жизни с писателем Сигизмундом Кржижановским, женой которого она была с 1922 г. до его кончины в 1950 г. Текст этот слегка суховатый, но со скрытым жаром. Именно как литературное произведение он обладает редкими достоинствами – лаконичностью и благородной сдержанностью. Бовшек удалось очертить характер Кржижановского, столь тяжелый для него самого, и уж тем более – для других. Анна Гавриловна ничего, казалось бы, не скрывает, но и не поддается искушению обвинить власть-имущих в том, что жизнь самого близкого ей человека была «литературным небытием».

Анна Гавриловна была, несомненно, поразительно трезва и в высшей степени проницательна: только абсолютно ясная мысль может порождать столь прозрачные тексты. Ее безусловная литературная одаренность видна и в еще одной ее работе, посвященной фольклористу и чтецу Ольге Эрастовне Озаровской (1874-1933 гг.). Этот текст опубликован В. Перельмутером (издателем и комментатором сочинений Кржижановского) в журнале *Toronto Slavic Quaterly* (www.utoronto.ca/tsq/).

Даже в последние свои годы в Одессе, уже будучи очень больной, Анна Гавриловна была окружена детьми, для которых ставила спектакли и устраивала праздник своего любимого голубого цветка – ипомеи. А *ипомея* – это известный всем *вьюнок* – цветок, везде находящий себе опору... ◆

«...Значит, нужные книги ты в детстве читал...»

ТрВ продолжает расспрашивать известных российских ученых о научно-популярных книгах, оказавших на них наибольшее влияние. В этом номере мы публикуем ответы экономиста, науковеда, докт. эконом. наук, заведующей сектором ИМЭМО РАН ***Ирины Дежиной****; физика, докт. физ.-мат. наук, заведующего Лабораторией сверхпроводимости Института физики твердого тела (ИФТТ)* ***Валерия Рязанова****; социолога, докт. филос. наук, почетного ректора Европейского университета в Санкт-Петербурге* ***Бориса Фирсова****.*

I. Какие книги произвели на Вас в детстве и юности наиболее сильное впечатление? Не могли бы Вы перечислить несколько...

Ирина Дежина

– Как ни странно, в детстве я не любила читать. В первом классе нас заставляли читать внеклассные книжки и записывать в специальном журнале имя автора, название книги и число прочитанных страниц в день – по дням. Я старалась поскорее пролистывать книжку и записать в журнал побольше страниц, «отчитавшись» этим перед школой. Но книжки, которые надо было читать, вызывали тяжелые чувства. Почему-то хорошо помню одну – кажется, «Ленин и дети» Бонч-Бруевича.

Это все тянулось лет до десяти, пока я случайно не нашла на даче «Давида Копперфильда» Ч. Диккенса – стала читать и не могла оторваться. После этого я читать полюбила, и заодно и поняла, что, может быть, дело не всегда в человеке – что он любит или не любит, а в том, что именно ему предлагают «полюбить».

Следующим этапом была поэзия: с 12 лет я очень увлекалась Блоком, знала многое наизусть. Потом пришло время Бунина и Ахматовой. Позднее – кажется, это еще можно считать юностью – Булгаков, Довлатов, Голсуорси, Мандельштам. Всегда очень любила детективы – но не любые. Агата Кристи, Джордж Сименон.

II. Были ли в этом списке научно-популярные или художественные книги, которые повлияли на Ваше решение посвятить свою жизнь науке?

– Таких книг в моем списке не было. Мой выбор профессии был почти что случайным и к прочитанным книгам не имел никакого отношения. Это уже позднее, когда я стала заниматься «научной политикой», меня заинтересовали мемуары и книги об ученых. К сожалению, многие из них очень скучно написаны. Но интересно то, что именно книги – биографии или истории каких-либо учреждений (вузов, НИИ) – охотнее всего поедали зимой мыши на моей старой даче...

III. 10 книг (можно меньше или чуть больше), которые Вы бы с собой взяли на необитаемый остров?

– Ахматова, Бродский, Булгаков, Бунин, Довлатов, Кристи, Тургенев, Гоголь, Рубина... вообще сложно сказать. У других авторов есть какие-то произведения, которые можно читать и перечитывать и постоянно находить в них новые оттенки, – но это отнюдь не автор в целом, и по одной своей вещи он «не тянет» быть взятым на необитаемый остров.

IV. Если Вы были в этом году в отпуске, то какие книги с собой взяли/порекомендовали бы почитать другим?

– У меня все просто – я закачиваю в электронную книгу массу всяких произведений, на разное настроение, – и читаю их в зависимости от обстоятельств, своего состояния и настроения. Кусками, фрагментами, переходя от одного автора к другому. Сейчас, например, у меня соседствуют Петр Вайль, Ричард Фейнман, Франсуаза Саган, Иван Бунин, Виктория Токарева, Владимир Войнович, Михаил Анчаров... Очень нравится в настоящий момент Петр Вайль («Гений места»).

I.

Валерий Рязанов

– Да, список вполне тривиальный: Майн Рид, Жюль Верн, Фенимор Купер. Так же «Князь Серебряный» и «Упырь» А.К. Толстого, «Наследник из Калькутты» Р. Штильмарка, «Айвенго» Вальтера Скотта. Позже – «Красное и черное» Ф. Стендаля, «Трудно быть богом» А. и Б. Стругацких, «Таис Афинская» И. Ефремова и т.д. Всего не упомнишь. Детство и юность – самое читаемое время.

II.

– В этом смысле помню только книгу С. Снегова «Прометей раскованный. Повесть о первооткрывателях ядерной энергии». Увлекался и Жюлем Верном в совсем юные годы, но, как повлиял Жюль Верн, не помню. Упоминаемую обычно «Иду на грозу» Даниила Гранина воспринимал с легким юмором, да и читал ее уже в студенчестве. И еще, конечно, А. и Б. Стругацкие, «Понедельник начинается в субботу»; С. Лем, «Возвращение со звезд» и «Кибериада».

Но книги ли повлияли на решение «посвятить свою жизнь науке»? Скорее, время было такое. Физика и математика – главные предметы в школе, а дальше – по накатанной...

III.

– Первое, что приходит в голову

1. М. Булгаков. Мастер и Маргарита.
2. С. Лем. Звездные дневники Ийона Тихого.
3. И. Бабель. Одесские рассказы.
4. Стругацкие. Понедельник начинается в субботу.
5. Стругацкие. Трудно быть богом.
6. Ф. Кривин. Несерьезные архимеды.
7. Б. Шоу. Пигмалион.
8. И. Гончаров. Обыкновенная история.
9. Э. Хемингуэй. Острова в океане.
10. Э.М. Ремарк Три товарища.

Этот список достаточно случайный. Если островов будет несколько, то на следующий возьмем другие 10 книг.

I.

Борис Фирсов

– После периода освоения сказок в детские (довоенные) годы я сильно увлекался приключениями и фантастикой (Жюль Верн вперемешку с Майн Ридом и Адамовым). Зачитывался журналами «Костер», «Техника молодежи» и «Вокруг света».

II.

– Да, были. До сей поры помню книгу К. Фламмариона («Занимательная астрономия»), все книги Якова Перельмана, книгу Брэма («Жизнь животных»). Хотел лучше знать мир, в котором живу.

III.

– Отвечать трудно, но, наверное, отложил бы «Золотого теленка», «Двенадцать стульев», томики Пушкина, Ахматовой, «Трех мушкетеров» А. Дюма, «Опыты» Монтеня и «Войну и мир» Толстого.

IV.

– В отпуске был и читал книгу «Мы» Замятина.

Что касается собственных книг, то недавно сдал в печать сборник материалов конференции «Разномыслие в СССР и России», прошедшей в прошлом году. На очереди книга по истории советской социологии 1950–1980-х годов (издание второе, дополненное). Хотел бы написать книгу, посвященную разномыслию в застойную эпоху, но опасаюсь, что это будет делом очень трудным.

