

НОВОЕ О БЫСТРЫХ РАДИОВСПЛЕСКАХ



Фото Parkes Radio Telescope с сайта www.parkes.atnf.csiro.au

В конце февраля появилась важная астрономическая новость: впервые удалось определить место рождения так называемых быстрых радиовсплесков. Само событие FRB 150418 (как следует из его обозначения) наблюдалось в апреле прошлого года. Местом его появления объявлена эллиптическая галактика, удаленная от нас на 6 млрд световых лет, что, казалось бы, исключает теории о порождении радиовсплесков относительно маломощными магнитарами в нашей Галактике и ее окрестностях. Доносящиеся с очень дальних расстояний радиовсплески способны рождать разве что слияния нейтронных звезд. Однако в начале марта ситуация вновь стала загадочной. Кажется, могут всё же существовать разные типы быстрых радиовсплесков. Предлагаем вашему вниманию исторический экскурс **Алексея Левина** на эту тему.

Два космоса астрономии

Европейская астрономия вплоть до второй половины XVI века имела чрезвычайно стабильный объект изучения. Все известные ей небесные тела совершали по небосводу периодические движения, которые считались проявлениями вечного мирового порядка. Если видимые пути планет были довольно сложными и требовали объяснений, то звезды ночь за ночью прочерчивали на небесах одни и те же пути, оставаясь неизменными как в яркости, так и в числе. Единственным исключением были кометы, но ученые вслед за Аристотелем считали их чисто атмосферным явлением.

Эта парадигма получила первый удар 11 ноября 1572 года. В тот вечер будущий великий астроном-наблюдатель Тихо Браге заметил в созвездии Кассиопеи яркую звезду, которой до того никогда там не было. Он проследил постепенное затухание ее блеска вплоть до полного угасания в марте 1574 года. Еще до этого он выпустил книгу *De Nova Stella*, которая прогремела по всей Европе. Так Браге первым из европейских ученых обнаружил, что на сфере неподвижных звезд, как ее тогда называли, могут случаться неожиданные перемены. А через несколько лет он же доказал, что и кометы принадлежат надлунному миру.

Это было только начало. В августе 1596 года немецкий пастор и превосходный астроном Давид Фабрициус заметил, что одна из звезд созвездия Кита стала тусклеть и к октябрю исчезла из виду, чтобы через несколько месяцев засиять прежним блеском. Его открытие показало, что звезды могут не только рождаться заново, но и периодически варьировать свою светимость (сейчас такие звезды называют переменными). После изобретения телескопа в космосе стали открывать всё больше динамических объектов разной природы. Эта тенденция в полную силу проявилась и закрепилась в XX столетии.

Всплески в разных диапазонах

Многие космические процессы проявляют себя в наблюдениях пакетами электромагнитного излучения, которые принято называть всплесками (bursts). До недавнего времени в центре интересов астрофизики лежали «вспышечные» импульсы высоких частот — гамма-излучения и рентгена. Их энергия может достигать поистине фантастических значений. Например, 16 сентября 2008 года космический

телескоп «Ферми» зарегистрировал гамма-всплеск с изотропным энергетическим эквивалентом $8,8 \times 10^{47}$ джоулей, что соответствует аннигиляции примерно пяти солнечных масс. 19 марта 2008 года космическая обсерватория Swift заметила гамма-всплеск, сопровождающийся такой яркой вспышкой видимого света, что в течение 30 секунд удачливый наблюдатель мог бы видеть ее простым глазом, хотя расстояние до источника составляло 7,5 млрд световых лет!

Длительность гамма-всплесков варьирует от менее чем сотни миллисекунд до десятков минут. Рентгеновские всплески также демонстрируют сильный разброс по продолжительности. К слову, отловленный в сентябре прошлого года отзвук слияния двух черных дыр можно назвать гравитационно-волновым всплеском.

Космос обстреливает Землю и радиоимпульсами. У них может быть много источников — радиопульсары, длинноволновые хвосты гамма-всплесков, выбросы газа и плазмы из активных ядер галактик и тесных двойных систем (джеты). В 2007 году международный коллектив под руководством профессора Университета Западной Вирджинии Дункана Лоримера сообщил о детектировании мощного пакета радиоволн длительностью менее 5 мс. Его источник находился на небесной сфере в 3° к югу от центра Малого Магелланова Облака и явно не принадлежал ни ему, ни нашей Галактике (D.R. Lorimer et al., A Bright Millisecond Radio Burst of Extragalactic Origin, *Science* **318**, 5851, pp. 777-780 (2 November 2007)).

С тех пор были выявлены еще 16 столь же мощных и коротких одиночных радиоимпульсов внегалактического происхождения. Их стали называть быстрыми радиовсплесками (fast radio bursts, FRBs). Не подлежит сомнению, что такие всплески несут информацию о космических катаклизмах или иных процессах с очень большим выделением энергии, так что их исследование представляет огромный интерес для физики и астрофизики.

Лоримеровский всплеск

Очень короткие радиоимпульсы непросто заметить сразу после прихода на антенну радиотелескопа. Обычно их находят, анализируя архивированные в памяти компьютеров данные наблюдений за многие годы. Чаще всего подобный поиск ведется в традиционном для радиоастрономии диапазоне частот 1–2 ГГц (L band). Именно так был найден и первый бы-

стрый радиовсплеск, который дошел до Земли 24 августа 2001 года. Точное расстояние до источника определить не удалось, однако Лоример и его коллеги приблизительно оценили его в 500 мегапарсек. Это означает, что источник всплеска FRB 010824 находится далеко за пределами не то что Млечного Пути, но и Местного сверхскопления галактик. Расстояние до него на несколько порядков превышает максимальные дистанции порядка 100 килопарсек, на которых до сих пор удавалось регистрировать самые яркие импульсы радиопульсаров.

Лоримеровский радиовсплеск был выявлен при анализе информации, собранной в ходе сканирования небосвода в районе Магеллановых Облаков на частоте 1,4 ГГц с помощью 64-метрового австралийского радиотелескопа в Парксе (Parkes Radio Telescope). Этот же телескоп отловил почти все прочие всплески за исключением лишь двух: FRB 121102, который 11 февраля 2012 года детектировал 300-метровый радиотелескоп обсерватории Аресибо в Пуэрто-Рико (L.G. Spitler et al., Fast Radio Burst Discovered in the Arecibo Pulsar ALFA Survey, *Astrophys. J.* **790**, 101 (2014)), и FRB 110523, зарегистрированного американским радиотелескопом Грин-Бэнк (Kiyoshi Masui et al., Dense Magnetized Plasma Associated with a Fast Radio Burst, *Nature* **528**, 523-25 (24 December 2015)).

Для понимания механизма быстрых радиовсплесков очень важно знать расстояния до источников. До недавнего времени их удавалось оценить только на основании данных о разнице во времени регистрации компонентов всплеска, имеющих разные частоты. По пути от источника до Земли он проходит через холодный ионизированный электронный газ, заполняющий межгалактическое пространство. Скорость распространения в этой среде радиоволн с разными длинами неодинакова, это всем известное явление дисперсии. Коротковолновые компоненты всплеска движутся несколько быстрее и поэтому достигают Земли чуть раньше длинноволновых. Таким образом, по пути к Земле всплеск расплывается, и его измеренная протяженность оказывается больше той, что была в момент генерации. Величина задержки зависит от интегрированной плотности электронов на пути всплеска (так

(Окончание на стр. 14)

В номере

Как министры реформу РАН обсуждали

Печально известный законопроект, засекреченная стенограмма и комментарий биофизика **Валерия Соифера** — стр. 2

Диссернет и крепость юристов

Ника Шадова о черных дырах российского правоведения — стр. 3

Отчетные окопы

Замдиректора Департамента науки и технологий Минобрнауки **Сергей Матвеев** рассказал **Михаилу Гельфанду** о бумажной нагрузке на ученых — стр. 5



Лошади Пржевальского вернулись в степь

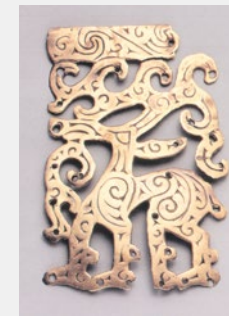
Сколько их в Оренбуржье и как им живется? — стр. 8

Одомашнивание в потоке «диких» генов

Верблюды, яки, кабаны и другая живность в обзоре **Натальи Резник** — стр. 9

Два психиатра и философ разоблачают Сатану

Религиовед **Алексей Зыгмонт** прочел новый перевод важной книги **Рене Жирара** — стр. 10



Звериный стиль

Археолог **Елена Переводчикова** о диалоге культур на степных просторах — стр. 11

Как вышли в мир гиротроны из Горького

Ольга Орлова беседует с научным руководителем ИГФ РАН **Александром Литваком** — стр. 12–13





Россия без РАН

Валерий Соيفер,
советский и американский биофизик, историк науки,
правозащитник, Ph.D., Dr. Sc., Distinguished University
Professor, George Mason University

Известно, что правители нередко пытаются скрыть историю и детали принятия существенных решений (особенно непопулярных), но это редко удается. Примером служит чудом вырвавшаяся на обозрение стенограмма заседания российского правительства, состоявшегося в 2013 году, на котором членам кабинета министров был представлен проект закона об упразднении Российской академии наук. Не одну сотню лет Академия оставалась средоточием выдающихся ученых. К началу XX века ученые АН лидировали во многих направлениях науки. После захвата власти большевиками Ленин и Троцкий и устранивший их Сталин пытались разрушить Академию, приструнить свободолюбивых академиков, но все-таки ума хватило не доводить до полного развала этой организации. Академия сохраняла многие научные учреждения, затем начала расти и расширяться. Возникли новые институты, происходила экспансия научных учреждений в новые регионы. В наиболее крупных городах страны в самых престижных районах на землях, переданных, по сути, в вечное управление АН, росли новые здания. Сложился отличный от многих стран статус Академии. Именно в ней оказались ученые, которые вели теоретические изыскания по большинству дисциплин. Ведущие исследователи Академии по совместительству работали в главных университетах, готовили себе смену, к ним стремились попасть лучшие выпускники вузов. Хотя советские руководители вводили для слишком «вольнлюбивых» сотрудников академических институтов запреты на преподавание в вузах, Академия влияла на обучение студентов в лучших университетах. Несмотря на то что в АН протаскивали Лысенко, Ярославского, Митина, Юдина, Вышинского, Никольского, Авакяна, Нуждина и немалое число других квазиученых, а Сталин и Молотов стали почетными академиками, Академия оставалась все-таки собранием выдающихся людей — включая и тех, кого наградили Нобелевскими медалями и званиями, тех, кто получал за свои научные работы государственные премии, тех, кто добивался высоких показателей во многих областях научной деятельности, хотя и не был отмечен наградами. Ландау, Тамм, Капица, Семёнов, Леонтович, Арцимович, Канторович, Соболев, Лаврентьев, Ляпунов, Астауров, Энгельгардт, Гинзбург и многие другие были людьми высочайшего научного достоинства.

Однако с 1970-х годов в адрес Академии звучала обоснованная критика. Многие осуждали административную

систему руководства, предлагали улучшить условия работы ученых, устранить ситуацию, при которой авторитарно мыслящие руководители научных подразделений использовали свое положение для приписывания себе всех достижений подведомственных им институтов и для торможения роста молодых талантов. О том, чтобы разогнать АН или превратить ее в клуб по интересам для избранных, высказывались лишь единицы. Но в начале третьего тысячелетия огонь критики РАН разгорается с небывалой силой в прессе и на телевидении, эту тему всячески муссируют, и от разного рода предложений о реформировании Академии многие стали переходить к идее лишения этой организации имущественных прав. Масштабная операция по дискредитации Академии наук не могла возникнуть на пустом месте. Критические мотивы были подхвачены некоторыми высшими правительственными чиновниками, которые заявили, что РАН вообще не способна правильно управлять имуществом и не может руководить научным поиском. Завершилась эта кампания подписанием 27 сентября 2013 года президентом Владимиром Путиным закона, по которому Российская академия наук, созданная 8 февраля (28 января по ст. ст.) 1724 года указом Петра I, прекращала свое существование как научная и организационная структура. Ей было предписано стать в скором времени «клубом высококолых».

Решение было принято втайне. Проект закона не предложили предварительно обсудить не только ученым, но даже членам правительства.

Огласил этот проект министр образования и науки Дмитрий Ливанов. Он начал свой доклад словами: «Ключевым вопросом... является разделение функций по проведению научных исследований и... административно-хозяйственных функций по управлению имуществом». Итак, ключевой вопрос для создателей законопроекта заключался в том, чтобы лишить управления имуществом ученых, взять в свои руки финансы, завладеть землей, зданиями, научной аппаратурой и результатами, полученными в ходе научных исследований. «Хозяйственные» функции были переданы вновь создаваемому Федеральному агентству научных организаций (ФАНУ). «Этому агентству будут переданы в ведение научные институты... принадлежащие Академии наук. Этот орган исполнительной власти будет осуществлять полномочия их учредителя. Агентство будет назначать руководителей подведомствен-

ных научных организаций». Премьер Дмитрий Медведев пояснил министрам, что ФАНУ окажется выше всяких министерств и станет подчиняться лично ему.

Теперь не имеющим вообще никакого отношения к науке «управленцам» был передан контроль за распределением средств на исследования в фундаментальной науке. Традиции выбора директоров институтов, которая возникла в последние три десятилетия, пришел конец. Ученые не могли «прокатить» на выборах не справляющихся с обязанностями или не показавших серьезных научных результатов директоров академических институтов.

Был включен смешотворный, по сути, пункт, что отныне «статус программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации... будет утверждаться Правительством Российской Федерации...».

Вписывая эти строки в законопроект, его создатели демонстрировали свое полное непонимание сути научной работы. Новые идеи приходят к ученым не в результате мудрых указаний царей, секретарей ЦК или министров. Научный прогресс не прикладывается к потугам мудрствующих властителей, и разговаривать с учеными языком приказов нельзя. То, чем собирается заниматься ученый, определяет он сам. Только на этом принципе построена свобода научного творчества.

Исключительно важным обстоятельством (что ясно из публикуемого документа) стала секретность подготовки «реформы». Ключевые министры — обороны, внутренних дел, сельского хозяйства и иностранных дел — выразили несогласие с этим. Сергей Шойгу заявил, что с законопроектом должны были ознакомить всех министров заранее, ведь им нужно было предоставить возможность детального обсуждения, «со слуха» такое принимать не следует. Озабоченность министра обороны понятна, ведь от развития науки зависит и судьба прикладных институтов и заводов, работающих на армию и флот. Понятно и то, почему министра внутренних дел обеспокоил возможный взрыв негодования среди сотен тысяч сотрудников РАН. «Я заранее чувствую, что будет такой всплеск эмоций, который может быть просто запредельным...» И в самом деле, тысячи ученых вышли в тот год на митинги протестов, накал страстей оказался нешуточным. С Шойгу и Колокольцевым солидаризировался министр сельского хозяйства Фёдоров и министр иностранных дел Лавров. Проект поддержали лишь министр экономического развития Улюкаев, министр культуры Мединский и вице-премьеры Дворкович и Голодец.

Жесткую позицию, как видно из стенограммы, занял президент РАН Владимир Фортов, который заявил о несогласии с секретностью подготовки проекта. Фортов остановился на возмутительном факте присылки документа ему в половине девятого вечера домой перед утренним заседанием правительства. «Мои коллеги, — сказал он, — не знают про него ничего. Это как минимум странно и абсолютно неприемлемо. Так обращаться с учеными нельзя».

Медведев чуть позже попытался осадить президента РАН, заявив, что «основные, базовые положения этого документа обсуждались мною с Президентом страны. Он поддерживает эту идею. Также прорабатывались с коллегами из Администрации», а вот вече-

ром ли, не вечером, а все-таки вчера бумага была отправлена президенту РАН: «И вчера мы постарались вовлечь в эту работу Владимира Евгеньевича Фортова».

Президент РАН не побоялся заявить открыто, что предложенная система управления российским научным имуществом на пользу науке страны работать не будет. Более того, он предупредил, что «это приведет к уничтожению академической науки».

Резким дис-

Стенограмма заседания правительства РФ 27 июня 2013 года
Обсуждение законопроекта о реформе РАН
Д.В. Ливанов:
Уважаемый Дмитрий Анатольевич!
Уважаемые коллеги!
Этот законопроект разработан в целях оптимизации организационно-правовых механизмов управления российской фундаментальной наукой и повышения эффективности фундаментальных и поисковых научных исследований.
Ключевым вопросом, решаемым законопроектом, является разделение функций по проведению научных исследований и разрабатываемым функциям по управлению имуществом.
Предлагаются следующие ключевые принципы структурных преобразований в системе управления российской фундаментальной наукой.
Первое. Российская Федерация создает основанное на членстве общественно-государственное объединение «Российская академия наук» как сообщество выдающихся ученых, ведущих научную, экспертную и популяризаторскую деятельность, выполняющие функции важнейшей коммуникационной площадки для научного сообщества, по и осуществляющее управление имуществом организаций.
Академики и члены-корреспонденты Российской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук и Российской академии медицинских наук будут по их заявлениям, включены в состав создаваемой Российской академии наук, образован единое авторитетное научное сообщество, представляющее все области научных исследований.
Государство будет осуществлять финансовую поддержку деятельности такого академического сообщества, обеспечение его реальной независимости, максимальное использование его экспер-

ней. Но с течением времени всё больше фактов указывают на то, что это были не одни только искатели «имущественных прав». В числе ближайших знакомых Путина есть два брата — Юрий и Михаил Ковальчуки. Юрий был соседом Путина по дачному кооперативу «Озеро». Оба брата стали сегодня в России видными и важными персонами. Один руководит банком «Россия», другой — конгломератом нескольких больших институтов, присоединенных к научному центру «Курчатовский институт», выведенному из-под контроля РАН.

Карьерный рост Михаила Ковальчука в АН в какой-то момент стал стремительным. В 1970-х он перевелся из Петербурга в Москву в Институт кристаллографии, где спустя время (в 1998 году) был избран директором, потом его избрали членом-корреспондентом РАН и сделали и. о. вице-президента РАН. Кто так мощно продвигал Михаила Валентиновича, можно только гадать. Для дальнейшего взлета требовалось стать полным академиком. Но в 2008 году на собрании РАН он не набрал нужного числа голосов на выборах и остался членом-корреспондентом. Теперь понятно, кому выгоден внесенный первоначально в закон о науке пункт, что членам-корреспондентам административно присвоить звание академиком (в окончательной версии закона этого пункта не осталось. — Примеч. ред.).

Становится сегодня ясным и то, почему отменена традиция выбора директоров институтов учеными советами и советами отделений РАН. В 2013 году Михаила Ковальчука не переизбрали (причем на двух заседаниях Отделения физических наук РАН) директором Института кристаллографии. После этого он публично пообещал: «Академия наук должна погибнуть, как погибла Римская империя»¹.