Подготовила
Наталия Демина

Популярно, но не механически

*Продолжая серию интервью представителей российских научно-популярных журналов, мы задали вопросы редактору журнала «Популярная механика» **Дмитрию Мамонтову**. Беседовал **Сергей Попов**.*

– Как бы Вы кратко сформулировали кредо журнала?

– У американского *Popular Mechanics* есть девиз: “The way the world works”. Когда в 2002 г. начали издавать русскую версию журнала, эту фразу перевели как «журнал о том, как устроен мир». В принципе, она довольно точно отражает кредо журнала. Иногда, кстати, нас спрашивают, почему в названии журнала фигурирует именно механика, ведь затрагиваемые темы никак не ограничиваются этой областью. Приходится объяснять, что это – историческое наследие: журнал в США начал издаваться в 1902 г., а в начале XX века механика была примерно таким же передним краем науки и техники, как сейчас нанотехнологии.

– Как Вы представляете себе своих типичных читателей?

– Разумеется, мы проводили исследования своей аудитории. Результаты были более-менее ожидаемые: большинство читателей – молодые мужчины с высшим образованием. Наряду с историческим наследием страны, кстати, это предопределяет интересы аудитории. В результате журнал сильно отличается от зарубежных аналогов. В частности, из каждого номера американского *Popular Mechanics* мы переводим всего одну-две статьи, а иногда и вовсе ни одной. И вовсе не потому, что они написаны для «тупых американцев» (это, на самом деле, широко распространенный миф). Просто там большинство читателей живет в собственных домах, и в американском журнале очень часто встречаются статьи о том, как своими руками сделать садовую скамейку (с чертежами и подробной инструкцией), поменять тормозные колодки на «Шевроле» 1980 г. выпуска у себя в гараже или облицевать стену плиткой. Российские реалии значительно отличаются от американских, и нашей аудитории большинство статей из американской версии совершенно не интересны.

Что интересно российским читателям ПМ? В первую очередь – материалы о различном оружии (это как раз сказывается историческое наследие страны), затем идут статьи, посвященные другим советским достижениям – космосу и авиации. Ну а затем в хит-параде популярности идут статьи об устройстве мира в большом масштабе – астрономия и космология. Интерес к статьям о науке, кстати, вполне устойчивый – опять же, сказывается историческое наследие СССР, где наука была в почете. Причем, несмотря на увеличивающийся в последние годы скептицизм в отношении науки в российском обществе, среди наших читателей эта тенденция не настолько выражена. Впрочем, как минимум раз в неделю нам обязательно звонит какой-нибудь изобретатель вечного двигателя, антигравитации или просто новой «теории всего», но это, конечно, отдельный вопрос...

Кроме того, мы вполне понимаем, что на самом деле нас читают разные люди. Очень разные. Поэтому мы пытаемся делать журнал интересным для самой широкой аудитории – от школьников и школьниц до пенсионеров и пенсионерок. Надо сказать, это достаточно сложная задача, и удается это не всегда. Но мы стараемся.

– Как Вы ищете авторов? Кого предпочитаете: профессиональных журналистов, специалистов (ученых, инженеров), фрилансеров и т.д.?

– С точки зрения штатного расписания, у нас все авторы – фрилансеры (то есть внештатные), и, насколько мне известно, в других журналах такая практика тоже общепринята. Штатные у нас только редакторы.

Новые авторы появляются в журнале разными путями. Авторов, которые приходят сами со своими предложениями статей или даже с готовыми статьями, обычно встречают с распростертыми объятиями (и, насколько я знаю, это касается не только нашего журнала). Поскольку журнал в основном посвящен науке и технологиям, среди авторов, как правило, предпочитаем специалистов с техническим или естественнонаучным образованием (моя точка зрения такова, что такой текст литературно редактировать проще, чем редактировать с научной точки зрения текст, написанный профессиональным журналистом). Дело даже не в образовании, а в мышлении – просто, как правило, у технарей и ученых мышление более системное. Хотя, разумеется, темы бывают разные, и авторы тоже разные попадаются, и никаких специальных обязательных требований к авторам не предъявляется – в каждом случае все решается индивидуально. Разумеется, невозможно разбираться во всем, поэтому мы во всех случаях настоятельно рекомендуем автору побеседовать со специалистом по теме статьи.

Если нужна какая-то статья на специальную тему, мы ищем авторов – и самостоятельно, и по рекомендациям наших авторов, знакомых, коллег (в том числе из Клуба научных журналистов). Интернет – хорошая площадка для поиска: прочитав несколько записей в блоге, можно сразу примерно оценить уровень эрудиции, квалификации и литературного таланта автора. За последний год таким способом мы нашли нескольких отличных авторов. Очень хорошие авторы получаются из тех, кто внимательно читает статьи и потом пишет в редакцию письма с конструктивной критикой, – такие люди, как правило, хорошо знают предмет статьи и стараются несколько раз проверить материал у специалистов, если это необходимо. Я сам попал в ПМ именно так – прочитал первый номер российского журнала (ноябрь 2002 г.) и написал письмо в редакцию с подробным разбором всех фактических ошибок в номере (их там было более 40), в котором предложил свои услуги в качестве редактора и автора.

– Журналы чаще всего идут от интереса читателей. Насколько, на Ваш взгляд, важно и возможно идти от утверждения «это пока мало кому интересно, но это важно, а потому мы попробуем это популяризировать»?

– По моему мнению, действительно важные темы всегда очень интересны читателям. А формулировка «мало кому интересно, но важно» означает всего лишь, что у читателей недостаточно информации на эту тему. Поэтому задача журнала состоит как раз в том, чтобы дать эту информацию читателям и сделать это так, чтобы им стало интересно. Именно последнее – как раз самая важная и самая трудная часть работы редактора.

– Наверное, не все удается сделать в рамках жестко заданного формата журнала. Каких журналов, на Ваш взгляд, в России не хватает, какие тут есть перспективы? Например, как Вы относитесь к очень узконаправленным журналам (для любителей астрономии или орнитологии, математики или археологии)?

– В России сейчас не хватает хороших действительно научно-популярных журналов. Не стоит говорить, что на такие журналы «нет спроса». Просто нужно учитывать, что аудитория за последние 20 лет сильно изменилась (и в России, и в других странах), и внести соответствующие изменения в подачу и тематику материалов. Вполне можно при этом ориентироваться на западный опыт, с учетом, разумеется, российской специфики.

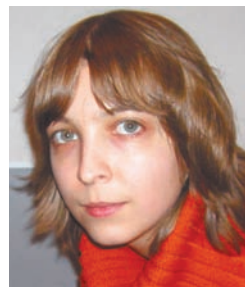
Узкоспециализированные журналы всегда будут иметь благодарных читателей, но их немного – это, как правило, нишевое решение для увлеченных.

– Насколько важна дополнительная (к бумажной версии) активность: интернет-версии, он-лайн-дискуссии? Вот недавно Ваш журнал организовал цикл научно-популярных лекций ...

– Сейчас сложно представить себе журнал без собственного сайта, хотя можно спорить о том, что должно быть на этом сайте – полный архив, краткое содержание номеров или еще что-нибудь. Политика ПМ – выкладывать полные тексты статей по истечении месяца после выхода номера, т.е. при появлении следующего номера в продаже. Однако Интернет предоставляет не только и не столько возможность публикации полного архива материалов (а также, скажем, ленты тематических новостей и дополнительной информации, не вошедшей в статьи, – фотографий, видео и т.п.), сколько значительно расширяет возможности журнала в плане интерактивности, то есть оперативной обратной связи с читателями. Например, сразу же можно видеть, какие темы вызывают интерес у читателей, а к каким аудитория равнодушна. Возможность оставлять комментарии позволяет читателям указывать на ошибки в статьях (увы, никто не идеален) или просто задавать вопросы авторам и редакторам. Это как раз и делает журнал в глазах читателей буквально живым организмом. И этот живой организм быстро эволюционирует, постоянно изменяясь и подстраиваясь под интересы читателей, поскольку именно они являются определяющим фактором успеха издания – ведь это бизнес-проект. ◆

Неочевидный смысл

Анастасия Казанцева



На той работе, где нужно было объяснять домохозяйкам, как правильно мыть пол, я выдержала две недели. Теперь я смылась в приличное место и редактирую нормальные научные новости. В результате я сама чувствую себя домохозяйкой, потому что мои корреспонденты, к моему большому сожалению, пишут не только про биологию, но и про астрофизику. Темная материя состоит, вероятнее всего, из нейтралино, пишут они, и поэтому изучать нужно не гало, а микрогало. Близкие микрогало, пишут они далее, подобны точечным источникам, и поэтому именно их гамма-излучение проще всего изучать.

Эти вот «поэтому» оставляют меня в состоянии полной растерянности. Я не знаю, почему выбор объекта зависит от природы составляющих его частиц, а точечные источники дают лучшее гамма-излучение. Я спрашиваю у автора новости – он тоже не очень понимает. Я читаю первоисточник – там действительно написано так, но без дополнительных пояснений, потому что они, надо полагать, были получены всеми потенциальными читателями на первом курсе. У меня нет времени идти на первый курс, и поэтому все, что я могу, – это убедиться, что между новостью и статьей нет очевидных противоречий, и переформулировать текст как-то так, чтобы наше с автором непонимание не бросалось в глаза.

Очевидные противоречия, кстати, иногда есть, так что роль научного редактора в моем исполнении не совсем лишена смысла. Но, конечно, в новостях на плохо знакомые мне темы я по большей части играю роль литературного редактора – человека, который просто делает текст читаемым, а состав микрогало оставляет на совести авторов новостей.

Делать текст пригодным для чтения – это отдельная задача, она занимает много времени и приносит много пользы. Мои авторы – прекрасные, умные и образованные люди, и поэтому они пишут в первом абзаце новости: «Метод является одним из самых эффективных для изготовления фотонных кристаллов на базе сегнетоэлектриков с высокой коэрцитивностью», не учитывая того, что несчастный читатель не знает, кто такие фотонные кристаллы, кто такие сегнетоэлектрики и зачем им коэрцитивность.

Сочувствие читателю – это самая важная вещь, которую я вынесла из своего телевизионного опыта. Сразу после университета мне казалось, что человек, который не знает элементарных вещей (ну, например, того, что хромосомы состоят из ДНК, плотно упакованной с гистонами), не заслуживает снисхождения. Но благодаря тому, что я ежедневно видела своих же корреспондентов, не знающих элементарных вещей (но безусловно умных и прекрасных), и тому, что я ежедневно объясняла еще более примитивные вещи в мультиках (а нарисовать мультик – это время и деньги, и для *действительно* очевидной вещи его рисовать мне никто бы не дал), я постепенно поняла, что популяризация – на любом ее уровне – нужна для того, чтобы читатель чувствовал себя умным человеком, становящимся еще умнее. А вот если в результате прочтения статьи у человека создается впечатление «я ничего не понимаю», то это не его проблема, а признак профнепригодности автора.

Но я вообще верю в то, что пряник работает эффективнее, чем кнут, во всех случаях. Обучение, основанное на мотивации «интересно» работает лучше, чем на мотивации «выгонят из института». Подчиненный, которому говорят «ты хорошо делаешь важную вещь» будет регулярно совершать трудовые подвиги, а подчиненный, которому говорят «ты вообще должен быть благодарен, что мы тебя терпим», возможно, будет благодарен, но работать он точно не будет. Родственник, которого хвалят за помытую чашку, вымоет и кастрюлю, а родственник, которого ругают за грязную кастрюлю, перестанет мыть даже чашки. А читатель, который подумает «ну что же они примитивные вещи-то объясняют», прокрутит ниже, чтобы увидеть, что там все-таки открыли нового про очевидную вещь, – в отличие от читателя, который закроет эту вкладку, потому что подумает «этого я все равно не понимаю».

Я недавно пыталась купить себе учебник по физике. Обнаружила удивительную вещь: вузовские учебники оказались проще школьных. Школьные сводятся к определениям и формулам, которые нужно просто зазубрить, чтобы получить свою оценку; в вузовских автор пытается объяснять, откуда взялись те или иные вещи, потому что кому-то, может быть, это окажется интересно. Это происходит потому, что предполагается, что в институт люди идут добровольно. Когда я об этом думаю, я ловлю себя на сочувствии к проектам школьного образования, в которых предлагается дать ребенку возможность выбора учителей, предметов и объема их изучения. Да, человечество в среднем стало бы существенно менее образованным, но и процент людей, которым интересно учиться много, вырос бы раза в три. А популяризаторы в этой системе становятся более востребованными: они продолжают объяснять очевидные вещи, но делают это просто в контексте «а вот еще есть такая интересная штука», а не стараются, как сейчас, компенсировать у читателя детскую травму: «смотри, мир не настолько сложен и скучен, как тебе объясняли в школе». ◆

Из какого сора

Ирина Левонтина

Чем приятна моя наука (лингвистика), так это тем, что можно собирать материал или оттачивать инструментарий без отрыва от обычной жизни – разумеется, если держать уши открытыми. Конечно, и физик, и астроботаник могут думать в троллейбусе, но вот находиться «в поле», сидя при этом у телевизора или стоя в очереди, – так повезло не каждому. Особенно это, конечно, относится к тем, кто живет в стране изучаемого языка. Но даже если ты специалист, например, по санскриту, все равно полезно подумать и про русский: языковые механизмы-то везде одни. Да и вообще – любое наблюдение рано или поздно пригождается.

Так вот. Сижу я тут на уроке музыки у своей дочери. И с интересом слушаю, как любимый педагог ей говорит: «Сейчас я тебе фонарь поставлю». И дальше: «Играй от фонаря». Разумеется, речь шла не о том, что он собрался поставить ребенку бланш под глазом. Фонарь – круглый, крестообразно перечеркнутый значок, которым обозначается пропуск в тексте: играть *до фонаря*, потом не играть, а *от фонаря* снова играть.

И тут меня постигло озарение.

Я подумала, что, наверно, популярные выражения *от фонаря (Все цифры написали от фонаря)* и *до фонаря (А ему все до фонаря)* пришли из жаргона лабухов. Он вообще очень обогатил язык. Дело в том, что профессия музыканта весьма сложная, требующая длительного обучения, специальных знаний и профессиональной терминологии. При этом, скажем, приемы игры на скрипке веками остаются почти неизменными. Из поколения в поколение передаются и словечки. Кроме того, это профессия очень массовая (если брать не элитарный слой музыкантов, а тех самых лабухов, играющих в ресторанах, на свадьбах и похоронах). Заметим, что лабухи работают не где-то в цехах и лабораториях, а в самой гуще народной жизни, и их профессиональный жаргон на слуху. А с другой стороны, ресторанные музыканты зачастую вплотную соприкасаются с криминальной средой, и жаргон их смешивается с блатным жаргоном. Наконец, стоит отметить, что этот язык включает не только большое количество иностранной, в основном итальянской терминологии, но и еврейские элементы – ведь среди музыкантов традиционно было много евреев.