Разрушение исторически сложившейся за три века русской модели Академии наук, на мой взгляд, — пагубное для будущего России решение. Оно только для вида представлено мерой по улучшению работы ученых, поскольку уже начался разгром и грабеж многих научных школ и отдельных учреждений. К тому же резко снижен бюджет на науку. Руководитель ФАНУ Михаил Котюков 25 ноября 2015 года сообщил, что в бюджете России на 2016 год предусмотрено 85,5 млрд руб., или 1,221 млрд долл. Ни в одной развитой стране мира столь низких затрат на науку нет. В США в 2015 году правительство выделило на развитие науки и новых технологий 135,4 млрд долл. Помимо этого, жители США пожертвовали на общественные учреждения (университеты, больницы и т. п.) в 2014 году 358,38 млрд долл., пожертвования корпораций составили 17,77 млрд, а различных фондов — 53,7 млрд. Значительная часть этих средств идет на научные исследования. Поэтому наука развивается стремительно. На этом фоне не удивляет пугающая своими размерами эмиграция молодых ученых из России: недавно авторитетная газета *The Wall Street Journal* сообщила, что только с января по август 2014 года из России эмигрировали 204 тыс. человек, главным образом лучших специалистов.

Такая ситуация государственными властями России к науке неминуемо отбросит некогда передовую научную державу на позиции четвертостепенных стран, похоронит надежды «встать с колен». Без науки будет потерян прогресс в образовании, в развитии всех областей экономики страны.

Услышав эти возражения, премьер Медведев пустился в длинное разглагольствование о поиске «универсальной модели» поддержки науки государством и управления научным прогрессом, о разных моделях в разных странах, о том, что не должны ученые заниматься хозяйственными вопросами (хотя они этим и не были заняты, а делали эту работу под контролем ученых советов и коллективов институтов и лабораторий администраторы научных учреждений, что обеспечивало достаточно высокую результативность российской науки). Медведев заявил, что секретность подготовки законопроекта была вызвана тем, что «по понятным причинам раньше времени такие документы не нужно вбрасывать просто потому, что они создают избыточный социальный резонанс». Иными словами, он расписался в том, что отгораживается от общества, боится социума, предпочитает работать за закрытыми дверями. Только так ему привычно и спокойно. Такого саморазоблачения на публике давно не было. И чистой воды демагогией звучат слова Медведева о том, что власти будто бы хотят «сделать так, чтобы... уникальная система Академии наук сохранилась и развивалась во благо российской науки».

Стенограмма не сообщает, кто же персонально был крайне раздражен Академией наук и жаждал расправы над

Текст стенограммы можно найти по адресу <http://trv-science.ru/ras-2/>

1 www.gazeta.ru/science/2013/08/29_a_5613389.shtml

Диссернет таранит крепость юристов

Ника Шадова

Юристам наряду с экономистами и педагогами принадлежит пальма первенства по числу обнаруженных Диссернетом не оформленных надлежащим образом заимствований в диссертациях. Они прочно удерживают третье место в плагиаторских соревнованиях. На рис. 1 мы видим, каким образом распределились обнаруженные Диссернетом диссертации с неоформленными заимствованиями по специальностям.

Юристы на голубом глазу рассказывали нам, что учебники и монографии можно дословно списывать в диссертацию, не делая на них ссылки, поскольку в них содержится общеизвестное знание. Еще они убеждали нас в том, что два разных автора независимо друг от друга могут одинаково, вплоть до предлогов и междометий, анализировать закон, поскольку речь идет об анализе одного и того же текста закона. А еще некоторые остепененные юристы считают, что юридическая статистика может полностью совпадать сразу по нескольким десяткам показателей в разных регионах нашей страдающей от эпидемии плагиата страны.

Ввиду этого рьяного, вплоть до стремления лечь костями, противостояния Диссернету пока не удалось добиться лишения ученой степени кандидата или доктора юридических наук ни одного судьи или прокурора. Всего к настоящему времени Диссернетом подано 31 заявление о ли-

шительную комиссию с просьбой лишить его ученой степени [3].

Однако отступать Диссернет не намерен и будет таранить эту крепость дальше. Юристы формируют состояние законности в нашей стране, и чем больше среди них юристов-плагиаторов, тем меньше у нас шансов на принятие разумных законов и правильное их применение.

Зачем в принципе юристу, то есть обладателю довольно востребованной профессии, ученой степени, присужденная за сомнительную, наспех слеplенную

учной специальности диссертационного исследования. Остепененные прокуроры, следователи, судьи получают доплаты и надбавки за ученой степень. У них и других юристов-чиновников наличие ученой степени отражается в разнообразных аттестациях

каций и с удовольствием эти публикации принимающие.

На рис. 2 можно видеть, как выглядит десятка вузов и научно-исследовательских учреждений, лидирующих по количеству защищенных в них юридических диссертаций, к которым Диссернет имеет претензии по части не оформленных в соответствии с установленными требованиями заимствований. Сразу четыре из них относятся к системе МВД РФ. Это весьма согласуется с тем, что у общественности в нашей стране именно к полиции масса претензий по поводу нарушений законности в ее деятельности, именуемой правоохранительной.

На рис. 3 вы видите паутину взаимосвязей между журналами, избранными для публикации остепененными юристами, чьи диссертации поставлены Диссернетом под сомнение в плане самостоятельности написания, и диссоветами вузов, где эти диссертации защищены.

На рис. 4 показано количество сомнительных публикаций в журналах, возглавляющих список лидеров. На первом месте издание в говорившем названии «Черные дыры в российском законодательстве». Активисты Диссернета по результатам исследования диссертаций, места их защиты и публикаций по их тематике, взаимоотношений диссертантов, их руководителей и оппонентов отмечают, что у экономистов и педагогов прослеживаются четкие взаимосвязи и взаимодействия в треугольниках «диссовет вуза – экспертный совет ВАК – журнал», тогда как у юристов это действительно «паутина», сеть, цепляющая всё, что можно зацепить, или огромная «черная дыра», вовлекающая в свою орбиту любой околонаучный мусор.

По большому счету чистка Диссернетом авгиевых конюшен диссертационного плагиата по юридическим специальностям только начата. В «закромах» своего часа дожидаются

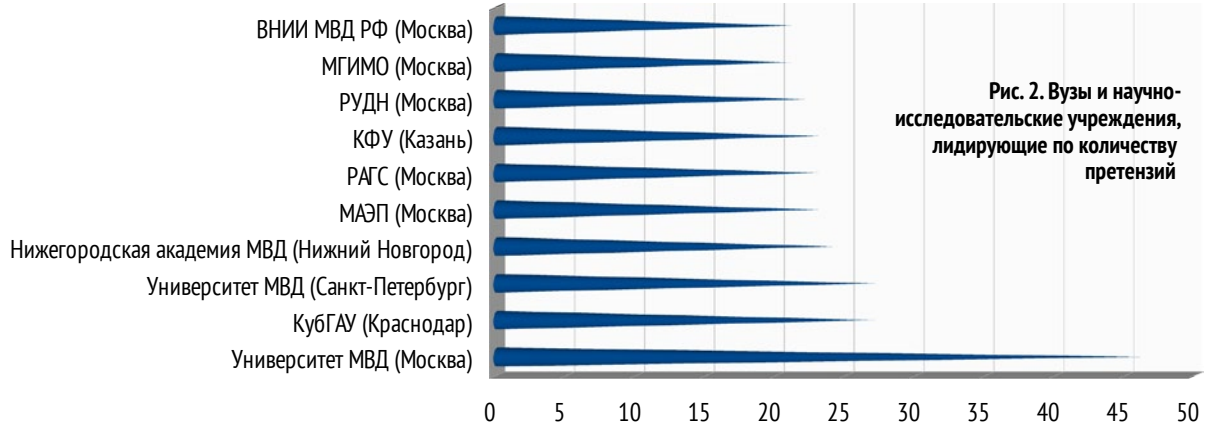
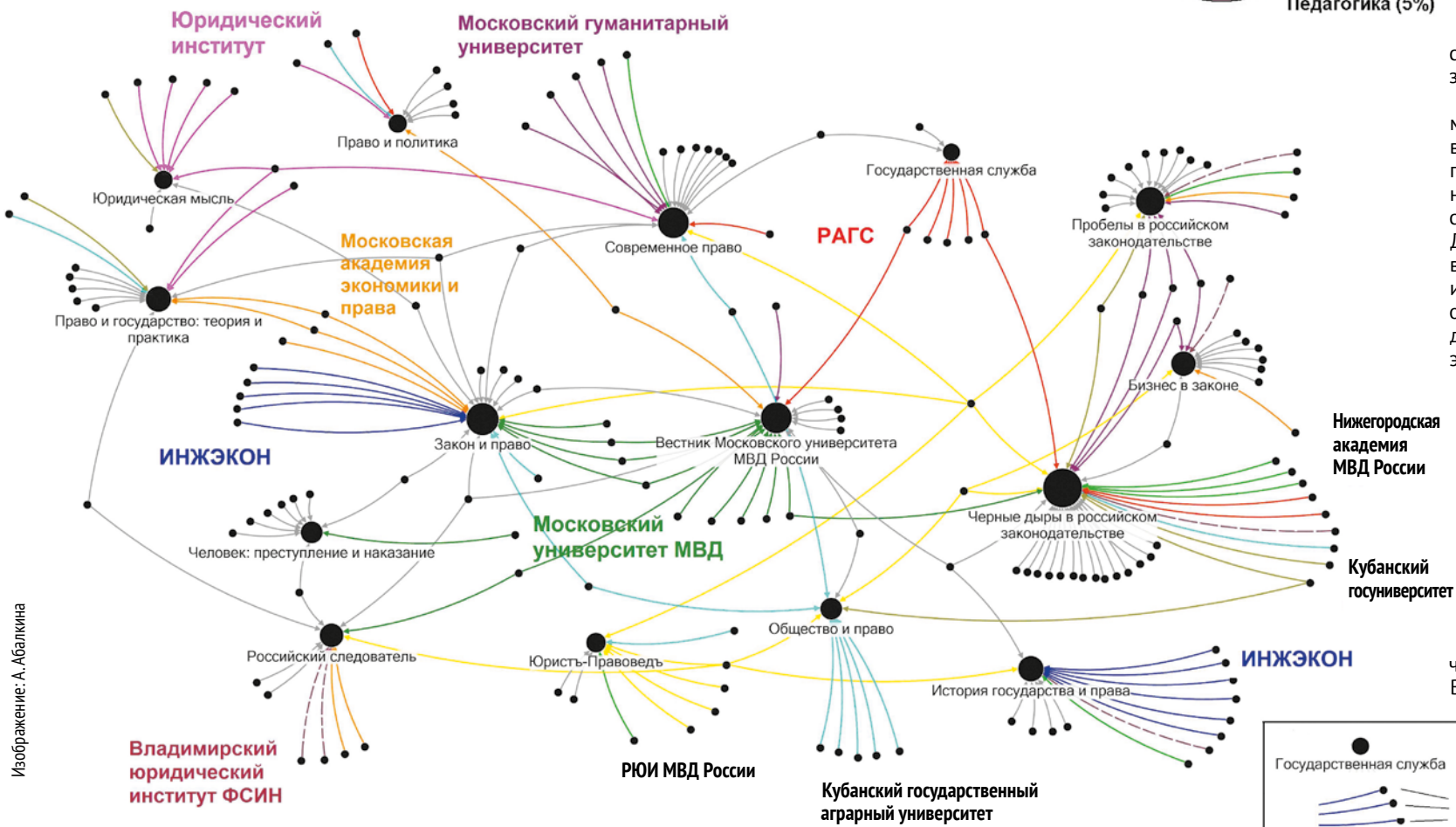


Рис. 2. Вузы и научно-исследовательские учреждения, лидирующие по количеству претензий

Рис. 1. Распределение диссертации с неоформленными заимствованиями по специальностям

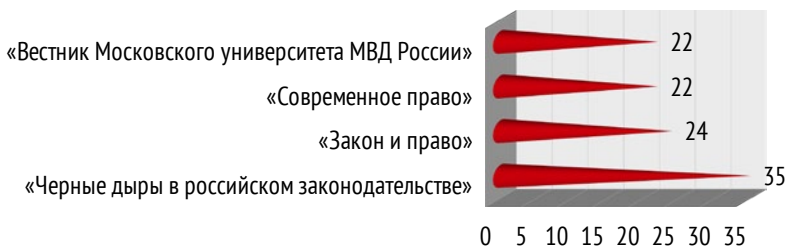


Рис. 3. Журналы по праву в привязке к диссоветам и липовым диссертациям



Изображение: А. Абалкина

Рис. 4. Журналы, возглавляющие список сомнительных лидеров



Каких только экзотических с логической и юридической точки зрения объяснений многостраничных дословных совпадений в диссертациях юристов с чужими трудами без ссылок на их авторов не довелось послушать активистам Диссернета в юридических диссертационных советах и экспертном совете ВАК! Остепенен-

шени ученой степени в отношении остепененных юристов. В итоге пока лишались ученых степеней только двое – Дмитрий Ворновских, депутат Заксобрании Ленинградской области [1], и Владимир Платонов [2], председатель Московской городской думы с 1994 по 2014 год, – он сам подал заявление в Высшую аттеста-

диссертацию? Это не только возможность бравировать перед коллегами и знакомыми визитной карточкой, на которой под фамилией, именем и отчеством золотым тиснением выбито: «кандидат/доктор юридических наук». Разумеется, есть достаточное количество юристов, чьи потребности недалеко ушли от потребностей дикарей в увешивании себя стеклянными бусами для демонстрации превосходства над соплеменниками. Но это еще не всё. Юристам разных профессий наличие ученой степени дает дополнительные бонусы.

Адвокат под ученой степенью может выбить себе более солидный гонорар с клиента. Остепененные юристы освобождаются от сдачи экзамена, требуемого для получения должности судьи, а при сдаче экзамена на получение статуса адвоката – от вопросов по на-

и представлении на присвоение классных чинов, званий и при назначении на вышестоящие должности.

Всё это добавляет юридическим специальностям популярности у плагиаторов и диссеродельных фабрик.

Мы уже неоднократно писали, что Диссернет не просто ищет плагиаторов, но и исследует диссеродельный бизнес как таковой. Диссернет устанавливает, в каких вузах и диссертационных советах защитилось больше всего деятелей, в диссертациях которых найдены не оформленные надлежащим образом заимствования из чужих научных трудов, отслеживает научные журналы, облюбованные такими деятелями для своих публи-



еще несколько десятков заявлений о лишении ученых степеней сомнительных кандидатов и докторов юридических наук. Непаханое поле юридических диссертаций для проверки на наличие некорректных заимствований уходит своими краями за горизонт...

1. www.dissernet.org/expertise/vornovskikhdv2010.htm
2. www.dissernet.org/expertise/platonovvm2010.htm
3. <https://meduza.io/news/2015/04/22/byvshiy-spiker-mosgordumy-otkazalsya-ot-uchenoy-stepeni-iz-za-obvineniy-v-plagiate>



Владимир Перков

Назад к самоуправлению

Проектно-целевая инициатива ФАНО России с медицинской точки зрения

Владимир Перков,
заместитель начальника Отдела медицинских наук РАН

Академии наук традиционно чиновниками воспринимались как самоуправляемые государственные организации, результатом деятельности которых должны быть некие знания и новации, которые могут быть включены в хозяйственный оборот и служить социально-экономическому развитию страны. То, что академическая наука не создает такого рода новаций, ставилось ей в упрек и стимулировало многочисленные попытки ее модернизировать и даже привело к реформе 2013 года, явившейся весьма драматичной вехой в истории отечественной науки. В результате реформы самоуправления в академической среде было фактически упразднено и в ресурсной части управление перешло к ФАНО России. Однако полного отделения управления научными ресурсами от управления научными исследованиями так и не произошло.

В настоящее время идет обсуждение новой инициативы ФАНО России по созданию инструмента программного управления научными исследованиями в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук (ПФНИ ГАН) на 2013–2020 годы. Основой этого инструмента являются комплексные планы проведения научных исследований (КПНИ), реализация которых, по мнению представителей ФАНО России, призвана «создать условия для выполнения ПФНИ ГАН и для формирования междисциплинарных, межотраслевых и интеграци-

онных проектов, сконцентрировать ресурсы на социально и экономически значимых научных направлениях, а также обосновать распределение средств федерального бюджета на проведение научных исследований». При этом средства для решения научных задач ПФНИ ГАН предполагается собрать из всех источников и объединить в «научных кооперативах», а решения о распределении денег будут приниматься на заседаниях советов и комитетов, в том числе с учетом конечных результатов, достигнутых научными организациями.

Сама по себе инициатива ФАНО России по программному управлению научными исследованиями вполне укладывается в доктрину реализуемого Минфином России «программного бюджетирования», или, как его еще называли, «бюджетирования, ориентированного на результат» (БОР).

Науку и здравоохранение сближает не рыночная, а в основном социальная, общественно-полезная ориентация этих отраслей. Для государственных научных организаций так же, как и для медицинских учреждений, сметное финансирование является наиболее привычным, понятным, «родным» механизмом доведения денежных средств. Для научных организаций — потому что задача по объемному и финансовому нормированию научной деятельности, а также по измерению ее реальной эффективности в мире пока еще не решена. Для медицинских учреждений — потому что увязка объема финансирования

учреждения, заработной платы врача с количеством оказанных медицинских услуг приводит в том числе к оказанию ненужных процедур и вмешательств, что может представлять опасность для пациентов, особенно тех, кто вступает в контакт с хирургом. В этом смысле нагляден опыт США с огромными расходами на здравоохранение, где среди медиков популярна шутка о том, что кардиохирург назначает пациенту аортокоронарное шунтирование тогда, когда его жене потребовалась новая норковая шуба.

Медикам инициатива ФАНО России может напомнить введение так называемого нового хозяйственно-механизма (НХМ) в систему здравоохранения СССР в 1989 году, цель которого заключалась в переходе от административно-командного управления к преимущественно экономическому управлению с элементами самоуправления. НХМ в здравоохранении предусматривал укрупнение медицинских организаций, введение нормативов, развитие платных медицинских услуг, а также самоуправление медицинских коллективов в форме так называемого бригадного подряда, когда коллективу структурного подразделения объявлялся фонд заработной платы в сочетании со свободой в вопросах планирования рабочего времени и числа работников. Однако вскоре наряду с положительными сторонами формировавшегося НХМ начали проявляться и негативные тенденции.