Конечно, в этом жаргоне много такого, что никогда не выходит за его рамки, – просто потому, что непосвященному непонятно, а если и понятно, то не смешно. Например, такие выражения, как *в до мажоре* (нагишом), *полный бекар* (неудача), *залиговать* (присвоить), *синкопа* (хромой человек). С *до мажором* понятно, это самая простая тональность – мажорная и без знаков при ключе. Отсюда и идея наготы. *Бекар* – знак, отменяющий диез или бемоль, т.е. тут выражена идея «ничего». Отсюда и ассоциация с неудачей. Хотя было бы понятно, если бы неудача называлась и *бемоль*, ведь это знак понижения на полтона. Но *бемоль* в этом жаргоне имеет другое значение – пузо (значок действительно «пузатенький»). *Залиговать* – значит соединить, сыграть ноты слитно, отсюда и новое значение. Как бы прихватил чужое заодно со своим. Ну, с *синкопой* тоже ясно. Но все это чисто цеховое. Как, например, и чрезвычайно выразительное *лабать жмура́* (играть на похоронах).

А вот выражение *под сурдинку* давно вошло даже и в литературный язык. Сурдина – приспособление, меняющее звучание музыкального инструмента. У струнных это что-то типа гребешка или зажима, с которым инструмент звучит приглушенно. Отсюда и переносное значение – втихомолку. А вот что касается жаргона, то тут утверждать я не могу, самостоятельных исследований не проводила, да и вообще происхождение подобных единиц обычно дело темное, но считается, что именно из языка *лабухов* (во всяком случае через него, а потом через жаргон *стиляг*) пришли не только такие малоизвестные за пределами сленга слова, как *берлять* (есть) и *качумать* (молчать), но и всем знакомые *лажа (Не лажает тот, кто не лабает), хилять* (идти), *чувак* (в переводе не нуждается) и многие другие. Вспоминается популяризированная Аксёновым формулировка: *Чувак на коду похилял* (о смерти Сталина). Вообще выражение *хилять на коду* в прямом (выходить на коду) и переносном (умирать) смысле очень характерно. Во-первых, в нем сочетаются чисто жаргонное слово и музыкальный термин, а во-вторых, по нему видно, что этот язык приспособлен для описания как музыки, так и жизни.

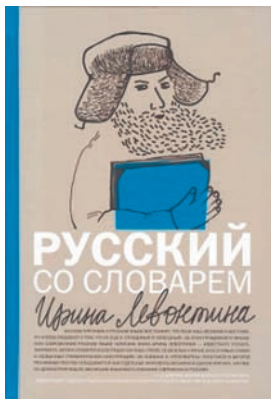
На таком фоне *от фонаря* и *до фонаря* смотрится весьма органично. Ну а *лампочка* может появляться на месте *фонаря (Мне все до лампочки)* под действием типичного для фразеологии механизма замены элементов по признаку смысловой или фонетической близости: *катить бочку – катить баллон на кого-либо;* потом появляется и вариант *крошить батон на кого-либо*, с собственным вариантом *крошить булочку*. И уже трудно увидеть что-то общее в выражениях *катить бочку* и *крошить булочку*.

Предаваясь этим увлекательным размышлениям, я добралась до дома и стала смотреть, что говорят о происхождении выражений *от фонаря* и *до фонаря*. Оказалось, есть версия, что они связаны с фонарщиками, которые ходили от фонаря к фонарю и зажигали их – или, соответственно, гасили. Ну не знаю, по-моему, это фантазия.

Обнаружилась и еще одна версия – что, впрочем, было ожидаемо: во фразеологии всё как в психоанализе. Чуть ли не любое выражение можно выводить из понятно чего. Так вот, есть теория, что выражения *до фонаря, до лампочки, от фонаря* происходят из языка шахтеров. В прежние времена они использовали для освещения не налобный фонарь на батарейках, а нечто вроде подсвечника, окруженного специальной защитной решеткой, который носили на поясе. Соответственно осветительный прибор оказывался в непосредственной близости от причинного места. Поэтому слово *фонарь* стало заменять в разных выражениях неприличное слово (метонимия, т.е. перенос наименования по смежности). Что ж, определенная логика в этом есть. Во всяком случае, в слове *офонареть фонарь* точно заменяет слово из трех букв. Косвенное подтверждение такому объяснению состоит в том, что аналогично можно описать и выражение *по барабану (А мне все по барабану)*. Имеется в виду барабан, который висит на шее барабанщика. Все это тогда попадает в ряд выражений типа *от балды* или *до звезды*.

Признаться честно, мне больше нравится моя версия о приличном, музыкальном происхождении выражений *от фонаря* и *до фонаря*. Но самое интересное состоит в том, что в каком-то смысле это неважно. Языковые выражения, по-видимому, часто имеют множественную мотивацию. Человек, который первым сказал какое-то выражение, имел в виду что-то одно, а тот, который подхватил выражение, услышал в нем что-то свое и вбросил его в речь уже с этой новой внутренней формой. То есть этимология выражения не обязательно линейна, причем касается это не только фразеологических единиц, но и слов. А кстати, если в речи есть частотное выражение *от фонаря* (скажем, в музыкальном смысле), вполне естественно его переосмыслить как эвфемизм, даже и без привлечения шахтерского фонаря. ◆

Редакция поздравляет Ирину Левонтину с выходом книги!



Обращение

От Иванова А.В.,
проживающего по адресу...
канд. хим. наук, ст. науч. сотр. РАН,
образование высшее,
владеющего английским языком,
женатого, имеющего (пока) одного ребенка

Уважаемое государство,

история наших с тобой отношений, хотя и не очень частых, насчитывает уже почти три десятилетия. Скоро можем оба праздновать очередной юбилей. Но сегодня я бы хотел поговорить о несколько ином.

Я мало могу вспомнить случаев общения с тобой из моего детства. Как в случае других знакомых семьи, ребенок их по-настоящему узнает, только когда взрослеет. А о начальном периоде отношений он знает лишь по рассказам родителей. Но мы эти рассказы опустим, потому как тогда и ты было другое, и я могу ошибаться. Я хочу сейчас напомнить тебе несколько случаев нашего общения в последние десять-пятнадцать лет.

Первый случай персонального общения с тобой, как водится у «населения мужского пола», произошел в заведении под названием Военкомат. Помнишь? Сначала ты демонстрировало холодную неприязнь, а через пару лет просто стало ругаться матом устами своих представителей в этом небогоугодном заведении. И как водится с существами неумными и некультурными, за этой внешней грубостью просто скрывалось нежелание ~~исполнять свои обязанности и~~ расстаться со мной по-человечески. Ты, видать, подумало, что отношения могут строиться на силе...

После этого мы с тобой просто сосуществовали, но напрямую не пересекались. Ты для этого делало много. Когда я учился в университете, то практически не замечал твоего присутствия. Вроде бы лучший вуз страны был, а выглядел он как заброшенный подвал. Да и сейчас он в том же состоянии. Мне всегда казалось, что одной из обязанностей (твоей и твоих коллег в мире) является выплата *нормальных* алиментов тем, кого ты соблазнило. Образование от тебя не уходило, да и ты официально не подавало на развод с ним. Но ваши дети, университеты, институты, росли в нищете. Они даже не могут выглядеть нормально до сих пор. Есть что-то общее во внешности МГУ и математика Перельмана... Только вот тебе все никак не придет в голову, что окружающие не могут понять, как эти успешные твои дети могут прозябать в такой нищете. Вон фотографию Перельмана уже используют на Украине как изображение нищего пенсионера. А ведь когда мне пришлось водить шведских профессоров по университету, у них взгляд был как у достаточно успешного жителя Европы, оказавшегося дома у бомжей.

Рис. Л.Мельника

Затем я поступил в аспирантуру, да и просто продолжал работать в институте Академии наук. Помнишь, у тебя были очень своеобразные взгляды на аспирантов: карманных денег – только на жвачку (на большее стипендии не хватало), зарабатывать человеческим способом – в лаборатории – возможностей нет. Деньги бывали только от тех сожителей твоей супруги Науки, которые приходили, пока ты невесть где прохлаждалось. МНТЦ тогда сильно помог, да и две западные компании тоже. Но в последнее время ты и это запрещаешь: МНТЦ из страны выгнало и обратно не пускаешь, контакты с западными компаниями не поощряешь. При этом еще и запрещаешь нормально платить аспирантам, которые горбатятся на тебя с утра и до вечера. Максимум – 17 тыс. в месяц (в те месяцы, когда есть деньги) позволяешь платить аспирантам, твоим внукам. А таких месяцев в году – не больше половины... Вообще деньги деньгами... Я бы не хотел все сводить к ним. Я бы хотел рассказать тебе о потрясении, которое ты мне доставило. Ты ведь регулярно измеряешь нормы площади в институтах. И как-то еще с 90-х годов аспиранты в большинстве случаев за людей не считаются и не учитываются. Хотя, как говорил мой дед, «а следы вроде человеческие...»

Отрадой было, что в 90-е и в первой половине 2000-х годов в тебе проснулись былые чувства по отношению к Науке, с коей ты проживало очень давно. Ты даже стало ей давать немного денег, чтобы она могла хотя бы попытаться почувствовать себя нормальной женщиной, желанной и успешной. Придуманный тобой РФФИ (Российский фонд фундаментальных исследований) дал возможность науке немного обновить ~~гардероб~~ реактивы и приборы, ездить на конференции, да и просто дал немного денег на карманные расходы. И ты вроде бы само радовалось этой удаче: в конце концов хорошо видеть рядом с собой жену, у которой снова после долгого перерыва стали гореть глаза и отчасти исчезло затравленное выражение лица...

Но отчего же год назад ты решило, что жена твоя Наука обойдется? Почему ты уменьшило объем финансирования? И уменьшишь его еще сильнее в будущем??? Ты решило посмотреть, на что тратятся эти деньги, – это нормально. Но почему ты настаиваешь, что именно ты можешь решать, что нужно купить из «женских мелочей», а что – нет? Пойми, ты со своим чисто мужским восприятием никогда не сможешь оценить, что именно нужно женщине, чтобы выглядеть красивой. Ведь никогда мужчина не командует женщине в магазине косметики, что ей покупать. Ну и, конечно, нужно тебе напомнить, что введенное тобой в семейной жизни правило 94-ФЗ тут тоже не работает. Если жена просит купить тушь для ресниц, то, заменив лореалевскую коробочку на нечто одноименное и копеечное из перехода метро, ты лишь сделаешь свою жену Науку похожей на сельскую проститутку. Оно тебе надо? В конце концов себе же ты презервативы нормальные покупаешь, те, которые ты хочешь, а не самые дешевые из ближайшего ларька системы «made in USSR»!

Тебе постоянно твердят о твоих обязанностях, о твоем обете, данном при венчании с Наукой. Тебе было послано много писем, и об РФФИ, и о науке. Помнишь, там и мое имя было – это ведь и от меня были тебе письма! Но ты, прочитав эти письма, ничего не поняло... Видать, не хочешь вспоминать обо мне... Что ж, твое право...

А давай теперь вспомним о другом моем письме тебе – об орфанных лекарствах. Покопайся у себя в столе, тебе тогда написали сразу почти несколько десятков тысяч человек. В тот раз ты демонстративно настояло на своем, резко ограничив многих из нас в праве на лечение и на жизнь.

Таких эпизодов можно припомнить много... Выборы (в Думу, мэра и пр.), милиция, ГИБДД (и это на ночь глядя)... Давай, не будем продолжать, ладно?

Ты спросишь, к чему я все это говорю? А вот к чему.

Сегодня ты неожиданно вспомнило обо мне. Пришло в виде переписчика. Первый раз тебе вдруг понадобилось, чтобы я тебе рассказал немного, как я жил эти годы, кем я стал. Так вот, я все это тебе уже пытался рассказать, но ты не слушало. И не советовалось со мной ни по одному из перечисленных поводов.

А теперь мне это просто неинтересно. За время, пока тебя не было, я вырос и стал самостоятельным человеком. Я и многие такие, как я, научились справляться со многим сами. Так что теперь меня не очень тянет с тобой пересекаться. А попробуешь домогаться – могу вообще уехать отсюда на фиг... ◆

Лёд в мантии Земли

Алексей Иванов,
канд. геол.-мин. наук, Институт земной коры СО РАН (Иркутск)

И «лёд-девять» существовал на нашей Земле.
Курт Воннегут,
«Колыбель для кошки» (1963)

Все знают, что вода при определенной температуре превращается в лёд. Любители фантастики помнят также, что доктор Хонникер, герой фантастической повести Курта Воннегута «Колыбель для кошки», создал особую кристаллическую форму – лёд-девять, который был способен при соприкосновении с жидкой водой замораживать ее. Однако, наверное, немногие знают, что лёд-девять – это не выдумка фантаста, а одна из множества возможных кристаллических фаз воды (см. рис. 1). Исследования различных высокобарических полиморфов льда вызывают в научном сообществе все больший интерес. Так, журнал *Earth and Planetary Science Letters* принял к печати статью группы японских экспериментаторов, исследовавших свойства льда при давлениях от 6 до 60 ГПа и комнатной температуре [1]. При таких давлениях устойчивыми являются кристаллические фазы – лёд-7 и лёд-10 (рис. 1). Статья [1] является сугубо технической, и ее подробное описание вряд ли вызовет интерес у неспециалистов, однако она является хорошим информационным поводом для того, чтобы рассказать о, казалось бы, невероятных вещах, о том, что вода может присутствовать в виде высокобарических форм льда в глубоких частях Земли и на других планетах.

Погружение океанических плит в мантию Земли геологи называют субдукцией. Минералы, слагающие породы таких плит, долго находясь под воздействием океанической воды, перекристаллизовываются, включая в свою структуру OH-группы. Так, например, оливин ($(Mg,Fe)_2SiO_4$) с течением времени превращается в серпентин ($(Mg,Fe)_3Si_2O_5[OH]_4$). При субдукции плита все время оказывается глубже и глубже, контактируя со все более горячими регионами мантии. Это приводит к тому, что вода (заключенные в структуре минералов OH-группы или водород геологи называют водой) выделяется из минералов. Добавление воды к мантийным породам приводит к массе важных эффектов. Например, температура плавления снижается, появляется магма, которая в конечном итоге прорывается на поверхность, формируя вулканические пояса, такие, как гряда Курильских вулканов.

Основная зона дегазации субдуцирующих плит находится на глубине 100 км. Может ли какое-то количество воды субдуцировать глубже? До сравнительно недавнего времени большинство геологов склонялись к тому, что не может быть мантия глубже 100 км «сухая». Параллельно с этим экспериментаторы синтезировали различные водные минералы, устойчивые при высоких температурах и давлениях, но, опять же по мнению большинства геологов, недостаточно высоких температурах, чтобы отражать температуры в мантии Земли. В противоположность бытующему мнению, оценки водного баланса – сколько воды поступает с минералами в зоны субдукции и сколько возвращается обратно на поверхность через вулканизм – показывают, что в мантии остается примерно 85% субдуцирующей в нее воды [2]. Почему она остается в субдуцирующей плите и куда потом девается в мантии? Эксперименты начала-середины 90-х годов прошлого столетия показали, что основные минералы так называемой переходной зоны мантии, находящейся на глубинах 410-650 км, – вадслеит и рингвудит, являющиеся высокобарическими полиморфами оливина, – могут содержать в своей структуре несколько процентов воды. Соответственно, этот регион является основным резервуаром воды в мантии, в котором при существующем температурном градиенте может находиться примерно два-три мировых океана [3]. Этот глубинный водный резервуар Земли может быть первичным, а может истощаться в результате магматизма и пополняться в результате субдукции.