К сожалению, более совершенная модель планирования расходов на здравоохранение по нормативам в расчете на душу населения не увеличила общего объема финансирования из бюджета. Надежды на увеличение объема финансирования здравоохранения за счет внебюджетных источников (платные услуги населению, договора с предприятиями) не оправдались. Передача всех средств на оказание медицинской помощи поликлинике для последующих расчетов за пролеченных пациентов в стационаре привела к ряду деформаций в сфере медицинского обслуживания. У поликлиник появилось стремление всеми возможными способами сохранить выделенные денежные средства. Для этого они стали раздувать объемы своей собственной деятельности, что привело к снижению доступности стационарной помощи, увеличению числа случаев госпитализации в поздние сроки и с осложнениями, многочисленным конфликтам и жалобам.

В ряде учреждений новые формы организации труда были полностью дискредитированы из-за недостаточного количества физических лиц, занимающих все штатные должности и восполняющих таким образом объемы работы неуккомплектованных штатных единиц, оформленных в бригаде. Как следствие, наносился ущерб качеству оказываемой медицинской помощи.

Разработанные и внедренные для оценки качества медицинской помощи модели конечных результатов отражали в основном показатели, характеризующие ее объемы и стоимость, и практически не содержали критериев оценки качества и доступности медицинской помощи.

Укрупнение медицинских учреждений, призванное навести экономию в

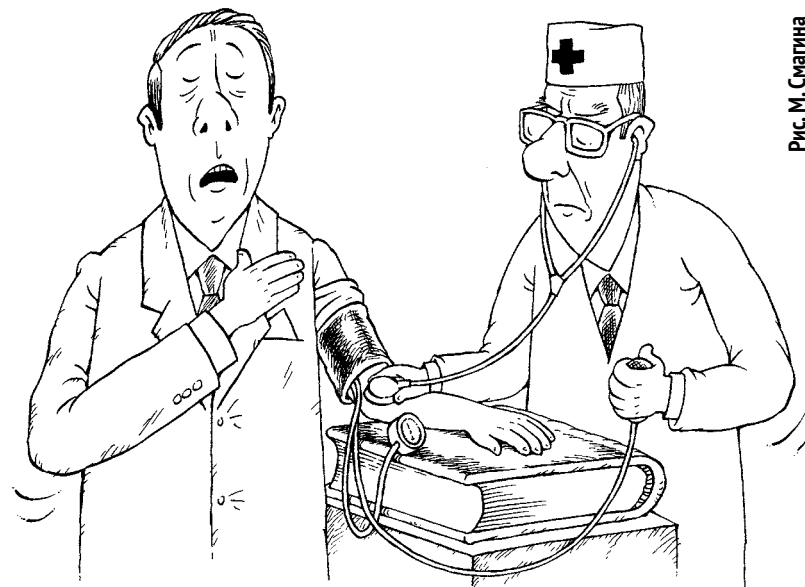


Рис. М. Смагина

расходах на содержание административно-хозяйственного аппарата и хозяйственных служб, ослабило права руководителей, входящих в объединения учреждений, сковало их инициативу. Система самоуправления начала постепенно терять свою активность, приобретать формальный характер. В конечном итоге примерно через два года значительная часть медицинских учреждений вернулась в лоно привычной командно-административной системы. Распад Союза и упадок во всех отраслях промышленности остановил дальнейшее внедрение и развитие НХМ в медицине.

Кроме рисков расширения экономических методов управления научной деятельностью существует и другой аспект затрагиваемой проблемы. Этот аспект связан с самой ПФНИ ГАН.

Во-первых, ПФНИ ГАН не имеет статуса государственной программы, то есть научные задачи, содержащиеся в ПФНИ ГАН, финансируются по другим программам, имеющим статус государственных. В результате финансовые показатели ПФНИ ГАН не полностью соответствуют реальным объемам финансирования главных распорядителей средств федерального бюджета — участников программы по разделу, подразделу 0110 бюджетной классификации расходов федерального бюджета («Фундаментальные исследования»).

Во-вторых, запланированные в ПФНИ ГАН объемы финансирования направлений научных исследований не полностью соответствуют возможностям оставшихся в введении ФАНО России научных организаций, находившихся ранее в ведении Российской академии медицинских наук. Так, например, в ведении ФАНО России имеется один-единственный институт, профиль которого соответствует направлению исследований по проблемам организации здравоохранения и медицинской науки, — ФГБУН «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко». Объем субсидий, выделенных в 2016 году этому учреждению в порядке финансового обеспечения государственного задания на научно-исследовательские работы, составил около 61 млн руб.¹ Согласно ПФНИ ГАН, объем финансирования данного направления составляет 157,8 млн руб. в 2016 году. То есть более чем в два раза больше, чем объем финансирования учреждения, которое фактически монополично занимается проблемами организации здравоохранения и медицинской науки. Выходит, реально государственное задание по этой тематике в ФАНО России установить можно только одному учреждению, а не группе учреж-

¹ План финансово-хозяйственной деятельности Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» — <http://bus.gov.ru/pub/agency/146402/plans>

дений, как это предполагается согласно проекту ФАНО России.

Вместе с тем резко увеличить финансирование конкретного учреждения вряд ли удастся, так как необъяснимо возрастут удельные затраты на единицу научной продукции, планировать которые ФАНО России придется уже начиная с 2017 года.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 671 от 2 сентября 2010 года «О порядке формирования государственного задания в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания», при финансировании государственных работ нормативы затрат не применялись. Указанное постановление утратило силу с 1 января 2016 года в связи с изданием Постановления Правительства РФ № 640 от 26 июня 2015 года с таким же названием. Согласно новому постановлению, начиная с государственного задания на 2017 год нормированию подлежат не только затраты на государственные услуги, но и на работы.

В-третьих, ПФНИ ГАН разрабатывалась и принималась Правительством Российской Федерации в соответствии со ст. 6 Федерального закона № 127-ФЗ от 23 августа 1996 года (ред. от 2 июля 2013 года) «О науке и государственной научно-технической политике». Указанный федеральный закон в редакции от 13 июля 2015 года уже не содержит нормы о необходимости принятия этой программы. Поэтому жизненный цикл ПФНИ ГАН может закончиться в 2020 году, и созданные межотраслевые и меведомственные научные коллективы могут прекратить свою деятельность, так и не завершив начатые совместные проекты ввиду того, что пять лет — крайне небольшой срок для получения результатов фундаментальных исследований.

Также необходимо подчеркнуть, что рассматриваемая инициатива ФАНО России в определенной степени замещает функции РАН по осуществлению научного руководства научными исследованиями в Российской Федерации. Вместе с тем бюджет ФАНО России на фундаментальные исследования в рамках государственных программ составляет всего 65% от объемов финансирования фундаментальных научных исследований за счет ассигнований федерального бюджета в 2016 году (72,0 млрд руб. из 110,6 млрд руб., см. таблицу).

Таким образом, даже если рассматриваемые подходы и будут реализованы, то проектно-целевыми методами будет координироваться лишь часть фундаментальных научных исследований в России. Но само наличие этой инициативы может говорить о том, что в вопросах руководства научными исследованиями, вероятно, существуют пустоты, которые ФАНО России стремится заполнить со свойственной этому органу энергией и креативностью. ♦

Таблица

Бюджетные ассигнования по расходам федерального бюджета в рамках государственных программ на 2016 год по разделу, подразделу 0110 «Фундаментальные научные исследования» в разрезе главных распорядителей средств федерального бюджета и государственных программ¹

Наименование государственной программы (ГП), главного распорядителя средств федерального бюджета	Сумма ассигнований, млрд руб.
ГП «Развитие науки и технологий» всего, в том числе:	94,15
ФАНО	67,81
ФГБУ Российский фонд фундаментальных исследований	10,99
Минобрнауки России	7,37
РАН	4,05
ФГБУ Российский гуманитарный научный фонд	1,83
ФГБУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»	1,32
Российская академия художеств	0,37
Минстрой	0,26
Минкультуры России	0,14
ГП «Развитие образования» всего, в том числе:	9,52
Минобрнауки России	4,47
МГУ имени М. В. Ломоносова	2,53
ФГБОУ высшего профессионального образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации	0,92
Управление делами Президента Российской Федерации	0,81
ФГБОУ высшего профессионального образования Санкт-Петербургский государственный университет	0,75
Минэкономразвития России	0,04
ГП «Развитие здравоохранения» всего, в том числе:	6,88
ФАНО	4,10
Министерство здравоохранения Российской Федерации	2,78
ГП «Культура России» всего, в том числе:	0,05
ФАНО	0,05
Общий итог	110,60

¹ Бюджетные ассигнования по расходам федерального бюджета на 2016 год — www.minfin.ru/ru/performance/budget/federal_budget/budj_gosp/ (дата обращения: 16.02.2016)



Сергей Матвеев:

«Надо работать так, чтобы „бумажной“ нагрузки на ученых не возникало»

Вопросы заместителю директора Департамента науки и технологий Минобрнауки **Сергею Матвееву** задает **Михаил Гельфанд**.

— Все академические институты составляют много отчетов о научной деятельности для ФАНО, РАН, Минобрнауки. Как каждая из организаций мотивирует важность своих отчетов? Какие из отчетов должны составляться в обязательном порядке, а какие можно игнорировать?

— Это простой вопрос. Всё, что касается требований государства, сформулировано в двух постановлениях Правительства — «О единой государственной системе учета результатов НИОКР» (Постановление № 327 от 12 апреля 2013 года) и «Об оценке и мониторинге результативности деятельности научных организаций» (Постановление № 312 от 8 апреля 2009 года). Только эти нормативно-правовые документы определяют обязательные требования по предоставлению информации о научной деятельности от научных и образовательных организаций.

В единой системе учета в электронной форме должна быть размещена информация о начатых и выполненных научных работах вне зависимости от того, выполнена ли эта работа в рамках государственного задания, за счет гранта, предоставленного фондами, или в рамках исполнения государственного контракта. Через сайт заполняется информационная карта НИОКР и итоговая карта со сведениями о полученных результатах. В этой же системе размещается минимальная информация о полученных охраноспособных результатах, ее перечень установлен приказом Министерства образования и науки.

Вторая часть обязательной отчетности определена постановлением № 312. Это сведения о результативности научных организаций, то есть наукометрия. Раз в год организация обязана предоставить сведения о количественных результатах работы в базу Рособнранадзора. Больше никаких требований к научным организациям по предоставлению отчетности о научных результатах Правительством не установлено.

— Это требования Правительства, а отчеты в РАН?

— Представление информации в РАН связано с выполнением Академией экспертных функций. Действительно, в соответствии с требованиями Федерального закона № 253-ФЗ научные организации обязаны представлять информацию о выполненных за счет бюджетных средств НИОКР в Российскую академию наук. Но в Постановлении Правительства Российской Федерации, устанавливающим порядок предоставления такой информации (Постановление № 1195 от 14 ноября 2014 года), предусмотрено, что информация размещается в Единой государственной системе учета, а Академия, соответственно, получает доступ к этой единой базе.

Таким образом, все задачи решаются с использованием общей цифровой инфраструктуры.

Все информационные карты о НИОКР, отчетные материалы доступны для экспертов Российской академии наук — сегодня доступ к Единой государственной системе учета имеют около 700 экспертов. В феврале, например, система фиксирует, что ежедневно экспертами просматривается от 1,5 до 3,5 тыс. страниц полнотекстовой информации.

— Куда попадают наукометрические данные, представляемые ежегодно Рособнразору?

— Доступ к этим сведениям имеют и Минобрнауки (для обеспечения работы Межведомственной комиссии по оценке результативности), и учредители организаций (например, ФАНО России имеет доступ ко всем данным, введенным подведомственными организациями). Когда организации, подведомственные Минсельхозу, Минздраву, ФАНО России, другим органам власти, размещают сведения о результативности, учредитель обязан подтвердить эти сведения. В системе есть личные кабинеты всех федеральных органов власти, и они имеют доступ и к наукометрии, контролируют и подтверждают их. Российская академия наук также имеет доступ к этим данным — это позволяет Академии осуществлять функции, связанные с оценкой результатов научных организаций. Таким образом, Правительство установило лишь две электронные системы для сбора данных о наукометрии и о результатах научных проектов, при этом органы государственной власти, использующие эту информацию, — десятки.

— В таком случае, что должен делать руководитель организации, если к нему пришел запрос на, скажем, сведения о публикациях сотрудников организации, например, от ФАНО?

— Если запрашиваемая информация уже размещена в системе, можно дать ссылки на нее, больше никаких дополнительных действий не требуется. Наша общая задача — пользоваться общими источниками информации.

— А если требуется либо эта же информация, но в каком-нибудь другом формате, либо совсем другие сведения?

— Безусловно, какая-то дополнительная информация может потребоваться учредителю, но к этому нужно подходить, основываясь на принципе разумности такого взаимодействия. Учредитель не должен требовать лишнего, но может делать разовые запросы по необходимости ему информации, естественно, в случаях, когда такая информация не собиралась ранее.

Вообще, я полагаю, что всем, кто связан с управлением научными организациями, и учредителям стоит посмотреть внимательно на нормативно-правовые акты, и многие вопросы снимутся.

— Кто решает, какие запросы разумны, какие — нет?

— Решить это на уровне закона или нормативного акта невозможно. Если потребуются какие-то сведения, которых нет в системах, то учредитель, безусловно, имеет право спросить у любой подведомственной организации о текущей деятельности, о полученных результатах. Но, как я сказал, объем информации, которая уже есть в Единой системе учета и в Системе мониторинга, вполне достаточен для решения большинства управленческих задач в сфере науки, и я не вижу ситуаций, когда необходимы дополнительные запросы. Сведения, которые собираются в государственных информационных системах, вполне достаточны для того, чтобы анализировать и понимать, что происходит в научных организациях. Есть определенная ведомственная специфика, например, у Минздрава, у ФАНО России. Эти ведомства установили дополнительные показатели в своих приказах об оценке, но они собираются в рамках общей процедуры мониторинга и вводятся организациями в единой системе.

— Вы рассказали, как может и должен действовать орган исполнительной власти. А какими должны быть формальные действия научно-секретаря института, на которого свалились запросы из нескольких мест? Причем у запросов разные форматы и они частично дублируют друг друга. Что делать в этом случае? «По пунктам 3, 5, 7 смотрите уже доступное, а по пунктам 4 и 6 вот вам дополнительные сведения?»

— Скорее всего, так. Это оправдано не только соображениями сокращения бюрократической нагрузки на институты, но и задачей обеспечения корректности и непротиворечивости данных. Если организация предоставила в Рособнранадзор (соответственно, и в Министерство и учредителю) одни данные в ходе мониторинга, а заполняя многообразные формы, она укажет другие цифры, не по какому-то злему умыслу, а из-за технических ошибок, мы просто получим недостоверные данные. В этом никто не заинтересован.

— Да, но кто-то собирает данные за год, кто-то — за три года, кто-то — на три года вперед...

— Про три года вперед это, наверное, из области научной фантастики. А данные за три года в большинстве случаев получаются как результат суммирования. С учетом того, что с 2014 года введена процедура ежегодного мониторинга и система учета результатов НИОКР, о которых я говорил раньше, к концу текущего года базы будут содержать как минимум трехлетнюю ретроспективу. Соответственно, можно воспользоваться этими данными и не создавать лишней нагрузки на подведомственные организации.

— Вы исходите из презумпции разумности, а я исхожу из существующих реалий...

— Я считаю, что это вопрос профессионализма тех сотрудников, которые решают управленческие задачи. Принцип работы управленцев должен быть очень простым: в первую очередь используй доступные данные, государственные информационные системы и в последнюю — как крайний вариант — спрашивай у организации или, тем более, у ученого.

— Тем не менее аккурат в декабре у меня был день или два на то, чтобы собрать все свои публикации за пять лет, посчитать их и написать одну цифру. Насколько мне известно, это пошло как раз в ФАНО.

— А это уже вопрос к качеству менеджмента в самих научных организациях, вопрос к их руководителям и ко всем административным службам — кадровым, бухгалтерским. Они должны работать так, чтобы нагрузки на ученых не возникало. Сведения, о которых Вы говорите, просто должны быть у административных служб организации. Организация должна знать, отслеживать публикации своих сотрудников, вообще научные результаты. Такие сведения нужны постоянно и для самых разных целей — от самооценки динамики развития организации до аттестации сотрудников, реализации «эффективного контракта».

Если результаты прикладные — здесь вообще стоит вопрос об управлении правами на них — правовой охране, лицензировании. На мой взгляд, как минимум странно, если административные службы научной организации при возникновении какого-то вопроса или внешнего запроса обращаются за информацией к ученым.

— На заседании Общественного совета Минобрнауки я предлагал пометить на каждой бумаге, кто ее запрашивает и сколько времени требуется на ее заполнение, но меня как-то не поддержали руководители Министерства...

— Здесь стоит вспомнить одну международную практику, которая сейчас внедрена и в России, — совсем недавно Минэкономразвития России разработало «калькулятор трудозатрат на заполнение бумаг». Вышло и соответствующее постановление Правительства, которое устанавливает, что любое ведомство, вводящее новую форму отчетности, должно посчитать с помощью калькулятора объемы затрат, связанных с предоставлением этой информации, и, соответственно, предусмотреть компенсацию для организаций.

— То есть каждый входящий запрос должен сопровождаться комментариями вроде «по нашей оценке, на выполнение этого запроса требуется 47 с половиной минут?»

— Даже не в минутах, это может измеряться в денежном выражении, в рублях. Более того, если запрос касается большого количества организаций, то трудозатраты увеличиваются пропорционально числу опрашиваемых организаций. Это время, которое тратится не на получение научного результата, а на управление правами на результат, а на административный процесс. Если ведение баз, о которых мы говорили, будет организовано разумно, мы избавимся от многотомных отчетов, научимся представлять результаты лаконично (а эту культуру мы за последние годы утратили), вся информация будет под рукой. Тогда запросов практически не должно возникать.

— Жаль только — жить в эту пору прекрасную...

— Я не так считаю. Я считаю, что как раз именно «в эту пору прекрасную» нам жить-то и надо, потому что, если мы сейчас не избавимся от вала бумаг, ничего хорошего нас не ожидает — тратить время на процесс, а не на результат недопустимо.

— Проводило ли Министерство такой эксперимент: попросить несколько институтов делать копии всех запросов, которые к ним приходят, и складывать в отдельную папку, а в конце года все проанализировать?

— Да, действительно, в 2014 году мы попросили заняться этим несколько институтов, сейчас ждем результатов. В принципе, я считаю, что каждый институт или Общество научных работников могут заняться этой работой. Понятно, что запросы связаны с решением самых разных задач, от определения тематик научных проектов до создания центров коллективного пользования научным оборудованием, а разные задачи требуют разной информации. Но если эта информация уже есть в публичных федеральных системах, то ее не нужно запрашивать. Нам репутация запросов нужна в первую очередь для того, чтобы определить направления развития государственных информационных систем.