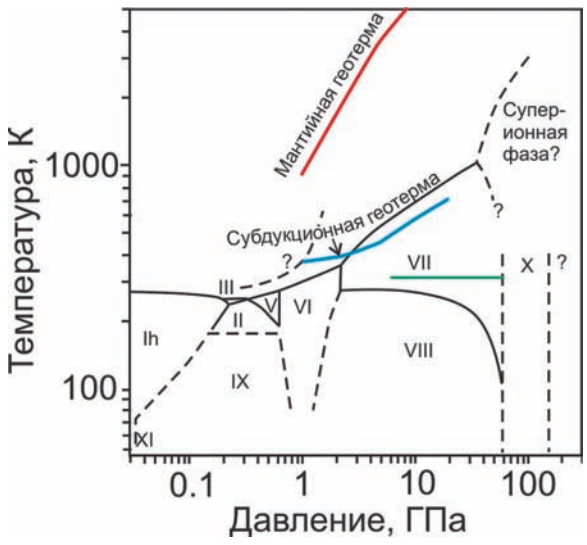


Рис. 1. Фазовая диаграмма для воды. Римскими цифрами обозначены различные кристаллические полиморфы [7]. Ih – обычный гексогональный лёд. Красная кривая отображает изменение температуры в мантии Земли с глубиной, а синяя – наиболее холодное из возможных состояний в океанических плитах, субдуцирующих со скоростью 14 см/год [5]. Зеленая линия указывает на диапазон экспериментальных давлений, достигнутый в работе [1].

Следует отметить, что, говоря о воде в минералах на мантийных глубинах и субдуцирующих плитах, мы имели в виду не молекулярную воду, а водород. Молекулярная вода может присутствовать в субдуцирующей плите в виде так называемой фазы «10-ангстрем» [4]. Это один ответ на вопрос, почему вода не полностью дегазирует из субдуцирующей плиты при ее нагревании. Другой ответ – вода может субдуцировать в виде высокобарического льда – выглядит фантастикой. Первыми об этом написали в 2000 г. выдающиеся американские профессора Крэйг Бина (Craig Bina) и Александра Навротски (Alexandra Navrotsky) [5]. В своей статье они показали, что температура внутри океанических плит, субдуцирующих с аномально высокими скоростями (~14 см/год), проходит через поле стабильности льда-7. В этой же статье они предположили, что на Марсе вся вода уже находится в марсианской мантии в виде льда-7, поскольку эта планета в силу ее размеров должна остывать быстрее и, соответственно, в ее мантии температурный градиент ниже, чем на Земле.

Статья Крэйга Бина и Александры Навротски пока не привлекла особого внимания (менее 30 ссылок за 10 лет), как можно было бы ожидать, исходя из ее выводов. Уж слишком трудно, видимо, представить себе лед в горячих условиях мантии Земли (рис. 1). Тем не менее, если вывод о субдуцировании льда верен, то это имеет массу важных следствий для Земли. В статье [1], например, обсуждается возможность того, что переход ото льда-7 ко льду-10 внутри холодных субдуцирующих плит и связанный с этим скачок вязкости ответственны за выполаживание плит на глубинах порядка 1000 км (часто фиксируемое методами сейсмической томографии) и за дальнейшее погружение плиты вплоть до ядра Земли после предполагаемой задержки. Другим важным следствием субдуцирования воды в виде льда является то, что после нагрева плиты лёд-7 или лёд-10 (в зависимости от глубины) неизбежно должен будет плавиться, формируя локальные регионы мантии, насыщенные водой. Это в свою очередь должно приводить к появлению расплава и аномальному вулканизму на поверхности [6]. Несомненно, интерес к высокобарическим полиморфам льда будет только расти, и в ближайшем будущем нас ожидают интересные и весьма неожиданные результаты.

1. Asahara Y., Hirose K., Ohishi Y., Hirao N., Murakami M. Thermoelastic properties of ice VII and its high-pressure polymorphs: Implications for dynamics of cold slab subduction in the lower mantle. Earth and Planetary Science Letters, в печати doi:10.1016/j.epsl.2010.09.037
2. Peacock S.M. Fluid processes in subduction zone. Science, 1990, v. 248, p. 329-337.
3. Ohtani E. Water in the mantle. Elements, 2005, v. 1, p. 25-30.
4. Wang J., Kalinichev A.G., Kirkpatrick R.J. Molecular modeling of the 10-Å phase at subduction zone conditions. Earth and Planetary Science Letters, 2004, v. 222, p. 517-527.
5. Bina C.R., Navrotsky A. Possible presence of high-pressure ice in cold subducting slabs. Nature, 2000, v. 408, p. 844-847.
6. Ivanov A.V., Litasov K.D. What is the role of subduction in the flood basalt origin?: Siberian Traps case study. Geophysical Research Abstracts, 2008, v. 10., EGU2008-A-02970
7. Lin J.F., Schwegler E., Yoo C.-S. Phase diagram and physical properties of H_2O at high pressures and temperatures: applications to planetary interiors. In Earth's deep water cycle. Eds. S.D. Jacobsen, S. Van der Lee. American Geophysical Union, 2006, Geophysical monograph 168, p. 159-170.

Крупнейшие лавовые потоки

Вулканы, как и люди, имеют разный характер. Некоторые из них взрываются после длительного периода спокойствия, выбрасывая в небо миллионы тонн вулканических газов и раскаленного пепла. Другие спокойно и почти бесперебойно изливают из своих кратеров жидкую лаву. Самым объемным извержением лавы в исторический период времени является 25-километровый поток 1783 г. исландского вулкана Лаки (Laki). При этом извержении было излито примерно 12 км^3 базальтовой лавы, а газы и пеплы, выброшенные в атмосферу, привели к множественным смертям в Исландии, а также к серьезным изменениям климата в Европе и Северной Америке (ТрВ-Наука № 52, с. 8). В истории Земли происходили и более мощные лавовые извержения. Например, 13 млн лет назад на плато Ятта (Yatta plateau) в Кении произошло излияние фонолитовой лавы, которая, используя речную долину, протекла вниз по склону на 300 км. Ширина этого потока достигает нескольких километров, а мощность превышает 20 м. Но и этот поток не является абсолютным рекордсменом. Некоторые промежутки времени характеризовались усилением вулканической активности, что приводило к формированию так называемых лавовых потопов (flood basalts). Примерно 14 млн лет назад такой эпизод вулканизма охватил запад США, где в районе провинции Колумбия Ривер (Columbia River) изливались потоки, достигающие в длину 500 км. Не исключено, что и это не самые рекордные значения. Однако чем дальше вглубь времен, тем сложнее безошибочно восстановить исходную форму и размеры лавовых потоков.

А.И.

Судьба нерезидента

Уважаемая редакция!

Наша жизнь наполнена хорошими и разными событиями, иногда бывает больше хороших, а чаще – разных. Вот недавно мы сбросили иго застарелого мэра Лужкова, при котором в Москве процветали его жена, коррупция и автомобильные пробки, и получили взамен нового, современного мэра – Сергея Семеновича Собянина. Ух, какой это будет мэр – даже соратники по партии подивились, насколько быстро он входит в курс дела! Это, конечно, новость хорошая, и даже отличная.

Как раз во время процесса мэрообмена из Стокгольма пришло известие, что Нобелевскую премию по физике получили выходцы из России – Андрей Гейм и Константин Новоселов. Новость эта, конечно, тоже хорошая, с одной стороны, но, с другой – она может быть зачислена и в категорию разных. Ведь лауреаты, конечно, выходцы из России и воспитанники нашей, самой передовой в мире системы образования, но живут и работают они вдали от Родины, и у них всего половинка российского гражданства на двоих. А ведь могло бы все и по-другому выйти...

Так что даже и непонятно, радоваться тут или печалиться, – страна потеряла их, а они потеряли страну и теперь до конца своих дней будут мыкаться по разной степени удаленности зарубежью.