Есть еще один важный момент, который я хотел бы отметить, — это излишне большой объем отчетов о научных проектах. Когда в конце года получаешь 300–500-страничный документ — это как минимум удивляет. В Министерстве ни разу не попросили отчет такого объема. И я прекрасно понимаю, сколько времени и сил было потрачено на его написание, надеюсь, и ученые понимают, что прочтение такого документа весьма затратно по времени.

— В Министерстве, может быть, ни разу не просили этого за время Вашей работы, но, в принципе, отчеты по, скажем, госконтрактам еще несколько лет назад оценивали примерно по весу.

— По весу, а какой смысл?

— Смысла нет, но так было, поэтому все к этому привыкли.

— Мне кажется, это не просто привычка. Огромный отчет возникает, когда нет научного результата, это имитация науки, и ответственность за такую привычку несут прежде всего сами ученые.

Сейчас мы по согласованию с Российской академией наук планируем установить новые формы карт регистрации НИОКР, чтобы Академия могла экспертировать результаты, полученные в ходе научных работ, на основании тех данных, которые есть в электронной системе, без посредственного обращения к тексту самого научного отчета. В новых формах указывается только основной результат (краткая аннотация) и перечень публикаций, где этот результат обнародован, или перечень патентных заявок, сформированных на основе научного результата. Может быть, тогда многотомные отчеты начнут уходить в прошлое и наконец сформируется культура современного представления результатов.

Мне кажется очень важным то, чтобы тенденцию к написанию больших отчетов — порочный круг, который образовали наши учредители, с одной стороны, и ученые, с другой, — разрывали тоже с двух сторон. Если ученые будут настаивать на том, чтобы краткие аннотации, размещенные в системе, в достаточной степени отражали результаты работы, это тоже будет поводом принимать решения и перевести систему коммуникации между наукой и финансирующими организациями в нормальное, я бы сказал, профессиональное и современное состояние.

В последние три года у нас произошла существенная трансформация системы управления, она стала технологичной. ЕГИСУ НИОКР и постановление о мониторинге результативности пока воспринимаются как непривычные новеллы, но это инструменты формирования новой культуры...

— Ведется ли какой-то контроль качества заполнения? Ведь туда может попасть откровенная туфта. Еще довольно часто глупости возникают оттого, что вопрос плохо сформулирован, и организации просто не понимают, чего от них хотят.

— Контроль качества информации в государственных информационных системах ведется, но нужно понимать, что это технический, а не содержательный контроль. Цель — избежать технических ошибок, в частности ошибок в указании финансовых показателей (например, рубли вместо тысяч рублей), в результате которых в базе получается какая-то невероятная цифра. Нужно понимать, что ответственность за качество информации несут сами организации. По постановлению Правительства вся информация открыта (за исключением непосредственно научных отчетов, которые находятся в системе в «закрытом контуре»). Открыта информация о финансах, заказах, об основных результатах, аннотациях, публикациях, выполненных в рамках работ. На наш взгляд, этого вполне достаточно. Качество информации должно определяться авторами — поскольку всё открыто и доступно, от этого качества зависит их репутация.

— Институтам и научным сотрудникам полезно понимать, как эти системы функционируют, чтобы представлять, что в них закладывается. Ведь у нас стандартное отношение к запросу: «нужно просто что-то написать» (если просят на один абзац — то написать на один абзац, если на 200 страниц — то на 200 страниц) и тут же забыть об этом.

— Целеполагание при электронном учете в государственных информационных системах другое. То, что ЕГИСУ НИОКР публична, означает, что любая компания, любой предприниматель, которые хотят получить какой-то научный результат или найти компетентных в той или иной сфере людей (у нас страна большая — очень трудно найти нужную компетенцию, более того, она может оказаться в любой географической точке), может воспользоваться этой системой как поисковой. К этому мы и стимулируем компании, чтобы они могли легко найти людей или готовые результаты. И такие компании есть — это и Росатом, и Ростех, это институты развития. Соответственно, от качества информации зависит будущее взаимодействие между научными организациями и потенциальными потребителями научных результатов. Если информация будет некачественной, то никто не будет ею пользоваться и работать с такой организацией. Как Вы сказали, «просто что-то написать» в публичную систему рискованно.

— Интересно, все ли осознают, что эта система публична?

— На мой взгляд, публичность, мониторинг обращений, доступность, использование результатов не просто формируют новую культуру отчетности, ориентируя науку на предоставление только качественной и лаконичной информации, но и позволяют ученым коммуницировать с внешним миром — с бизнесом, государством, наконец, со всем обществом. Тем более что сейчас Министерство обеспечило доступность данных Единой государственной системы учета в формате открытых данных. ♦



Александр Панчин с Романом Переборщиковым, организатором лектории

Осторожно! Содержит ГМО!

Публикуем сокращенный текст лекции, прочитанной в рамках проекта «Лекторий Образовача: Курилка Гутенберга» Александром Панчиным, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. ИППИ РАН, автор блога *scinquisitor* в «Живом журнале» (*scinquisitor.livejournal.com*) и книги «Сумма биотехнологии» (М.: Corpus, 2016).

Польза от ГМО

Для чего вообще создаются генетически модифицированные организмы? Возьмем инсулин. Думаю, что у многих есть родственники или знакомые, которые болеют диабетом. И практически весь инсулин, который используют диабетики, производится с помощью генетически модифицированных микроорганизмов. Берут ген из человека, переносят его в бактерию или другой микроорганизм, и дальше тот производит человеческий инсулин — абсолютно такой же, как наш.

Антоцианы придают темно-синий цвет многим ягодам. Эти вещества достаточно полезны, и есть ряд исследований на животных, показывающий, что они предотвращают развитие раковых заболеваний и ожирение у некоторых животных. И вот сделали генетически модифицированные помидоры, богатые этими антоцианами, — вот такие, темные, — они меньше подвержены плесневению и в два раза дольше хранятся, а раз они дольше хранятся, значит, вы можете дольше держать их на грядке, они производят больше питательных веществ, поэтому они должны быть еще и более полезными. И вкусными. Однако пока что мы не можем попробовать их на вкус, потому что они еще не вышли на рынок. Может быть, через пару лет появятся...

Можно сделать гипоаллергенные яблоки. Оказывается, у некоторых людей есть аллергия на яблоки. Это потому, что в яблоках есть некоторый белок. Мы можем взять ген, который кодирует этот белок, и уменьшить производство этого белка, изменить этот ген. Можно сделать не только гипоаллергенные яблоки. Другие организмы, на которые бывает аллергия, тоже можно сделать менее опасными для аллергиков.

Можно практически любой продукт сделать более сладким. В тропических растениях *Thaumatococcus daniellii* есть белок, который называется тауматин, — он в тысячи раз слаще сахара. Можно взять ген, который кодирует этот белок, перенести его куда угодно, ну, например, в геном клубники или какой-нибудь кислой ягоды, и она станет более сладкой, но при этом в ней не станет больше сахара. Много сахара, как мы знаем, — это не очень хорошо.

Можно сделать растения устойчивыми к вредителям. Это является альтернативой поливу полей огромным количеством инсектицидов. Ведь инсектициды поражают не только тех членистоногих, которые вредят нашим полям, но и некоторых других, которые просто мимо пробегают, например некоторых хищных членистоногих, пауков или божьих коровок. Было даже показано, что если мы переходим на генномодифицированные растения, устойчивые к вредителям, то можем увеличить количество хищных членистоногих на полях; они даже разбегаются на соседние поля и тем самым тоже защищают их от вредителей.

Технология с устойчивостью к вредителям без инсектицидов позволила добиться того, что урожайность фермерских хозяйств увеличилась на 20%, использование пестицидов сократилось на 37%, а суммарные доходы фермеров увеличились на 68%. Статья об этом опубликована в журнале

PLoS ONE. Понятно, что уменьшение количества использованных пестицидов не очень нравится тем, кто производит эти пестициды.

Есть такая история про экохрюшку. Всем живым организмам нужен фосфор, хрюшка получает фосфор в виде некоторого корма, и в этом корме фосфор присутствует в большей степени в плохо усваиваемой свиньями форме. В итоге большая часть фосфора проходит через хрюшку насквозь, оказывается в ее экскрементах, они выпадают в близлежащие водоемы, и там начинается цветение, потому что водоросли в водоемах умеют усваивать эту форму фосфора. Там погибают рыбы из-за того, что эти водоросли производят всякие токсичные метаболиты; возникает локальная экологическая катастрофа. Придумали экологически чистую свинью с геном бактерии, которая усваивает эти плохо усваиваемые формы фосфора. Казалось бы, идея была в том, что сторонники защиты окружающей среды скажут: «Вот, замечательная свинка, давайте таких свиней всюду внедрим, давайте будем именно их использовать!» Но поскольку все боятся ГМО, мы, видимо, еще не доросли до этой технологии и проект коммерческой поддержки не получил.

Есть такая серьезная проблема в развивающихся странах: нехватка витамина А. Оказывается, в развивающихся странах до 500 тыс. человек ежегодно слепнет из-за этой нехватки, и половина из них, к сожалению, в течение года после постановки этого диагноза погибает. Чтобы решить проблему, был придуман золотой рис, генетически модифицированный и богатый бета-каротином (это предшественник витамина А). Сначала он был не очень удачным. Нужно было съесть килограмм этого риса в день, чтобы не ослепнуть, — понятно, что это не очень продуктивно. Но потом сделали новую модификацию, которая устроена так, что 75 г золотого риса достаточно, чтобы не ослепнуть.

Но экспериментальные посевы золотого риса стали уничтожать. Они не были предназначены на продажу, эта технология развивалась с тем, чтобы быть бесплатной для мелких фермеров, и она могла спасти множество жизней, в том числе на Филиппинах. Филиппины — это один из тех неблагоприятных участков нашей Земли, где люди действительно слепнут из-за нехватки витамина.

Видимо, люди боятся ГМО и поэтому выступают против. Ну, в России тоже боятся. У нас три четверти россиян честно признались, что они готовы платить больше за продукты, которые не содержат ГМО, а 80% считают, что ГМО вредны и что их нужно запретить. Возникает вопрос: а почему люди боятся ГМО?

Всегда ли полезно натуральное?

Пока вы читаете полный список погибших из-за ГМО с указанием их имен (на экране демонстрировался пустой список имен на слайде. — *Примеч. ред.*), я расскажу вам про ДГМО. ДГМО — дигидрогена монооксид — это химическое вещество без цвета и запаха. По данным Всемирной организации здравоохранения, только в 2011 году 359 тыс. человек погибло из-за этого вещества, его используют при охлаждении ядерных реак-

торов, в химической промышленности, в производстве пестицидов и ядов, его сливают в реки и озера, его можно обнаружить практически в любых продуктах и напитках, в его основе есть радикал гидроксил, который приводит к мутациям в ДНК. В 1997 году 14-летний школьник Нейтан Зонер опросил 50 человек, своих одноклассников, стоит ли запретить это вещество, ДГМО. 43 сказали «да», 6 сказали «не знаем» и только один догадался, что всё это время речь шла о воде. Дигидрогена монооксид, два водорода, один кислород, H₂O. Но не только школьников можно развести таким образом, члены парламента Новой Зеландии тоже пытались запретить ДГМО. Может быть, люди боятся ГМО по той же самой причине, по которой они боятся ДГМО: потому что они не понимают, что это такое?

Был проведен опрос в России: «Верно ли, что обычные растения — картофель, помидор и т.д. — не содержат генов, а генетически модифицированные растения — содержат?» Только 23% ответили правильно. На самом деле гены есть у всех живых организмов: у людей, у бактерий, у растений, у грибов — и гены состоят из ДНК.

В США люди не лучше образованы в этой области. «Нужно ли вводить обязательную маркировку продуктов, созданных с помощью генной инженерии, то есть ГМО?» — провели такой опрос, и 82% ответили, что да, нужно вводить такую маркировку. Тот же самый социологический опрос показал, что 80% американцев хотят ввести маркировку на продукцию, содержащую ДНК — те же самые гены. Тот, кто проводил этот опрос, Джейсон Ласк, прокомментировал, что нужно ввести такую маркировку: «Этот продукт содержит дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК). Беременные женщины имеют высокий риск передачи ДНК своим детям».

Я думаю, что если бы вы были производителями каких-либо продуктов, вы бы не захотели такую маркировку вешать на свои продукты, несмотря на то что это совершенно безобидная вещь, ДНК (ну казалось бы, задекларируйте, что у вас есть ДНК!).

Кроме того, люди рассуждают так: натуральное, наверное, полезно, а то, что искусственно сделано человеком, наверное, вредно. И это логическая ошибка, которая даже имеет свое название — натуралистическая ошибка, и мы сейчас в этом убедимся.

Вот смотрите, это список различных патогенов, которые вы можете подцепить из пищи: клостридии, патогенные штаммы кишечной палочки, сальмонеллы, листерия, шигелла, вирус гепатита А и т.д. Всё это совершенно естественно и может вызвать у вас натуральный понос, ну или смерть, если вам не повезет. И всё это не содержит ГМО, всё это придумано природой, а не человеком. В 2011 году была вспышка инфекции патогенной кишечной палочки, 3950 человек заразилось, 53 человека погибло, оказалось, что виновником является органическая ферма, то есть ферма, производящая натуральные продукты, на севере Германии. Речь не о том, что натуральные, органические продукты какие-то особенно опасные, — такая история могла случиться с кем угодно, с любой другой фермой, — а о том, что «натуральное» не есть синоним «безопасного» или «полезного». В США натуральными патогенами отравляется 40 млн человек в год, более 100 тыс. госпитализаций в год, более 3 тыс. смертей, но почему-то все говорят о страшных рисках ГМО, от которых никто не умер, и почти никто в СМИ не рассуждает о том, что нужно обсудить проблемы пищевой безопасности, связанные с отравлением.

Вот натуральная оспа и искусственная вакцина от оспы, первая унесла множество жизней, вторая спасла, но первая, конечно же, натуральная, а вторая — искусственная, созданная человеком.

На самом деле все мы, здесь присутствующие, являемся генетически модифицированными. *Je suis GМО!* А между мной и любым присутствующим здесь, в зале, около 3 млн генетических отличий. Много это или мало? Ну, это, с одной стороны, всего лишь 0,1% от всего нашего генома, от всей нашей ДНК, с другой — количественно это больше, чем, скажем, если бы в меня встроили пять генов из банана.

При этом в каждом новом поколении человека возникает около 50 новых мутаций. То есть у ребенка есть половина хромосом от мамы, половина хромосом от папы — в результате соединения возникает некоторая новая уникальная комбинация генов, вариантов генов. Но, кроме того, у ребенка будет 50 совершенно новых мутаций, которых не было ни у мамы, ни у папы. Вся эволюция жизни на нашей планете — это история изменения генов: появление одноклеточной жизни, появление динозавров, появление человека.

Селекция — это тоже изменение генов. Некоторые примеры селекции достаточно интерес-

ны. Например, можно обработать растения ядом колхицином, который вызывает в клетках накопление ДНК, можно взять семена, обработать их радиацией или химическими мутагенами — и вы получите натуральный продукт, который можете маркировать: «Не содержит ГМО!» Почему-то вот эти источники мутации — а мутаций будет много, они будут совершенно непредсказуемыми, и мы не знаем, что они будут делать, — никого не смущают. Но всех волнует ГМО, когда мы точно знаем, что именно и куда мы ставили.

Перенос генов из одного организма в другой тоже придуман природой. Масштабы, с которыми гены переносятся из одного организма в другой, в природе тоже колоссальные. Бактерии могут переносить свои гены в растения. Есть агробактерия, которая живет в почве, может быть, у вас на даче, и она может перенести свою ДНК внутрь растительной клетки. Дальше эта ДНК интегрируется в растительные хромосомы. Каждый раз, когда ДНК будет удваиваться, а клетка делиться, вставка бактериальных генов в растительные клетки будет наследоваться и передаваться всем остальным клеткам.

Собственно, похожий механизм лег в основу одного из главных методов генной инженерии. Мы просто заставляем бактерию переносить не те гены, которые нужны бактерии, а гены, которые нужны нам, гены, которые делают растение устойчивым к холоду, к засухе или к вредителям или делают его более вкусным и полезным.

Безопасность ГМО

Безопасность ГМО подтверждается многочисленными исследованиями. У нас, например, есть Надежда Тышко из Института питания РАМН, она опубликовала с соавторами более 13 крупных исследований о ГМО в период с 2001 по 2011 год. Исследовали, например, как ГМ-кукуруза влияет на крыс в течение трех поколений (анализировали 630 взрослых крыс и 2837 крысят). Не обнаружили никаких негативных эффектов от ГМО. То же самое во всех остальных публикациях: не обнаружили никаких негативных эффектов.

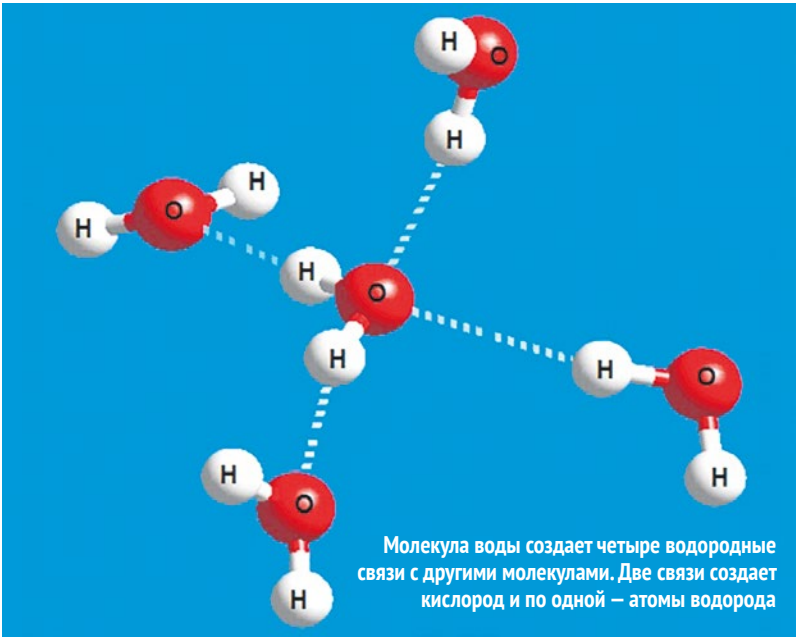
Международная литература. Есть обзор более 1500 исследований безопасности ГМО, из них более 700 — безопасности ГМ-продуктов питания, тоже за последние 10 лет. Есть исследования до 5 поколений крыс, и все они говорят о том, что ГМО не опасней, чем аналогичные продукты, созданные методом селекции.

Иногда ссылаются на страшные исследования французских ученых, самая популярная статья за авторством Жюль-Эрика Сералини (Gilles-Eric Seralini), который говорит: смотрите, вот эта крыса ела ГМО, и у нее огромная страшная опухоль. Я не боюсь вам показать эту фотографию, потому что на самом деле, когда показывается эта фотография, умалчивается важный факт — такие опухоли к полутора годам жизни возникают у 45% всех крыс этой линии, это специальная линия крыс, выведенная для исследования механизмов образования рака у млекопитающих. При этом в работе этого самого Сералини не было обнаружено никаких достоверных различий между группами крыс, которые ели ГМО и не ели ГМО, и в итоге статью эту за то, что результаты не соответствовали выводам, и за то, что она была методологически неправильной, журнал отозвал. Но эту статью по-прежнему цитируют, по-прежнему про нее говорят, по-прежнему показывают этих крыс, хотя точно такие же фотографии опухолей точно было бы сделать у крыс, которые ГМО не ели.

Есть ряд организаций, которые говорят о том, что ГМО не опасней продуктов селекции (показан список из нескольких десятков организаций. — *Примеч. ред.*). Я называю только четыре: Европейская комиссия, Национальная академия наук США, Британское королевское общество и Всемирная организация здравоохранения.

Иногда говорят: давайте подождем несколько поколений, чего вам дали эти ГМО прямо сейчас! Тогда давайте откажемся и от сотовых телефонов, микроволновых печей, беспроводного Интернета, новых лекарств и новых методов лечения. Всё это тоже проверялось на одном поколении в лучшем случае.

Ирина Владимировна Ермакова — главный борец с ГМО в России, выступала в Государственной Думе, вот ролики с ее участием. Первый, где она делает интересные утверждения о том, что ГМО — это метод геноцида русского народа, второй — о том, что люди произошли от амазонок, которые были гермафродитами. Второе — это интервью, которое она давала телеканалу РЕН-ТВ. Я ее лично спрашивал: «Правда ли Вы так считаете, что так оно и есть?» Она говорит, что это очень даже хорошая гипотеза. В общем, к этому есть только такой комментарий (демонстрируется слайд с удивленным ►



Как разгадывают «великие тайны воды»

Олег Фей,
аспирант МФТИ, сотрудник лаборатории компьютерного дизайна материалов

В авторитетных научных журналах за последнее время вышло сразу несколько статей, объясняющих «аномальные» свойства воды. «Аномальные» — не в смысле «памяти» и прочих, увя, популярных заблуждений о воде. Просто во многих случаях вода ведет себя не так, как другие жидкости. Без ряда ее «аномальных» свойств жизнь была бы невозможна либо приняла совсем иной вид. Так, лёд, как известно, не тонет в воде, тогда как у подавляющего большинства прочих материалов их твердые фазы тонут в жидких (в качестве исключения можно назвать еще висмут и галлий). Всё это позволяет рыбам и другим водным существам переживать зиму под ледяной коркой. Обычно тела при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются, но с водой происходит нечто контринтуитивное. Если при остывании от температуры кипения до +4 °C она, как и положено, сжимается (плотность увеличивается, достигая максимума), то при охлаждении ниже +4 °C она, наоборот, расширяется (плотность уменьшается). У воды высокая теплоемкость, благодаря чему она медленно аккумулирует тепло и медленно его отдает, значительно влияя на климат, делая его мягче. Причем сама теплоемкость растет при охлаждении ниже +35 °C. Большинство этих свойств объясняется способностью молекулы воды образовывать четыре водородные связи. Такие связи возникают, когда крупный

электроотрицательный атом (вроде кислорода одной молекулы воды) притягивает водород другой молекулы. Внутри молекулы водород H и кислород O соединены ковалентными связями — они делятся неспаренными электронами, создавая общую электронную пару. Водородная связь примерно на одну десятую носит ковалентный характер, в основном же она возникает за счет электростатических взаимодействий между водородом и электроотрицательным атомом. Обычно высокую теплоемкость воды объясняют необходимостью разрыва водородных связей для превращения в пар. Физики Андерс Нильсон и Ларс Петтерсон из Стокгольмского университета объясняют всё на более глубоком уровне — возникновением в воде локальных неоднородностей. В январе они опубликовали обзор в *Nature Communications* [1], подытожив достижения исследований воды за последние несколько лет. Вода на больших масштабах однородна, но однородна ли она на наномасштабе, если рассматривать ее не статически, а динамически — отслеживая флуктуации между различными типами образующихся структур? Таким вопросом прежде всего задались ученые. И выясняется, что вода вплоть до кипения локально неоднородна, в ней как короткоживущие флуктуации могут образовываться структуры низкоплотной воды (НПВ), в которой молекулы предпочитают собираться в кластеры,

слабосвязанные между собой, и более однородной высокоплотной воды (ВПВ). Одна из самых амбициозных целей многих исследований воды состоит в поиске второй критической точки, «критической точки „жидкость — жидкость“», где исчезнет грань между описанными двумя типами воды. Напомним, что в обычной критической точке (около +374 °C при давлении 22 МПа) исчезают различия между газообразной и жидкой фазами.

В своем обзоре ученые построили наиболее полную на данный момент фазовую диаграмму воды с учетом возможной второй критической точки. Если воду охладить ниже 0 °C — сделать ее переохлажденной, — то флуктуации между типами воды будут нарастать, заканчиваясь их слиянием в этой точке. Предположительно, она находится в районе -45 °C, но охладить воду удастся лишь до -42 °C, когда она начинает спонтанно замерзать. Температуру еще ниже, где-то -196 °C, можно получить сверхбыстрым охлаждением, миллион градусов в секунду, но проводить такие исследования крайне затруднительно из-за мгновенного замерзания воды. Линия фазового перехода ВПВ и НПВ совпадает с линией Видома, на которой флуктуации обоих типов воды достигают макси-

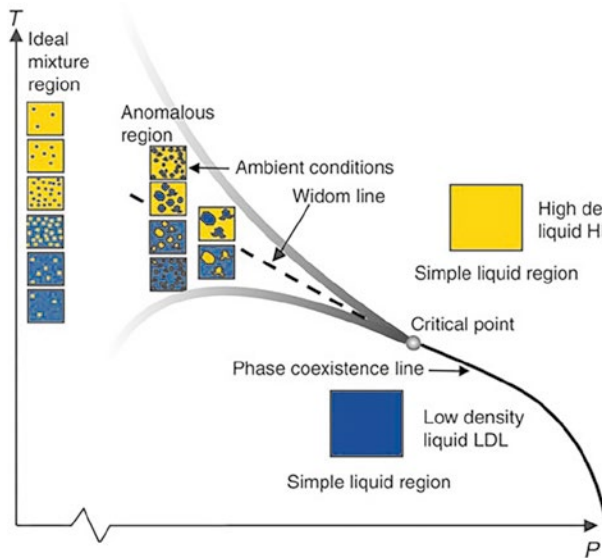
мум. Линия должна оканчиваться на второй критической точке. Высокоплотная вода существует как раз со стороны линии Видома, отвечающей обычным для окружающей среды температурам. Данный факт объясняет, почему зачастую такая структура, с вкраплениями кластеров низкоплотной воды, и наблюдается в экспериментах. При охлаждении вода приближается к линии Видома, нарастают флуктуа-

пики из инфракрасного спектра воды, которых в теории быть не должно, создают фоны. Вообще-то фон — концепция из физики твердого тела, квант колебания атомов решетки. В модели исследователей молекулы воды образуют длинные цепочки, скрепленные водородными связями, в которых могут распространяться поперечные фоны, создавая те самые аномальные пики. Получились будто крупницы льда в воде.

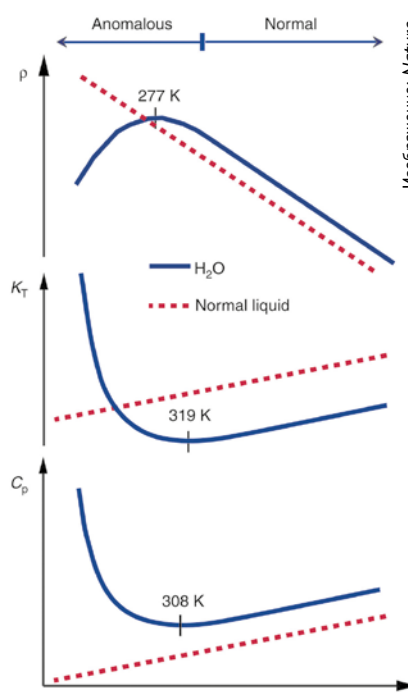
В другой важной работе [4] методами молекулярной динамики исследовалась, наоборот, сверхкритическая вода — взятая при условиях выше критической точки. Такое вещество обладает высокой плотностью, близкой к обычной воде, низкой вязкостью, у него нет поверхностного натяжения. Сверхкритическая вода также делится на высокоплотную, проявляющую более «жидкие» свойства, и низкоплотную с больше «газовыми» свойствами, разделенные линией Видома. Молекулы H₂O собираются в кластеры, несвязанные друг с другом водородными связями, и плотность зависит от размеров кластеров. Важное следствие из работ — построение теоретического терагерцевого спектра, на который смогут ориентироваться экспериментаторы.

В исследованиях воды остается много сложных задач — изучение степени ее неоднородности, резкости границы между флуктуирующими областями, определение второй критической точки, исследование поведения при температурах ниже -42 °C, — однако слаженное взаимодействие экспериментальных, теоретических и вычислительных методик, развившееся сейчас, дает надежду на решение многих из них.

1. Nilsson A., Pettersson L. G. M. The structural origin of anomalous properties of liquid water // *Nature Communications* (2015) www.nature.com/ncomms/2015/151208/ncomms9998/full/ncomms9998.html
2. Sellberg J. A. et al. Ultrafast X-ray probing of water structure below the homogeneous ice nucleation temperature. *Nature* (2014) — www.nature.com/nature/journal/v510/n7505/abs/nature13266.html
3. Elton D. C., Fernández-Serra M. The hydrogen-bond network of water supports propagating optical phonon-like modes. *Nature Communications* (2016) — www.nature.com/ncomms/2016/160104/ncomms10193/full/ncomms10193.html
4. Smiechowksi M., Schran C., Forbert H, Marx D. Correlated Particle Motion and THz Spectral Response of Supercritical Water. *Phys. Rev. Lett.* (2016) — <http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.116.027801>



Фазовая диаграмма воды. Область аномальных свойств находится от -42 °C (хотя скорее всего еще ниже) до +47 °C. В эти рамки попадает почти вся земная жизнь. ВПВ находится со стороны линии Видома при больших температурах и давлениях, чем НПВ



Сравнение поведения плотности, сжимаемости и теплоемкости воды (сплошная линия) и обычной жидкости. Плотность после +4 °C убывает, тогда как у обычной жидкости растет, со сжимаемостью и теплоемкостью ситуация обратная

ПРОСВЕЩЕНИЕ

► актером Джеки Чаном и подписью «WTF? Что за бред?» — *Примеч. ред.*) Зачем людей пугают страшилками о ГМО? Ну, журналисты, понятно, гонятся за сенсацией. Расскажите страшилку — будет хороший рейтинг. Оправдывают себя журналисты часто тем, что это «равное представительство» — ну как, «пригласили академика РАН, пригласили академика из Академии Тринитаризма или Меганауки, ну и они тут поспорили, а мы как бы ни при чем». Понятно, что в этих дискуссиях перед большой аудиторией побеждает не тот, на чьей стороне научные факты, а тот, кто более хорош в полемических приемах и более харизматичен.

«Зловещие корпорации»

Говорят, что есть страшные корпорации, которые хотят нас всех уничтожить. Может быть, они и хотят уничтожить, я не знаю. Но сравнивают эти корпорации с какими-то одиночными фермерами, которые сами выращивают натуральные продукты, хотя на самом деле битва идет не между корпорациями и фермерами, а между корпорациями и другими корпорация-

ми. Вот здесь показана схема organic-индустрии (показан слайд с перечнем крупных корпораций, производящих продукты под брендом «органические». — *Примеч. ред.*). Это компании, которые производят самые натуральные продукты, там, как вы удивитесь, есть Pepsi, Coca-Cola, Nestlé и Kellogg. Рынок organic-индустрии превышает 80 млрд долл. в мире. Иногда ссылаются на статью «815 ученых из 82 разных стран против ГМО!». Да, есть среди этих людей ученые, может быть, в том числе с нормальной научной степенью, но давайте посмотрим на весь список людей, которые подписали, на вот эти 815 человек. Рефлексотерапевты, адвокаты, менеджеры, теологи, гомеопаты, веб-разработчики, обеспокоенные потребители, люди, «выбравшие думать», натуротерапевты, бизнесмены, производители органических продуктов, исследователи ведических продуктов. Самые смешные я оставил на закуску: там есть человек из Индии по профессии «убить Султана», «Сторожевой пес растущей корпорационной власти» и человек, «разводящий куриц». Я не имею ничего против того,

чтобы эти люди подписывали открытые письма против ГМО, но почему их называют учеными? У нас есть контрписьмо, это письмо ученых из одной страны — из Российской Федерации — в поддержку геномной инженерии. И вот там есть 49 докторов наук и 98 кандидатов наук, большинство из них — медики или биологи, то есть специалисты в этой области. Это письмо было направлено в Минобрнауки, и Минобрнауки ответило — в целом положительно — еще в сентябре прошлого года, что развитие биотехнологий — это очень важно и что никогда Минобрнауки не поддерживает депутатов Госдумы, которые выступают с тем, что ГМО нужно запретить. Но проходит всего несколько месяцев, и Минобрнауки пытается протолкнуть законопроект о том, что в России ГМО нужно запретить, этот законопроект поддерживает правительство, а сейчас этот законопроект рассматривается в Государственной Думе (на момент чтения лекции так и было, но недавно правительство изменило мнение и решило законопроект не поддерживать. Что сейчас происходит с законом о ГМО, не очень понятно. — *Примеч. ред.*)

Нужно понимать, что этот законопроект не мешает Monsanto Company выращивать где-нибудь генномодифицированные организмы и привозить их в Россию, нет, он мешает нам выращивать генномодифицированные организмы у себя, свои. Например, у нас есть лаборатория, которая производит ГМО. Вот я как ученый мог бы сделать какой-нибудь новый сорт картошки, устойчивый к заморозкам, вывезти его в Сибирь и в Сибири его выращивать. Производить дешевую продукцию, которой можно было бы кормить население нашей страны. Но я этого сделать не могу. Если я сделаю такую технологию, то пусть она будет хоть сто раз замечательная и безопасная, у меня будет только два варианта — либо уехать вместе с ней куда-нибудь на Запад, где мне разрешат ее реализовать, либо продать технологию той самой Monsanto, которая так и будет оставаться монополистом (вместе с Syngenta и еще несколькими компаниями на этом рынке).

Полностью лекцию с ответами на вопросы слушателей см. на www.youtube.com/watch?v=AHtUJfc3EK

Лошади Пржевальского вернулись в степь



В 2015 году в Оренбургском заповеднике стартовала Программа создания полувольной популяции лошади Пржевальского в естественной природной среде обитания. Это часть глобальной стратегии по сохранению вида, заключительным этапом которой станет реинтродукция, или возвращение дикой лошади в природу. На вопросы корреспондента ТрВ-Наука **Святослава Горбунова** отвечает **Рафиля Бакирова** — директор ФГБУ «Заповедники Оренбуржья».

— Почему важно вернуть лошадей Пржевальского в степь?

— Наша программа — часть глобальной стратегии по сохранению вида. Дикая лошадь — крупный вид. Его возвращение поможет восстановить экосистему, ведь изначально степь сформировалась под влиянием выпаса и вытаптывания огромных стад копытных животных. Почти сто лет дикая лошадь содержалась и разводилась исключительно в условиях городских зоопарков. Поэтому важно создавать популяции вольные или полувольные (живущие на очень большой огороженной территории).

— Почему именно лошадь Пржевальского? Раньше они жили в Оренбуржье?

— Еще 200 лет назад оренбургские степи населяли дикие лошади тарпаны. Потом часть вытеснили из Оренбуржья, часть истребили. Последний дикий европейский тарпан был убит в 1879 году в Херсонской губернии. Лошадь Пржевальского была открыта позднее. Современная наука относит европейского тарпана и азиатскую лошадь Пржевальского к одному виду *Equus ferus*, но к разным подвидам — *E. f. gmelini* и *E. f. przewalskii*. Экологически эти подвиды являются викариантами, то есть ближайшими родственниками, за-

два проекта развиваются в Китае с 2001 года в заповедниках Каламайли и Дуньхуан Хиху. Они расположены в зоне пустынь, и все лошади получают подкормку и воду, а на зиму загоняются в вольеры. В Казахстане, в Национальном парке Алтын-Эмель, с 2003 года содержатся несколько особей, завезенных из Германии. В Узбекистане группа лошадей Пржевальского содержится в Бухарском джейраньем питомнике с 1987 года. Территория питомника находится в зоне пустынь и полупустынь, условия для обитания неблагоприятные, нет перспектив расселения.

В Европе есть несколько крупных проектов по созданию полувольных популяций лошади Пржевальского. В Венгрии, в национальном парке Хортобадь, на огороженном участке с 1997 года обитает полувольная популяция, в 2014 она насчитывала 254 особи. Сейчас размножение ограничено: лошадей слишком много. С 1993 года Ассоциация по лошади Пржевальского: ТАН во Франции создала популяцию в условиях максимально приближенных к естественным, в полурефервате Ле-Вилларе.

— Какие сложности здесь возникают?

— Первая проблема — постоянная угроза гибридизации с домашними лошадьми: очень скоро животные выйдут за пределы охраняемых территорий в поисках новых мест обитания, даже если в резервате достаточно корма, воды, укрытий. А вторая нерешаемая пока проблема — невозможность естественного обмена между популяциями: они слишком далеко друг от друга. В то же время изолированные популяции намного более уязвимы для вымирания из-за природных катастроф.

— Какая площадь у питомника?

— К заповеднику Предуральской степи присоединяют территорию площадью 16,5 тыс. га, но она слишком мала, чтобы удержать в границах охраняемого участка самоподдерживающуюся популяцию дикой лошади минимум в 100–150 особей. Исходя из опыта наблюдений за свободно живущими лошадьми Пржевальского в Монголии и Украине, можно сказать: площадь участка для создания вольной популяции должна быть не менее 100 тыс. га (оптимально — не менее 250 тыс. га).

— На какой стадии проект сейчас?

— Создан Центр реинтродукции, завезена первая группа животных, начат научный мониторинг адаптации лошадей к новым условиям. В этом году весь участок Предуральской степи (16,5 тыс. га) будет огорожен по периметру, чтобы можно было выпустить первую группу животных из акклиматизационного загона.

— Зачем огораживать?

— Мы хотим создать популяцию, гарантированно защищенную от угрозы вымирания или утраты генетической чистоты. Это будет резерв для дальнейших проектов по всему миру. За границами участка больше риск браконьерства и гибели от стихийных бедствий. Но главное — там неизбежно будет происходить гибридизация с домашними лошадьми: местное население пасет свои табуны неподалеку.