Вообще, сколько бывшего нашего научного народа разбросано по всем уголкам и закоулкам земного шарика! Люди не только оставили свою Родину, но и потеряли самую важную, интимную связь с ней – утратили российское гражданство. Раньше они были гражданами нашей великой страны, которая в случае опасности могла, если бы захотела, обрушить всю свою ракетно-ядерную мощь на защиту их интересов. То ли дело теперь – что сможет сделать в таком случае какая-нибудь Новая Зеландия или Австрия?

Да и сам гражданин оказывается в нелепом положении: потеряв паспорт, он перестает быть резидентом и становится нерезидентом. И для того, чтобы въехать в Россию, ему, как какому-нибудь иностранцу, требуется виза.

«Я в весеннем лесу пил березовый сок», – только и остается что петь эту песню эмигрантам. А мы можем гулять по подмосковному лесу хоть каждые выходные... Черный хлеб, квас, русская водка – этого ждут там как дорогого подарка, а мы каждый день можем пойти в магазин, купить все это и выпить, сколько влезет.

Есть ли в Кампинасе снег, можно ли в Сингапуре побегать на лыжах? А у нас зима растягивается почти на полгода, и мы можем наслаждаться морозным солнечным утром, сосульками на крышах и льдом под ногами несколько месяцев в году.

Я уже не говорю о том, что они видят, включая телевизор. Каких-нибудь мелких политиканов вроде Саркози и Шрёдера (или кто у них там теперь вместо него), Лулу да Силвы или Обамы. Республиканцы и демократы, зеленые и голубые (да, да, там у них идут гей-парады) – какая-то мешанина. Одни сменяют других, все перед выборами обещают и врут. То ли дело – у нас. Включишь телевизор, а там национальный лидер, поднявший Россию с колен, и его преемник, там «Единая Россия» без всяких гвоздей.

Это во Франции правые и левые то увеличивают, то сокращают ассигнования на науку, заставляя ученых бастовать. А у нас мы всегда слышим и знаем о твердом, постоянном и неизменном курсе Партии и Правительства на развитие науки и образования. О том, что Россия станет ведущей нанотехнологической державой мира, а российские национальные и федеральные университеты скоро будут вытеснять всех басурман из первой десятки университетов мира. Да, не всегда легко и не хватает денег, но курс есть, нужно просто немного затянуть пояса и следовать ему. И так будет.

А Нобелевские премии... Ну, конечно, приятно. Конечно, почет и уважение, деньги. Может, работая у нас, Новоселов и Гейм и не получили бы этих премий. Но их наградили бы другими высокими наградами, и не какая-то шведская королева, а наш российский Президент. И не где-нибудь, а в Кремле, в Кремле прошла бы торжественная церемония награждения! Со временем они были бы избраны членами Российской академии наук, сначала, конечно, членами-корреспондентами, а потом и действительными членами. И стали бы получать ежемесячно по 50 000 рублей академической стипендии. При том, что они молоды, за долгие годы жизни эти выплаты перекрыли бы выплаты Нобелевского комитета.

И, наконец, не хочется говорить о печальном, но все мы когда-нибудь отойдем в мир иной. Но только великие люди, живущие в России, могут быть похоронены на Новодевичьем кладбище, где для нобелеатов, нет сомнения, заранее зарезервировали бы место как для молодых, перспективных ученых.

Ваш Иван Экономов

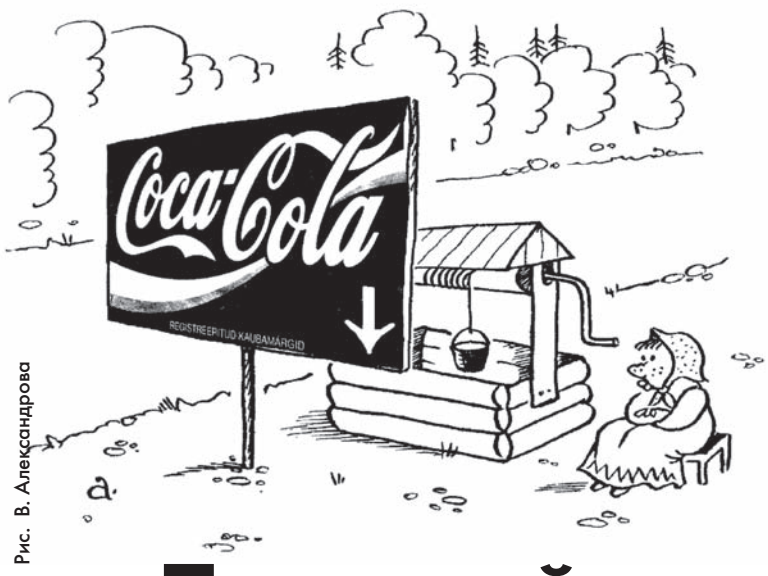


Рис. В. Александрова

«Петрикгейт» шагает по планете

На сайте «Лженаука.com» (www.ljenauka.com) группа ученых и общественных деятелей собирает подписи под обращением по поводу внедрения изобретений **Виктора Петрика**. Сбор подписей был начат накануне Международного форума «Чистая вода-2010» (www.waterforum.ru), проходив в Москве с 20 по 23 октября 2010 г. Председателем оргкомитета форума стал председатель Госдумы и высшего совета партии «Единая Россия» **Борис Грызлов**, ранее выступавший с поддержкой инициатив Петрика.

В письме выражается обеспокоенность граждан государственной поддержкой деятельности Виктора Петрика, который выдает себя за «гениального изобретателя и ученого». В связи с этим инициативной группой была проведена систематизация всех материалов по «Петрикгейту».

Подписавшие документ журналисты, ученые и инженеры, в том числе специалисты в области водоснабжения, призывают главу Правительства **Владимира Путина** провести публичную экспертизу состояния отрасли. Президент **Дмитрий Медведев**, по их мнению, должен поручить Генпрокуратуре провести проверку деятельности Петрика, а генпрокурор РФ **Юрий Чайка** – *«запретить эксплуатацию “нанофильтров Петрика” и систем водоочистки на основе УСВР (ее смесей и, возможно, их имитаций), установленных в Новгородской области и других регионах РФ»*, а также дать правовую оценку бездействию прокуратуры Новгородской области, администраций Новгородской области и Великого Новгорода, Роспотребнадзора и Министерства здравоохранения РФ в связи с продолжающейся эксплуатацией «фильтров Петрика». Авторы обращения просят поддержки у депутатов Госдумы, участников форума «Чистая вода», российских и международных правозащитных и экологических организаций.

«Не менее серьезна обеспокоенность за здоровье граждан не только России, но и СНГ, Индии, Вьетнама, других стран, где используются или планируется использовать так называемые “фильтры Петрика” и “водоочистные системы” на их основе», – говорится в тексте письма.

Проект «Чистая вода», запущенный в 2006 г. по инициативе «Единой России», предусматривал многомиллиардные расходы на повсеместное внедрение изобретений Петрика. В этом году после разоблачительных публикаций и заключения комиссии РАН финансирование программы «Чистая вода» было урезано до 3 млрд руб. в год.

Между тем в октябре начался судебный процесс по иску Общества защиты прав потребителей с требованием запретить фильтры Петрика. Сам изобретатель на первое заседание в Перовский районный суд не явился. Слушание перенесено на 9 ноября. Суд собирается назначить экспертизу «нанофильтров». Истцы ссылаются на результаты независимой экспертизы, согласно которым эти фильтры делают воду непригодной для питья.

Петрик в свою очередь судится с разоблачавшими его журналистами и заявил о намерении подать в суд на академиков РАН **Эдуарда Круглякова**, **Евгения Александрова** и **Владимира Захарова**. По словам Петрика, он подвергся *«направленному шельмованию, чудовищным оскорблениям и планомерному уничтожению достигнутых результатов научной и изобретательской деятельности»*.

По материалам сайтов ljenauka.com, grani.ru и polit.ru

Публичные лекции «Полит.ру»

Приглашаем вас посетить в ноябре 2010 г. публичные лекции известных российских ученых в Политехническом музее г.Москвы

11 ноября (четверг), 19.00. **Владимир Катанаев**, канд. биол. наук, зав. группой Университета Констанца, профессор фармакологии Лозаннского университета и ведущий научный сотрудник, зав. группой Института генетики развития белка РАН в г. Пущино.

Тема: **«Современные подходы к разработке лекарств против рака»**.

Ракообразование – сложнейший, многоступенчатый патологический процесс. Ни одна ткань человека не застрахована от появления в ней злокачественных опухолей, как ни один человек не застрахован от этого губительного недуга. При этом вероятность ракообразования возрастает с возрастом, что, учитывая постепенное старение человеческой популяции, делает рак настоящим бичом человечества.

В ходе лекции будет рассказано о том, что такое внутриклеточная передача сигнала, какие сигнальные пути активны в ходе эмбриогенеза и онкогенеза (ракообразования) и как современная фарминдустрия разрабатывает новые антираковые препараты, нацеленные на подавление тех или иных сигнальных путей.

18 ноября (четверг), 19.00. **Григорий Сапов**, канд. экон. наук, частный консультант.

Тема: **«Капиталистический манифест. Жизнь и судьба книги Л. фон Мизеса «Человеческая деятельность». К 10-летию русского издания»**.

Людвиг фон Мизес (1881-1973) – великий австрийский экономист-теоретик, значение работ которого выходит за рамки экономической теории. Главной работой Мизеса стал фундаментальный трактат по экономической теории «Человеческая деятельность» (Human Action). Впервые вышедшая в 1949 г., книга выдержала 6 изданий в США и была издана на 20 языках мира. В этом году отмечается 10 лет с момента выхода главной книги Мизеса в России.

25 ноября (четверг), 19.00. **Михаил Соколов**, канд. соц. наук, доцент факультета политических наук и социологии Европейского университета в Санкт-Петербурге, сотрудник Лаборатории социологии образования и науки Санкт-Петербургского филиала ГУ-ВШЭ.

Тема: **«Как управляют научной продуктивностью. Опыт Великобритании, Германии, России, США и Франции»**.

В последние десятилетия большинство национальных академий мира стали свидетелями попыток продумать архитектуру административного мониторинга деятельности ученых.

Первенство в развертывании систем формальных оценок продуктивности принадлежит США, в которых, однако, они получили сравнительно ограниченное распространение на уровне отдельных университетов. Их повсеместное внедрение на национальном уровне было впервые осуществлено в Великобритании (RAE), а в настоящее время развертывается во Франции. Наконец, Россия, имевшая собственную предысторию такого мониторинга («аттестационные требования»), в последние годы включилась в его институционализацию с невиданным энтузиазмом.

В выступлении на основании сравнительного исследования пяти национальных академических систем (Великобритания, Германия, Россия, США, Франция) предполагается рассмотреть культурную и политическую логику, определявшую развитие «оценок продуктивности» в каждом из случаев, а также оценить некоторые из их непредвиденных последствий.

Лекции пройдут в Конференц-зале (левая лестница) Политехнического музея по адресу: Новая площадь, 3/4 (м. «Лубянка», «Китай-город»), подъезд № 9.

Вход бесплатный.

Подробности, видеозаписи и расшифровки лекций см. www.polit.ru/lectures/

Лекции по экономике в Политехническом музее

Политехнический музей открывает серию лекций из цикла «Экономика: просто о сложном», организованную совместно с Российской экономической школой (РЭШ)

10 ноября (среда), в 19.00, выступит профессор, ректор РЭШ **Сергей Гуриев**.

Тема: **«Современная экономическая наука»**.

Современная экономическая наука: предмет и методология исследований. Где проходит передний край науки? Какую пользу приносят обществу экономические исследования? Какие вопросы стоят перед экономистами? Что представляет собой работа современного ученого-экономиста?

17 ноября (среда), в 19.00, выступит профессор РЭШ **Олег Замулин**.

Тема: **«Макроэкономика: общий обзор»**.

История макроэкономической мысли. Объяснение причин Великой депрессии: Кейнсианская и монетаристская теории. Аналогии с финансовым кризисом 2008-2009 гг. Высокая мировая инфляция 1970-х и закат раннего кейнсианства. Новое кейнсианство и современное представление о макроэкономической политике. Долгосрочный рост и краткосрочный цикл.

24 ноября (среда), в 19.00, выступит профессор РЭШ **Сергей Измалков**.

Тема: **«Аукционы»**.

Что такое аукцион? Почему теория аукционов стала центральным разделом экономической теории? Какие бывают виды аукционов, и в каких ситуациях они применяются? Примеры аукционов: от продажи жен в Вавилоне и Римской империи до приватизации радиочастот в разных странах. Российские аукционы.

Лекции состоятся в Большой аудитории Политехнического музея. Билеты – в кассах музея. Адрес: Москва, Новая площадь, 3/4 (м. «Лубянка», «Китай-город»), подъезд № 9.

«ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ» В МОСКВЕ И ПИТЕРЕ

В **Москве** ТрВ в настоящее время распространяется бесплатно в ряде институтов и продается в книжном киоске, расположенном рядом со ст. м. «Чеховская» (Страстной бульвар, 4; см. карту: www.novayagazeta.ru/ak/214230.html). Там продаются как свежие, так и старые номера ТрВ.

В Санкт-Петербурге газету можно взять в межфакультетском учебном центре СПбГУ (Средний пр. В.О., д.41), пом. 119 А.

Контактный телефон: 326-49-54 (Александр).

Свежие номера ТрВ можно также получить в Европейском университете Санкт-Петербурга (eu.spb.ru, ул. Гагаринская, 3).

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

ПОМОЩЬ ГАЗЕТЕ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ»

«Троицкий вариант» открыт в сети, его может читать любой знающий русский язык и читают по всему миру. Мы отказываемся от платной электронной подписки не потому, что у нас много денег, а из принципиальных соображений. Деньги как раз в систематическом дефиците, и мы остро нуждаемся в частных пожертвованиях на поддержку издания. Имена благотворителей при их согласии будут опубликованы на сайте газеты и Scientific.ru. Пожертвователь получает справку от главного редактора о размере и назначении пожертвования.

Успешно работает канал пожертвований через «Яндекс-деньги» (см. www.scientific.ru/trv/support.html), большое спасибо жертвователям, помощь которых составляет вполне ощутимую величину. Однако этот канал удобен лишь внутри России. Для спонсоров, находящихся за рубежом, с настоящего времени вводятся каналы пожертвований через банковский перевод и платежную систему PayPal.

Детали перевода пожертвования можно узнать у зам. главного редактора, Ильи Мирмова (miily@yandex.ru), по запросу с рабочего электронного адреса или у нашего доверенного лица Дмитрия Дьяконова (dmitri.diakonov@gmail.com).

ТрВ-Наука в «Живом Журнале» – http://community.livejournal.com/trv_science_ru/.

«Троицкий вариант»
Учредитель – **ООО «Тровант»**
Главный редактор – **Б.Е.Штерн**
Зам. главного редактора – **Илья Мирмов, Михаил Гельфанд**
Выпускающий редактор – **Максим Борисов**
Редакционный совет: **М.Борисов, М.Бурцев, Н.Демина, А.Иванов, А.Калиничев, А.Паевский, С.Попов, С.Шишкин**
Верстка – **Татьяна Васильева**. Корректура – **Алла Федосова**

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.trv-science.ru
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 25.10.2010, по графику 18.00, фактически – 18.00.
Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.
Заказ №

© «Троицкий вариант»