— В октябре первые шесть лошадей прибыли в Россию из Монпелье во Франции. Почему именно оттуда?

— Лошади — основатели популяции — должны подходить по фенотипу, быть зарегистри-

рованы в Международной племенной книге и принадлежать к разным племенным линиям.

Сейчас в зоопарках России содержится всего около 30 особей лошади Пржевальского. Большинство из них не размножается. Эти животные не подходят для целей реинтродукции в природные места обитания по ряду причин: возраст, фенотип, неизвестное происхождение. Кроме того, в большинстве городских зоопарков наблюдается недостаток адекватных условий для выращивания и содержания лошади Пржевальского, а это ставит под сомнение возможность успешной адаптации животных к резко континентальному климату Оренбургской области.

Мы вели переговоры с коллегами в течение двух лет. Заповедники Азии (Монголия, Узбекистан) не могли обеспечить выполнение ветеринарных требований на ввоз животных в Россию. Биосферный заповедник Аскания-Нова на Украине не имел возможности отправить животных из-за сложной политической обстановки. Венгерские (Национальный парк Хортобадь), чешские (Пражский зоопарк) и немецкие (Кёльнский зоопарк и ряд полуреферватов) поставщики отказали, так как излишек поголовья предназначен для монгольского проекта в Тахин-Тале.

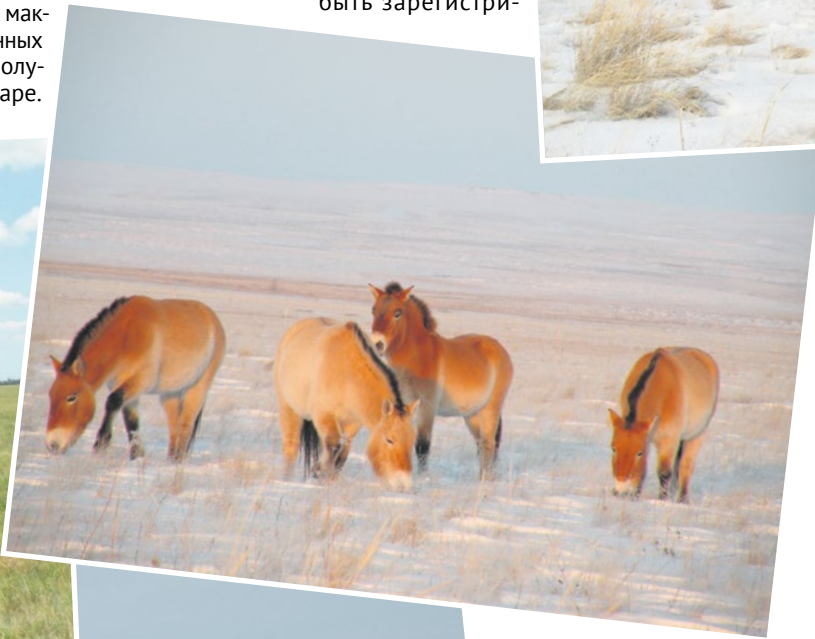
В мае 2015 года мы договорились о сотрудничестве с французскими коллегами. Все их животные имеют племенное происхождение, выращены в полувольных условиях на пастбище с естественным травостоем при минимальном вмешательстве человека.

— Что с животными сейчас?

— Шесть лошадей содержатся в акклиматизационном загоне площадью 45 га с естественной степной растительностью и навесом для защиты от ветра. Когда снег поднялся выше 15–20 см, лошадей стали подкармливать сеном. Несмотря на периодические морозы до минус 30, бураны и ледяной дождь, ло-



Две летние фотографии сделаны в заповеднике Аскания-Нова



нимавшими различные области распространения, хотя в отдаленном прошлом ареалы тарпана и лошади Пржевальского перекрывались. Азиатская дикая лошадь Пржевальского займет в Оренбуржье экологическую нишу истребленного тарпана.

— Расскажите о глобальной стратегии сохранения вида.

— С 1985 года в Европе, в Средней и Центральной Азии было создано 11 крупных центров, где разводят и выпускают в природу лошадей Пржевальского. Часть популяций обитает в условиях полной свободы, другие — на огороженной территории от нескольких сотен до нескольких тысяч гектаров. Первые проекты по возвращению дикой лошади в природу были запущены в Монголии в 1992 году. Спустя 22 года в Монголии насчитывалось 387 особей.

Можно еще упомянуть всемирно известный биосферный заповедник Аскания-Нова на Украине и осуществленный им проект создания вольной популяции лошади Пржевальского в зоне Чернобыльской АЭС. Также в Германии, Чехии, Голландии существует несколько резерватов площадью от нескольких до десятков гектаров для содержания и разведения небольших групп в полувольных условиях.

шади упитанны, активны и не проводят время в конюшне.

Оренбургский заповедник планирует передерживать эту группу в загоне, пока не огорожат всю территорию. После оценки степени адаптации животных, включая их физическое состояние, развитость всех основных форм поведения и прочность социальных связей в группе, можно будет выпустить их из загона. Сотрудники Центра реинтродукции и госинспекторы будут постоянно проверять состояние животных и после выпуска на свободу.

Мы продолжим и научные исследования на территории участка Предуральской степи. Приоритетное направление — картирование растительности и геоботаническое описание всей территории. Так мы изучим взаимное влияние лошадей Пржевальского и существующих в настоящее время экосистем заповедного участка, а также процесс адаптации животных к условиям юга Оренбуржья.

Фото Татьяны Жарких

Полная версия интервью выложена по адресу <http://trv-science.ru/equus-ferus>

См. также блог руководителя Центра реинтродукции лошадей Пржевальского в заповеднике «Оренбургский» Татьяны Жарких — <http://orenzap.ru/news/vse-samoe-interesnoe-o-loshadyakh-przewalskogo/>



Одомашнивание в потоке «диких» генов

Наталья Резник

У каждого домашнего животного имеется дикий предок, от которого оно отличается в первую очередь повышенной социальностью, изменением работы эндокринной и метаболической систем и сроков размножения. Согласно классическим представлениям, домашние формы возникли в результате репродуктивной изоляции от диких родичей и целенаправленного отбора. Поймали, к примеру, древние скотоводы группу диких кабанов и держали в загоне, отбирая на племя самых крупных и мясистых или самых ласковых, пока не получили домашних свиней.

Однако полное разделение между дикими и домашними популяциями произошло относительно поздно: археологические и генетические исследования последних лет показывают, что в начале эры земледелия люди контролировали размножение домашних животных в гораздо меньшей степени, чем принято было думать.

Данные о времени и месте одомашнивания разных видов собирали генетики и археологи. Согласно археологическим данным, одомашнивание происходило редко и в очень немногих местах (одним из признаков одомашнивания у археологов служит уменьшение размеров). Генетики, анализируя преимущественно митохондриальную ДНК (мтДНК; она передается строго по материнской линии), обнаруживали у домашних форм несколько гаплотипов и делали вывод, что у них было несколько предков, то есть одомашнивание происходило неоднократно и независимо. Однако в последние годы секвенирование становилось всё дешевле и доступнее, и генетики начали определять последовательности Y-хромосом (передаются по отцовской линии) и полноразмерных геномов домашних животных и их диких сородичей, появились компьютерные программы для их анализа, так что противоречие между археологическими и генетическими данными, кажется, разрешилось. Скорее всего, одомашнивание каждого вида действительно происходила в одном-двух регионах, но при этом обмен генами между дикой и одомашненной формами не прекращался. Интенсивность этих потоков была различной, зависела от конкретных условий, жизнеспособности и размеров стада. Иногда люди не могли препятствовать скрещиванию своих животных с дикими родственниками, в других случаях сознательно к нему прибегали.

Большой интерес к проблеме одомашнивания проявил британский зооархеолог Кит Добни (Keith Dobney), работавший в последние годы в Даремском и Абердинском университетах [1]. Он и его соавторы проанализировали археологические, этнографические и генетические данные о одомашнивании и содержании домашних копытных животных. Исследователи разделили животных на несколько групп. К одной из них относятся виды, которые используют как транспорт: яки, лошади, ослы, верблюды, ламы и альпаки. Их одомашнили в суровых условиях пустынь, сухих степей или высокогорья (см. таблицу). В таких животных ценят в первую очередь силу, выносливость и устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. Эти качества сильнее развиты у диких форм, поэтому люди не препятствовали их скрещиванию с домашними животными и даже поощряли его.

Особняком в этой группе стоят ослы. Многие животные до сих пор находятся на вольном выпасе, и потому о репродуктивной изоляции говорить трудно. Самцов иногда кастрируют, но ездить предпочитают на некастрированных, и наличие множества размножающихся особей мужского пола затрудняет целенаправленный отбор. Более того, ценя силу и выносливость, скотоводы поощряют скрещивание самок с дикими ослами. Своих животных они почти не выбраковывают, главные причины смерти ослов — болезни и засуха.

Верблюды — и дромадеры, и бактрианы — также не были изолированы от диких родичей, пока те не исчезли в результате охоты или скрещивания с домашними формами. Кочевники, хотя и ценили размер, окрас и надои верблюдов, позволяли размножаться практически всем самкам, то есть искусственный отбор был очень слабым, зато гены свидетельствуют о сильном отборе под влиянием внешней среды.

В сходной ситуации (слабый направленный отбор и отсутствие репродуктивной изоляции) находились

и американские домашние животные — ламы и альпаки. В их геномах обнаружены многие гаплотипы мтДНК диких родственных видов — гуанако и викуньи, — что может свидетельствовать о регулярном рекрутировании диких самок из разных популяций. До сих пор ламы и альпаки пасутся без присмотра, вероятность гибридизации с дикими животными велика. Пастухи предпочитают сохранять высокое генетическое разнообразие, при котором у животных больше шансов на выживание в суровом климате Анд.

Домашние яки на тибетском плато чаще диких погибают во время зимних бурь и хуже сопротивляются волкам, поэтому пастухи не возражают, когда дикие самцы спускаются с гор для спаривания к домашним стадам.



Домашняя свинья и дикий кабан

Отбор яков сводится к ограниченному забою и кастрации.

Слабый искусственный отбор и активная гибридизация с дикими животными определили и процесс одомашнивания лошадей. Международная группа исследователей, которыми руководили специалисты Кембриджского университета Вера Вармут (Vera Warmuth) и Андерс Эрикссон (Anders Eriksson), проанализировала последовательности мтДНК и Y-хромосомы 322 местных рабочих лошадей из 12 различных районов Евразийской степи [2]. Разнообразие мтДНК оказалось велико, разнообразие Y-хромосомы — много ниже. Рассмотрев возможные причины существующего распределения последовательностей и учтя данные археологии, ученые пришли к

выводу: дикий предок домашней лошади появился в Восточной Евразии 160 тыс. лет назад и распространялся по континенту, двигаясь на запад со скоростью примерно 100 км за 240 лет. Около 6 тыс. лет назад в западной части Евразийской степи лошадей одомашнили, после чего они продолжили скрещиваться с дикими родичами. Исследователи предполагают, что кочевники ловили диких кобылиц для поддержания размера стада. Лошади Пржевальского, ближайšie родичи диких вымерших лошадей, в неволе размножаются плохо. Возможно, на заре одомашнивания лошади скотоводы сталкивались с той же проблемой, и проще всего было сохранить поголовье за счет диких кобылиц.

Вторую группу домашних копытных, по классификации Кита Добни с соавторами, составляют козы, овцы и крупный рогатый скот. Их одомашнивание произошло в более благоприятных климатических условиях (см. таблицу), а разводили этих животных ради шерсти, мяса и молока, поэтому их продуктивность была более актуальной, чем выносливость. Люди вели отбор по этим признакам, выбраковывая преимущественно самцов (их 8–10% от общего количества), но отбору мешало скрещивание с ди-



кими сородичами, которого поначалу трудно было избежать.

Крупный рогатый скот размножается и растет медленнее, кроме того, его используют как тягловую силу, поэтому темпы выбраковки ниже, чем у коз и овец. Анализ мтДНК не позволяет заключить, что европейский домашний скот скрещивался с дикими животными. Исключение, по-видимому, составляла только Италия, где фермеры привлекали диких самок в свои стада. Иная картина в Африке. Даже современные африканские скотоводы берегут свое стадо, редко забивают животных и практически не трогают самок, сохраняют и многих быков. Смертность в стаде часто выше, чем урон от забоя. Направленный отбор в данном случае крайне слаб, а медленный рост численности стада и плохо контролируемый выпас приводят к потоку «диких» генов.

Особую категорию составляют свиньи. Возможно, они впервые появились рядом с человеком по собственной воле как комменсалы («сотрапезники»; комменсализм — сосуществование двух разных видов, полезное для одного из них (комменсала) и безразличное для другого (хозяина). — Примеч. ред.). Отбор среди них вести проще, чем среди других копытных, поскольку они быстро размножаются, быстро растут, а главное — многоплодны. Умышленное скрещивание свиней с дикими сородичами не

создает фермерам никаких преимуществ, однако геном европейских домашних свиней представляет собой мозаику, в составлении которой участвовали многие дикие популяции. Исследуя историю происхождения европейских домашних свиней, специалисты нескольких научных центров проанализировали 103 полных генома диких кабанов и домашних свиней разных пород из Европы и Азии [3]. Затем к этим результатам добавили менее полные данные о 600 геномах других диких и домашних свиней. Районов одомашнивания свиньи было по крайней мере два: Центральный Китай и Восточная Анатолия. Судя по анализу мтДНК современных китайских свинок, китайские фермеры руководствовались классическими правилами селекционеров, и даже на ранних этапах одомашнивания держали своих животных в загоне и проводили строгий отбор. А свиньи Анатолии таких ограничений не знали и получали мощные генетические вливания от диких азиатских кабанов. Затем они вместе с фермерами двинулись в Европу, где поучаствовали в создании европейских домашних свиней.

В Европе тоже обитали дикие кабаны. Ученые пришли к выводу, что азиатские пришельцы активно с ними скрещивались, равно как и возникающие местные домашние формы. Такое смешение вполне объяснимо, потому что свиней пасли и у них было достаточно возможностей повстречаться с дикими кабаном. Однако, несмотря

на то что поток генов от диких животных к домашним был значительно сильнее, чем обратный, одомашнивание состоялось. Почему?

Ученые выяснили, что и европейские, и азиатские фермеры проводили отбор, причем по одним и тем же признакам, связанным с процессами развития костей, зубов и нервной системы, а также по размеру, отсутствию агрессивности и пищевому поведению. Такой регулярный отбор противодействовал влиянию диких кабанов и создавал в геноме «островки

одомашнивания» — участки, содержащие гены, ответственные за хозяйственно важные признаки. Они и определили разницу во внешности и поведении между дикими и домашними свиньями. Такие островки есть в геномах и европейских, и азиатских свиней, а по мнению исследователей, должны быть и у других одомашненных видов, ведь именно они обеспечивают возможность одомашнивания в отсутствие репродуктивной изоляции.

Существование потока «диких» генов хорошо согласуется со множественностью митохондриальных гаплотипов и археологическими данными. Благодаря ему процесс одомашнивания был сложным и длительным, его конкретные особенности зависели от вида, места, времени и потребностей человека.

1. Marshall F. B., Dobney K., Denham T. & Capriles J. M. Evaluating the roles of directed breeding and gene flow in animal domestication // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2014, 111, 6153–6158.

2. Warmuth V, et al. Reconstructing the origin and spread of horse domestication in the Eurasian steppe // *Proc Natl Acad Sci USA*. 2012. 109 (21): 8202–8206.

3. Frantz L. A. F. et al., Evidence of long-term gene flow and selection during domestication from analyses of Eurasian wild and domestic pig genomes // *Nature Genetics*. 2015. 47, 1141–1148. doi:10.1038/ng.3394

Таблица одомашнивания (по Marshall et al., 2014, с модификациями)

Животное	Дикий предок или родственник	Время одомашнивания (гг. до н. э.)	Регион одомашнивания
Осел, <i>Equus asinus</i>	<i>Equus africanus</i>	6000–3500	Северо-Восточная Африка
Лошадь, <i>Equus caballus</i>	<i>Equus ferus</i>	5500	Степи Евразии
Бактриан, <i>Camelus bactrianus</i>	<i>Camelus ferus</i>	6000–4000	Центральная Азия
Дромадер, <i>Camelus dromedarius</i>	<i>Camelus sp.</i>	4000–3000	Аравия
Лама, <i>Lama glama</i>	Гуанако, <i>Lama guanicoe</i>	6000–4000	Анды
Альпака, <i>Vicugna pacos</i>	Викунья, <i>Vicugna vicugna</i>	5000–3000	Анды
Як, <i>Bos grunniens</i>	<i>Bos mutus</i>	?	Тибет
Коза, <i>Capra hircus</i>	<i>Capra aegagrus</i>	11 000–9000	Юго-Западная Азия
Овца, <i>Ovis aries</i>	<i>Ovis aries</i>	12000–10500	Юго-Западная Азия
Крупный рогатый скот, <i>Bos taurus</i>	<i>Bos primigenius</i>	10 500–10 000	Анатолия
Зебу, <i>Bos indicus</i>	<i>Bos namadicus</i>	8000–7500	Южная Азия
Свинья, <i>Sus scrofa</i>	<i>Sus sp.</i>	12 000–8300	Восточная Анатолия, Центральный Китай

Два психиатра и философ разоблачают Сатану

Алексей Зыгмонт,
аспирант Школы философии факультета
гуманитарных наук НИУ ВШЭ

В *ТрВ-Наука* уже публиковался краткий очерк жизни и творчества французского филолога, антрополога и, называя вещи своими именами, свободного философа **Рене Жирара** [1]. Там раскрывается суть ключевых для понимания мысли Жирара терминов: мимесис, учредительное убийство, жертвенный кризис, козел отпущения. Продолжение темы — отзыв на недавно вышедший перевод одной из основных книг мыслителя.

Рассказывать об изданной почти сорок лет назад книге так, как будто она только что сошла с печатного станка, — занятие по меньшей мере странное. Давать на нее рецензию уже поздно, а для научного историко-философского анализа или волевого развития ее идей существуют другие, более подходящие места. Можно сокрушаться о том, что перевод этой книги Жирара не был выполнен раньше и что ее в этом смысле обошли как минимум две объемные, но сравнительно проходные работы философа, к тому же написанные позже, — «Козел отпущения» (1982) и «Я вижу Сатану, падающего, как молния» (1999). На русском языке изданы также и два других текста Жирара, условно говоря, относящихся к литературоведческому периоду его творчества, и этот выбор обусловлен в случае книги о Достоевском тем, что Фёдор Михайлович — наша «священная королева», а в случае сборника статей — непонятно чем. Но вот «Сокровенное от основания мира» (такой перевод заглавия представляется мне более предпочтительным) явлено наконец русскоязычному читателю, и это хороший повод сказать о нем хотя бы несколько слов.

Книга написана в жанре беседы философа с двумя друзьями и учениками (психиатрами по профессии) — Ж.-М. Угурляном и Г. Лефором, ставшими впоследствии известными прежде всего благодаря приложению миметической теории к исследованиям в психологии и нейробиологии. Они задают удобные вопросы, со всем соглашаются, удивляются, как вообще кто-нибудь мог думать иначе, и неожиданно обретают собственный голос лишь в третьем, «психологическом» разделе книги. Отсюда поучительный и несколько самоуверенный тон всего текста, немного омрачающий удовольствие от чтения.

Несмотря на то что в «Сокровенном» обсуждается широкий спектр вопросов с позиций миметической теории, принято считать, что основное в книге — это анализ иудео-христианских писаний — то есть откровения в буквальном смысле слова. Это своего рода богословский *coming out* философа: всё так же твердо настаивая на строго научном и даже позитивном характере своего исследования, из конкретных текстов он делает далекоидущие и чисто христианские выводы. Главными его персонажами становятся Сатана, Христос и Бог (именно в такой последовательности), однако путь к ним лежит через Ветхий Завет.

Именно в этом собрании текстов, по мнению Жирара, впервые проговаривается то, что до сих пор было скрыто завесой мифа о питавшем корни культуры учредительном убийстве, а именно *невиновность всякой жертвы*. Каин убивает Авеля, но Бог не становится на его сторону; братья продают в рабство Иосифа, но прав Иосиф, а не они; народ Израилев ненавидит и гонит пророков, но именно их вдохновенные речи впервые являют миру

Бога любви, говорящего: «Милости хочу, а не жертвы» (Ос 6:6). Что же касается эпизодов вроде Всемирного потопа или истребления Содома, то они приоткрывают, зачастую вопреки желанию авторов сакральных текстов, человеческий, а не божественный характер насилия — в обоих случаях ситуацию тотальности насилия создают сами люди. Это насилие есть одновременно их грех и их кара, они сами карают себя, хотя и продолжают приписывать возмездие мстительному божееству. Жирар, однако, честно признает, что Ветхий Завет так и не избавился до конца от образа карающего божеества и убежденности в благости насилия. Это делают лишь Евангелия.

Иисус — первый человек, в полной мере осознавший жертвенный механизм и попытавшийся донести его суть до людей. Для этого у него есть целый словарь, который Жирар пытается согласовать со своим: воплощенное в миметическом сопернике препятствие он называет *σκάνδαλον*, то есть скандал, камень преткновения, соблазн (так это слово обычно передается в синодальном переводе), о сакрализации жертв говорит при помощи метафоры гробниц, которые фарисеи строят пророкам, убитым их отцами (Мф 23:29), а жертвенный механизм в целом объясняет Сатаной. Его понимание роли жертвы выражается, например, в загадочных словах о камне, который отвергли строители и который стал во главу угла (Пс 117:22, Мф 21:42): этот камень есть не что иное, как учредительная жертва.

Жираровская трактовка миссии Иисуса исполнена высокого драматизма. В предшествующие его жизни эпохи кризис всякий раз бывал отсрочен жертвоприношениями, а при наступлении кризиса козел отпущения находился довольно быстро; теперь он затянулся так, как не затягивался никогда. Спаситель знает, что мир скоро потребует новую жертву, и понимает, что другого часа для проповеди Царства Божьего может и не представиться. Царство — не политическая и не богословская утопия, а реальная возможность жить без насилия, и слова Иисуса о необходимости подставить другую щеку или отдать вместе с рубахой и верхнюю одежду — всего лишь практические рекомендации по установлению Царства, смысл которых заключается в одностороннем отказе от насилия.

Центральным для жирардианского понимания христианства на данном этапе, однако, является *нежертвенная* интерпретация Евангелий. Как полагает Жирар, ничто в самих текстах не свидетельствует в пользу того, что Иисус готовился стать козлом отпущения, краеугольным камнем нового порядка; если их авторы и говорят о самопожертвовании, то речь идет не об обожествлении убитых, а о свидетельстве любви. Нарратив Страстей действительно повествует нам об учредительном коллективном убийстве,

но впервые в истории оно представляется не общественным благом, а вопиющим беззаконием. В этом смысле смерть Христа является не жертвой, а опровержением самой идеи жертвы: она не создает трансцендентное сакральное, а уничтожает его, обнажая человеческое происхождение всякого зла. Смерть Христа есть провал проекта Царства, но в самом рассказе о ней оно всё же торжествует: его древний враг, Сатана, воплощенный жертвенный механизм, обвинитель и клеветник, оказывается наконец совлечен с небес на землю.

Лично мне еще давно показалось, что идея конца сакрального в богословии Жирара подозрительным образом напоминает богословие смерти Бога, весьма популярное в Америке 1960-х, в частности, идеи Томаса Альтицера (род. 1927): и действительно, философ открыто заявляет, что Бог умер или близок к смерти, только Бог этот — Сатана, жестокое божеество насилия и мифа, лжец и человекоубийца (у Альтицера Бог Ветхого Завета тождествен Сатане и тоже умирает в качестве Сатаны). Напротив, Отец Иисуса — Бог любви, который не нуждается в жертвах, не обновляется с их помощью и находится в области не рукотворного трансцендентного, а сверхтрансцендентного.

Представленную в книге концепцию божественности Христа как Слова сложно назвать ортодоксальной, и в этом качестве она лишена всякого метафизического измерения. Иисус является Словом Божиим потому, что самой своей личностью и своим примером несет слово Божие о насилии и любви. Поскольку в этом слове являет себя сам Бог, а Иисус воплощает собой оба принципа, он является совершенным Богом и Человеком, при обращении к которому может достичь обожения любой другой. Очевидно, что во всей этой концепции уже нет ничего «научного» в том смысле, в каком научная физика или химия: в ней заявлен идеал полного, завершеного знания о мире, человеке и божеестве, знания почти что гностического, в равной мере богооткровенного и рационального.

Богословие «Сокровенного» замечательно именно своей радикально-

стью: предлагая собственную интерпретацию новозаветного откровения, открывая его внутреннюю суть, *керигму*, оно порывает с двумя тысячелетиями «жертвенной интерпретации», сделавшей христианство всего только одной из религий и вернувшей сакральное на небо. Ответственность за нее Жирар возлагает частично на автора Послания к Евреям (позднее приписанного апостолу Павлу), частично — на средневековых богословов, скажем, Ансельма Кентерберийского (1033–1109), полагавшего, что возмущенная грехопадением божественная справедливость могла быть удовлетворена лишь жертвой, в которой Бог приносит самого себя самому себе.

Впоследствии сам Жирар откажется от своей полностью нежертвенной интерпретации христианства в пользу идеи самопожертвования, о чем и напишет в печальной сноске, добавленной к одному из поздних изданий книги и вошедшей в русский текст (с. 292). Причиной тому послужила критика со стороны

католических богословов — в частности, швейцарца Раймунда Швагера (1935–2004), автора книги «*Vom Fluch und Segen der Sündenböcke*» («О проклятье и благословении козла отпущения»). Читать, как человек, только что с потрясающей пронизательностью связавший мученичество жертвенного христианства с маниями самоосвящения и самообожествления, исповедуется своей неправоте, оправдывается перед недавними оппонентами и отказывается от самого яркого из того, что сказал раньше, право же, невыносимо.

Хотя систематизация миметической теории и анализ иудео-христианского откровения, представленные в первых двух разделах книги, и образуют ее основное содержание, немало интересных идей можно встретить и в третьем, последнем, озаглавленном «Интердивидуальная психология». Интердивидуальная, «разделенная между» людьми — потому что мимесис как центральная фигура человеческих отношений не позволяет рассматривать их как взаимодействия двух автономных, лишенных малейшей трещинки субъектов: важно как раз то, что происходит между. Человек оказывается существом, распятым между Другими, которым он подражает и которые подражают ему. Здесь можно проследить довольно зловещие цепочки смысловых связей: желание есть миметизм, миметизм ведет к кризису, кризис — к жертвоприношению и учредительному убийству. Всё это, кроме разве что первой позиции, — домен Сатаны. Человек, таким образом, возникает в качестве такового лишь когда впервые слышит голос дьявола. В райском саду Ева слышит Змея, но в действительности его нет: есть лишь ее собственное желание.

Исходя из этого основного допущения, Жирар и его друзья-психиатры рассматривают великое множество явлений вроде психозов, гипноза, одержимости и, главное, сексуальности, анализ которой целиком выстроен вокруг идеи соперничества. Собеседники Жирара при этом иногда обращаются и к клиническому материалу, хотя, будучи захвачены его философским, умозрительным стилем рассуждения, делают это довольно редко. Актуализацией скрытой основы различных психологических феноменов объясняются, среди прочего, мазохизм, са-

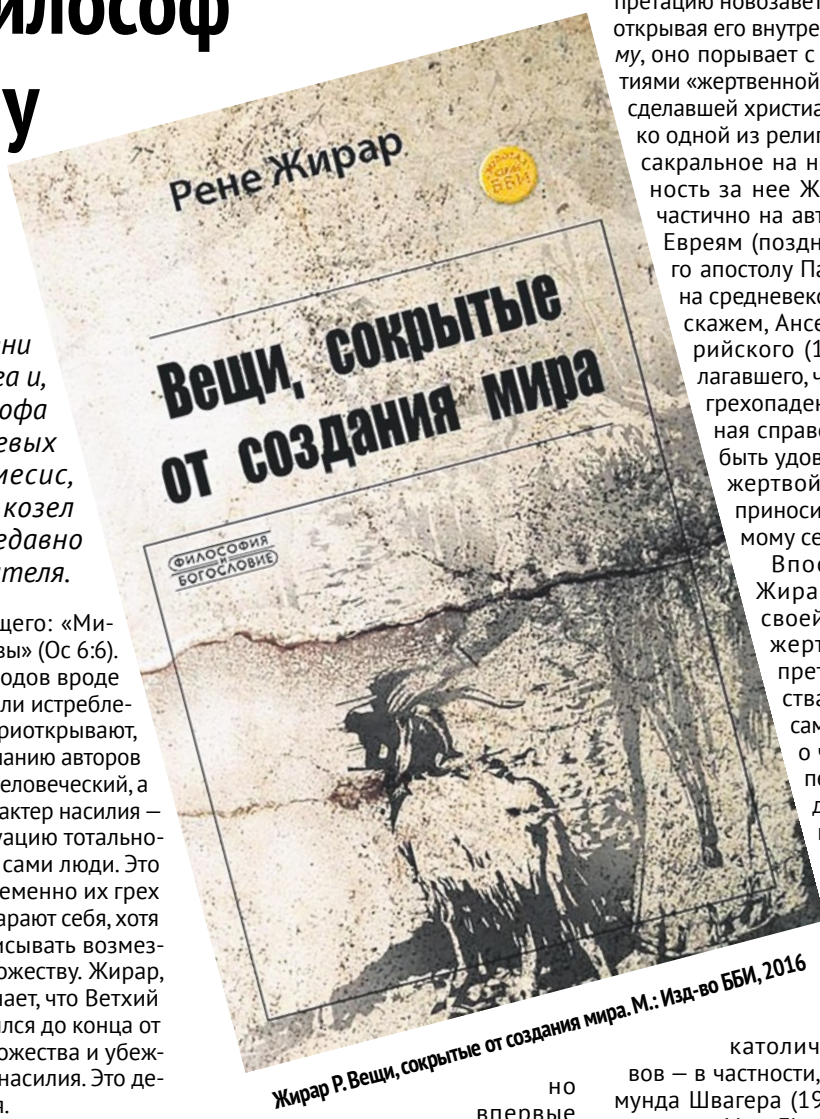
дизм и гомосексуальность в качестве «эротизации миметического конфликта», «желанием стать тем, кем является Другой». Хотя этот последний тезис и вызывает немалый внутренний протест, примечательным его делает фактический отказ от признания гомосексуальности «перверсией», извращением человеческой природы: если природа эта и существует, что сомнительно, то влечение к человеку своего же пола напрямую связано с ее внутренней динамикой.

В заключение — несколько слов о переводе. Переводить книгу, написанную в жанре беседы, — задача непростая, и переводчики пошли по пути сглаживания этой ее особенности: в оригинале всё сказано синтаксически сложнее, содержательно — проще. Чистейшим артефактом перевода представляется эмоциональная окраска некоторых реплик: там, где Ж.-М. Угурлян спрашивает просто «Считаете ли вы возможным...», в переводе стоит избыточное: «Неужели вы считаете возможным...», и т. д. (с. 11). Местами перевод доходит до абсурда в своем непонимании того, о чем вообще может идти речь. Приведу всего один пример. В русском тексте читаем: «Если следовать вашей логике, то единственный подлинный человеческий сюжет может появиться только из правила царства... до сих пор сюжетом была только миметическая структура». Не говоря уже о том, что от выражения «подлинный человеческий сюжет» глаза на лоб лезут, человек без знания французского просто не сможет понять, что здесь имеется в виду. В оригинале же мы видим прекрасную и прозрачную игру слов: *le véritable sujet humain* — это, конечно, подлинный человек как субъект, цельная личность, противопоставленная циклическому «сюжету» миметической структуры. Это слово, кстати, означает еще и «подданный», что и обыгрывает, например, в своих текстах Фуко. Справедливости ради следует отметить, что перевод «Сокровенного» выполнен тем же дуэтом переводчиков намного лучше, чем перевод «Я вижу Сатану», несмотря на то что сам текст был не в пример сложнее.

Диалогическая форма и совершенное сочетание свойств «суммы» и «фрагмента», одновременно всеохватности и сюжетности, делает «Сокровенное», возможно, лучшей книгой Жирара в принципе. В нем уже нет скачкообразности и гнетущей паранойи «Насилия и священного» и еще нет кальвинистской «уверенности в спасении» и бесконечных повторов будущих книг; настроение его лучших страниц — это надежда, осознание того, что в герметичной сфере дьявольского мира насилия пробита наконец брешь. Использование метафоры *собора* в отношении этой книги даже не вызывает внутренней потребности извиняться за столь избыточную метафору, а ее уместность подчеркивает более чем достойное русское издание.

Из-за своего пограничного статуса «Сокровенное» остается книгой, которую пока еще просто интересно читать: с одной стороны, она еще не заколочена в «черный ящик» философской классики, в котором уже оказались, скажем, Батай, Фуко или Барт, с другой — она максимально доступна для понимания, в отличие от многих других сочинений современных философов. Хотя Жирар и несколько напояк оправдывается, говоря, что за апологию христианства его «заклеймят дебилом» (это цитата), приводит горы свидетельств и вообще постоянно напоминает о строго научном и даже позитивном характере своего исследования, он всё же сознательно провоцирует читателя. С книгой хочется спорить, при ее чтении начинаешь бормотать себе под нос: «Постояй, погоди, врешь, как же так», — и это, наверное, хорошо.

1. Зыгмонт А. Евангелие от Жирара // *ТрВ-Наука*, № 192 от 17 ноября 2015 года. <http://trv-science.ru/2015/11/17/evangelie-ot-girarda>



Жирар Р. Вещи, сокрытые от создания мира. М.: Изд-во ББИ, 2016

Диалог культур на степных просторах: восток и запад

Елена Переводчикова,
археолог, канд. ист. наук

В первой половине I тысячелетия до н. э. началась многовековая эпоха господства кочевников в степях Евразии. Кочевники воспринимались окружающими народами в лучшем случае как недобрые и опасные соседи, в худшем — как жестокие завоеватели. Кочевник пугал земледельца своей воинственностью, к тому же он носитель иного образа жизни, в нем нет постоянства (а это для оседлого жителя, несомненно, несут в себе угрозу). Между тем постоянные передвижения по степи на сезонные пастбища и стоянки — всего лишь результат занятия скотоводством, ведь большим стадам при оседлом образе жизни просто не хватит корма. Кочевое скотоводство — первое в истории специализированное хозяйство. При этом кочевники достигли значительных успехов в самых разных ремеслах: в обработке шерсти, ковке металлов, резьбе по дереву и другом, что не требовало длительной оседлости и строительства стационарных сооружений (как, например, при выплавке металлов из руды или профессиональном обжиге керамики). Кочевники не могли заниматься и земледелием, циклы которого не совпадают с циклами перекочевок. По этой причине они нуждались в постоянном контакте с оседлыми народами, которые, в свою очередь, также были заинтересованы в торговых связях со скотоводами.

Кочевой образ жизни объединил племена и народы, разные по языку и происхождению, и придал их культуре общую окраску, поскольку его подвижный характер позволял быстро обмениваться культурными достижениями. Археологически ранние кочевники прослеживаются в общих формах оружия, конского снаряжения и особом искусстве так называемого звериного стиля, распространенном на обширной территории всей степной полосы Евразии.

«Скифское золото»

С самым известным из этих народов — скифами, обитавшими в степях Северного Причерноморья, — античный мир познакомился в VII веке до н. э., когда на берегах Черного моря начали появляться первые греческие колонии. Описание нравов и обычаев скифов, мест их обитания, фрагменты скифских мифов и эпоса, а также некоторые сведения об истории этого народа содержатся в «Истории» древнегреческого историка Геродота (V век до н. э.). Так по имени скифов все кочевнические культуры этого круга получили название «культуры скифского облика», а созданное ими искусство стало называться «скифским звериным стилем». Образцы этого искусства поражают и нынешних зрителей своей лаконичной красотой, за которой стоят определенные правила изображения животных. Для древних же они были не просто предметами роскоши, но несли в себе глубокий смысл, понятный разным степным народам, говорившим на разных языках.

К югу от степного пояса располагалась зона древних сельскохозяйственных цивилизаций — от Закавказья и Передней Азии на западе до Китая на востоке. Степь была связана и с древней Грецией — через греческие города на берегах Черного моря. Греки в основном мирно уживались с хозяевами степей, торговали с ними; греческие мастера изготавливали престижные вещи по заказу скифов. С находок таких вещей в больших скифских курганах и началась в XIX веке скифская археология, и под названием «скифское золото» в научный обиход вошли золотые предметы, выполненные именно греческими мастерами. Обкладки ножен мечей, футляры для луков, сосуды и украшения специфически скифских форм — все эти вещи не могли относиться к греческой культуре и были сделаны специально для скифов. Изображены были на них сцены как из скифской мифологии, так и из греческой, видимо,

в какой-то мере известной скифам. В изображениях зверей, исполненных греческими мастерами, отчетливо проявляются черты античного искусства.

Эта давно известная ситуация существовала в степях Северного Причерноморья в V–IV веках до н. э., но коль скоро в то время кочевники обитали по всей евразийской степи, то нечто подобное должно было происходить и в других частях степного пояса.

Так, на страницах древнекитайских хроник встречаются упоминания о «северных варварах», тревоживших границы китайских государств.

В деталях орнамента на полосе, проходящей вдоль клинка кинжала из кургана Аржан-2, К. В. Чугунов нашел сходство с китайским орнаментальным мотивом «облака» (Чугунов К. В. Некоторые особенности искусства кургана Аржан-2 // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале. Т. II. М.: ИА РАН, 2008, с. 98–101)

Набеги кочевников временами были весьма разрушительными и представляли собой серьезную угрозу мирной жизни, подобно тому, как это было в Передней Азии, где скифы своими вторжениями в значительной мере способствовали гибели Ассирии и Урарту. Однако в V–IV веках до н. э., в период Сражающихся Царств (Чжаньго) в Древнем Китае, в быту китайцев появляются предметы, заимствованные у кочевников, а в китайском искусстве наблюдается некоторое влияние искусства «северных варваров». При этом иногда встречаются находки золотых предметов в «варварском» стиле с китайскими надписями, то есть китайского производства. К концу XX века подобные находки составили уже небольшую серию, и в стиле этих вещей нет явных следов китайской традиции.

Курганы востока степи

Исследователи традиционного искусства и ремесла давно научились обращать внимание на мелкие, незаметные на первый взгляд детали, выдающие «почерк мастера». Подобные детали удалось проследить на золотом декоре кинжала из «скифского» кургана Аржан-2 в Туве, исключительно богатого захоронения, открытого относительно недавно. При этом сама форма предмета и стиль изображения на нем животных не китайские, а скифские.

Подобным способом удалось обнаружить следы китайской традиции на золотых оковках деревянных сосудов из первого Филипповского кургана IV века до н. э. на Южном Урале. Деревянные сосуды — предмет обихода кочевников, а чаши с золотыми обкладками, вероятнее

всего, использовались в ритуалах. На ажурных оковках сосудов из Филипповки изображены животные в скифском зверином стиле, однако в весьма оригинальном его варианте. Эти изображения особенно витиеваты и пышны, хотя и построены по законам скифского искусства. Сосредоточившись на мелких деталях в поисках «почерка мастера», мы увидим признаки, характерные для орнаментов в виде переплетенных фигурок змей на бронзовых сосудах Китая в это время. При этом многие оковки литые, и изготовить такие сложные предметы в этой технике было не под силу кочевникам — так же, как и делать стекло, вставки из которого украшены некоторые изделия.

Находки произведений китайских мастеров на Южном Урале хоть и удивительны, но объяснимы: их принесли сюда кочевники с территории Алтая (это следует из особенностей стиля изображений). Иными словами, контакт кочевников с китайскими мастерами происходил не так далеко от границы Китая.

Из курганов Южной Сибири происходит целая серия железных кинжалов традиционных «скифских» форм в скифском зверином стиле. Согласно недавним исследованиям, они, скорее всего, литые, а не кованые. Если так, то изготовлены они могли быть только китаискими ремесленниками, поскольку в то вре-

мя только китайцам был известен способ выплавки чугуна.

Made in China

Во всех этих случаях удивительно отсутствие видимых следов китайской изобразительной традиции на предметах китайского производства — для того чтобы их выявить, нужны специальные исследования. Эта ситуация резко отличается от северопричерноморской, где с первого взгляда понятно, что изображения на «скифском золоте» исполнены в канонах греческого искусства.

Столь разные картины, отражающие, по сути, одну и ту же ситуацию — работу мастеров по заказу кочевников, — свидетельствуют прежде всего о разном характере отношений мастера и заказчика и, видимо, о разнице взглядов заказчиков на то, что ему нужно. Если скифы помещали вещи греческой работы в погребения своих царей, где в принципе не могло оказаться чего-либо, не дозволенного традицией, значит, они считали греческую продукцию эстетически и идеологически приемлемой. Кочевники же восточных степей, похоже, предъявляли мастерам требования более жесткие. Возможно, из этой картины можно делать выводы и о различии греческой и китайской культур в ситуации диалога. При этом она дает интересную информацию и о некоторых свойствах скифского звериного стиля.

Этот стиль, объединявший народы, разные по языку и происхождению, сохранил общие для них представления об устройстве мира, в которых

Головы горных козлов на рукояти железного кинжала, по наблюдениям Р. С. Минасяна (четкий высокий рельеф, отсутствие следовковки на поверхности) скорее литые, а не кованые (Минасян Р. С. Сибирские железные кинжалы скифского времени // Сообщения Государственного Эрмитажа, 62, 2004, с. 68–71)



Скифский золотой гребень (из кургана Солоха близ Никополя), изготовленный греческими мастерами. Начало IV века до н. э. (Эрмитаж)



На литых золотых оковках сосудов из Филипповки (The Golden Deer of Eurasia, N-Y, 2000, cat. 28) вдоль ног и отростков рогов оленей, выглядящих как лента одной ширины, очерчены одна или две линии. На ответвлениях кружочками нарисованы глаза, в верхней части к глазу примыкает маленький острый клюв. Шея разрисована мелкими спиралями. Подобные особенности характерны для орнаментов в виде переплетенных фигурок змей на бронзовых сосудах Китая в это время. (Переводчикова Е. В. К вопросу о месте производства золотых оковок деревянных сосудов из Филипповки // Музейні читання: Матеріали наукової конференції «Ювелірне мистецтво — погляд крізь віки». Київ: Музей історичних коштовностей України, 14–16 листопада 2011 р. К., 2012, с. 93–105)

разные животные обозначали зоны Вселенной. Зооморфный код мироздания предполагает некую классификацию животного мира, отражавшуюся в иерархически организованной системе признаков изображений животных и лежавшей в основе строгих правил, по которым эти изображения должны быть построены. Разумеется, эти каноны предполагали некоторую свободу вариаций. Именно такая свобода очевидна в предметах, созданных мастерами иной культуры. Они не являются простыми копиями образов скифского звериного стиля, а выглядят вполне полноценными произведениями. Это позволяет предположить, что законы скифского искусства были в какой-то мере постижимы для носителей иной традиции.

Мастер иной культуры, не зная основных принципов звериного стиля, мог их воспринять, изучив сами предметы, в которых эти принципы были материализованы. Концептуальное начало, заложенное в скифском зверином стиле, способствовало такому осмыслению. Косвенным подтверждением этого может служить и высокий уровень подделки произведений скифского звериного стиля в наше время. Современное искусство подделки не может не базироваться на понимании изобразительной системы искусства древних кочевников. Да и мы, современные исследователи, отнюдь не представляющие глубинного смысла скифского звериного стиля во всей его полноте и только пытающиеся его постичь, вполне уверенно рассуждаем о формальных особенностях и принципах построения образов. ♦

Как вышли в мир гиротроны из Горького

Сегодня нижегородские сверхмощные сверхвысокочастотные генераторы известны во многих научных центрах мира. Нижегородские физики участвуют в крупнейших мировых проектах, включая термоядерный реактор ITER во Франции. А всего четверть века назад Горький был закрытым городом, куда послали опального академика Сахарова. О том, как происходили эти перемены в жизни ученых, с Александром Литваком, научным руководителем Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики РАН» (ИПФ РАН), беседовала Ольга Орлова в программе «Гамбургский счет» на Общественном телевидении России.

Выход на международный рынок

— Ваши гиротроны, которые производят в Нижнем, используют по всему миру. Ваш институт участвует в мировых проектах, включая ITER, и хорошо известен. Но этот выход на мировой глобальный наукоемкий рынок и на рынок приборостроения вообще был, насколько я понимаю, вынужденный? Вы не от хорошей жизни на него попали?

— Конечно, институт всё равно был известен за границей и в советские годы. Другое дело, что к нам иностранцев не пускали. Но наши работы публиковались. И поэтому, как только стало возможно, мы стали приглашать зарубежных коллег. Первых иностранцев к нам пустили в 1989 году. Город открыли в 1990-м, насколько я помню. И первое, что мы сделали, — организовали крупную конференцию. Но не в Нижнем Новгороде, поскольку туда было еще проблемно попасть, в том числе возникали сложности с гостиницами, а в Суздале. Конференция по теме «Сильные электромагнитные волны в плазме». И туда приехали многие люди, которые хотели с нами сотрудничать. Но дело в том, что это был еще 1990 год. А в 1991-м всё фактически рухнуло: финансирование науки устремилось к нулю. Надо было что-то делать. И вот мы стали думать: надо использовать свой потенциал, свой авторитет. И самое авторитетное



Александр Литвак

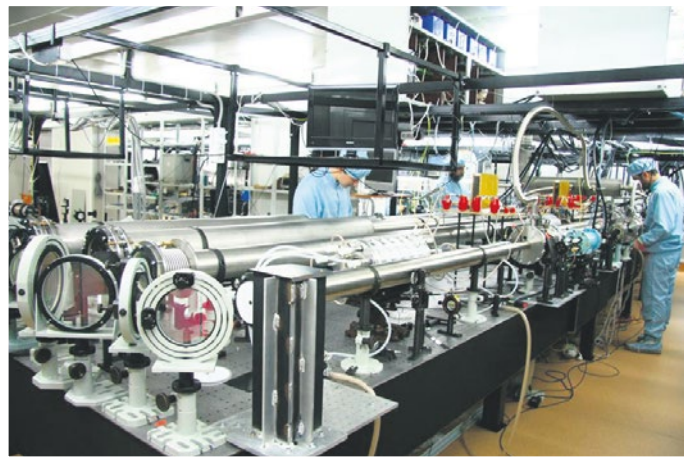
Александр Григорьевич Литвак — член Президиума РАН, докт. физ.-мат. наук, профессор, в 2003–2015 годах — директор, затем — научный руководитель ИПФ РАН. Родился в 1940 году в Москве. В 1962 году окончил Горьковский государственный университет по специальности «радиофизик-исследователь». В 1967 году защитил кандидатскую диссертацию «Некоторые вопросы теории нелинейных электромагнитных явлений в плазме». До 1977 года работал научным сотрудником в Научно-исследовательском радиофизическом институте. В 1977 году защитил докторскую диссертацию «Самовоздействие и взаимодействие электромагнитных волн в плазме» и перешел в создаваемый ИПФ РАН заведующим отделом физики плазмы. В 1992 году становится сооснователем и вице-президентом компании «Гиком», производящей гиротроны. С 2000 года — член-корреспондент, с 2006 года — академик РАН. Автор более 270 научных публикаций. Лауреат нескольких премий, в том числе премии Европейского физического общества, Государственной премии СССР и премии правительства Российской Федерации.

в то время у нас было — это гиротроны, которые использовались в Курчатовском институте для нагрева плазмы. Мы решили: давайте попробуем. Тем более что сразу возникло много предложений. И были очень серьезные предложения.

Например, известная фирма Thomson-CSF (теперь Thales Group) стала нам предлагать совместно поставлять гиротроны на таких условиях: гиротрон производим мы, а они свой бейдж на него прикладывают и дают нам 30% от выручки. Были серьезные переговоры. Но, оценив, сколько у них это стоит, мы решили, что будет достаточно, только если 50% нам дадут. Это соответствовало нашим представлениям о стоимости нашего прибора.

— А на 30% вы не могли согласиться?
— На 30% мы не согласились. Американцы нас агитировали в том числе за то, чтобы мы им технологии передали. И как раз в 1991 году Курчатовский институт выполнял работы для фирмы General Atomic. За 90 тыс. долл. россияне практически целый год выполняли эксперименты на токамаках. В газете *New York Times* была опубликована статья под заголовком что-то вроде «Лучшие советские мозги за бесценку». Вот такая была ста-

комендовали одного человека, который был членом Экономического совета при Верховном совете РСФСР. Мы с ним договорились, он ко мне пришел. И получилось так. Он говорит: «Знаете, Александр Григорьевич, дело в том, что два дня назад мне Борис Ефимович Немцов предложил стать главой администрации города. Поэтому, к сожалению, я не могу». А больше никого не было. Пришлось самим изучать эту премудрость. В одном нам повезло: приехали устанавливать связи по науке с Нижним Новгородом представители университетского центра Филадельфии. Мы с ними встретились как раз у Бориса Ефимовича Немцова, установили связи. И они настолько удивились, что у



Петаваттный лазерный комплекс ИПФ РАН

нас есть востребованный в мире продукт, превосходящий всех конкурентов, что совершенно бесплатно, бескорыстно приняли нам помогать. Но до всяких контактов мы просто приняли решение: первое, что мы должны сделать, — поставить за рубеж свой гиротрон практически бесплатно.

— Чтобы все, кто хочет, смог попробовать?

— Да, потому что все только слышали о нас, а так потребители могли увидеть, как наш гиротрон работает.

— А как вам в голову пришла такая идея? В маркетинге этот прием называется Try and Buy: что-то бесплатно предлагают попробовать, потребители загораются и покупают. Но у вас же тогда опыта не было совсем?

— Не было. Просто сами придумали.

— Вы просто проявили хитрость...

— Мы решили таким образом проблему взаимоотношений с Западом. Длинная история, долго рассказывать. Технический директор французской фирмы Thomson Tube Electronics провалил переговоры с нами и был уволен. А через год к нам приехала делегация из шести человек, включая представителей Минобороны Франции, чтобы восстанавливать взаимоотношения.

— А почему они так были заинтересованы?

— Наши гиротроны действительно были лучшими. Во-первых, приоритет изобретения гиротрона в принципе принадлежит сотрудникам института, группе во главе с Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым. Во-вторых, первое промышленное производство было налажено у нас. И по научному потенциалу мы существенно опережали всех. Это было всем совершенно понятно. Речь идет не только о термоядерных установках. Были перспективы других применений тоже. Поэтому все хотели с нами дружить.

— И как сработал ваш прием Try and Buy?

— Он сработал очень здорово. Сразу мы выиграли несколько международных тендеров на

поставку гиротронов в Италию, Германию, Японию, США. Термоядерные исследования ведутся в научных лабораториях, финансируемых государством. Значит, на тендере всегда есть явная поддержка национального производителя. И национальные производители во всех трех случаях, которые я перечислил, были. Тем не менее мы выиграли все эти тендеры. Это случилось благодаря тому, что все убедились: наши гиротроны намного превосходят то, что наши конкуренты еще только пытаются обещать.

— Некоторые Ваши коллеги Вас характеризуют как очень неудобно переговорщика: говорят, Вы человек мягкий, но так обкладываете аргументами, что совершенно невоз-

Леонид Попов, один из ведущих разработчиков гиротрона, и его детище, российский гиротрон для ITER, созданный кооперацией ИПФ РАН, НПП «ГИКОМ» и НИЦ «Курчатовский институт». Фото из архива ИПФ РАН



можно переспорить. Как Вы учились? Тяжелые партнеры по бизнесу, переговоры по продажам... И Вы, человек академической культуры...

— Так пришлось, понимаете? Что можно сказать?.. Да, мы вели очень жесткие переговоры с фирмой Thomson, например. Потом к нам приехали голландцы в надежде купить у нас гиротрон для своих экспериментов, буквально через несколько месяцев. Мы назвали их цены. Оказалось, что у них денег не хватает. Потом выяснилось: даже те деньги, которые есть, они могут заплатить только в несколько приемов. Мы спокойно, к их удивлению, приняли все их условия. Но главное — мы стали помогать им проводить эксперименты. И стали друзьями на всю жизнь.

— Как Институт прикладной физики сотрудничает с зарубежными коллегами сейчас?

— Больше половины термоядерных установок мира оснащены нижегородскими гиротронами. Но самая крупная и тяжелая наша задача — международный проект ITER, это международный термоядерный экспериментальный реактор, который сегодня сооружается консорциумом семи государств на юге Франции, в исследовательском центре Кадараш. Существует несколько способов нагрева плазмы и генерации токов в токамаках, необходимых для реализации термоядерной реакции. Когда в начале 1990-х годов в рамках международного консорциума стали обсуждать проектирование ITER, электронно-циклотронный нагрев, использующий гиротроны, был последним по степени готовности необходимым прибором и сложности предстоящих задач. Сегодня только электронно-циклотронный нагрев готов к проведению нужных экспериментов на установке

ITER, все остальные методы еще далеки от возможности применения в эксперименте по уровню параметров созданного оборудования. Задача такая: на установке ITER будет 26 гиротронов, каждый из которых должен генерировать в непрерывном режиме электромагнитное излучение с длиной волны около 2 мм, мощностью один мегаватт и КПД больше 50%. По восемь гиротронов должны поставить Япония, Россия и Европейское сообщество и два гиротрона — Индия. Мы уже продемонстрировали опытный образец того гиротрона, который будет поставляться, и он полностью одобрен. Японцы близки к тому, чтобы сделать то же самое. А вот в Европейском сообществе пока абсолютно не достигли необходимых параметров. Наверное, можно про нас сказать, что мы занимаемся как раз пресловутым импортозамещением. Только это импортозамещение у нас в чем заключается? Та техника, которую мы поставляли на международный рынок, дает нам возможность обеспечить в небольшом количестве потребности российских потребителей в этих самых гиротронах, понимаете? Иначе российским потребителям пришлось бы покупать нужные им гиротроны за рубежом. Вот такое несколько странное импортозамещение...

Кадры решают всё

— Как у вас в институте обстоят дела с молодежью?

— У нас не совсем стандартная для российской науки ситуация. Мы постоянно много сил тратим на подготовку кадров. Поэтому у нас отсутствует провал в распределении научных сотрудников по возрасту и много сильной молодежи. В качестве примера могу сказать: у нас 17 работ молодых ученых получили медали и премии Академии наук. Думаю, больше никто с нами сравниться по этой части не может. Это по тем областям науки, где мы работаем, — четверть всех наград, которые выдавали за всё время, начиная с 2000 года. И по числу молодых ученых, получающих стипендии президента и правительства, мы среди научных организаций занимаем тоже первое место. Так что в этом смысле у нас хорошая ситуация.

— Готовите штучные экземпляры?

— У нас есть небольшой базовый факультет «Высшая школа общей и прикладной физики» в Нижегородском исследовательском университете имени Лобачевского. Мы туда принимаем всего 25 студентов в год. Они работают у нас в институте с первого курса. У нас также есть физматлицей, школа № 40, и мы там организуем специальные физические и биофизические классы, 10-й и 11-й. Они у нас прямо в институте расположены. Есть и ежегодная летняя физматшкола. Замечу, что, когда к нам приходят ребята из других школ, мы видим: как правило, их знания хуже. Вообще, состояние школьного образования — это очень серьезная проблема на государственном уровне. Вы же знаете, что сейчас происходит. Ввели государственные образовательные стандарты. Согласно этим стандартам физика теперь не является обязательной дисциплиной. У нас, может быть, впервые в истории современной России появятся школьники, которым физике фактически не учили... ▶

Александр Зеленко и русский модерн

Ревекка Фрумкина



Ревекка Фрумкина

Российский архитектор Александр Устинович Зеленко (1871–1953) ныне известен прежде всего в Самаре. Среди прочего, там он построил на редкость изящный особняк в стиле русского модерна, известный как Дом Курлиной. Сейчас в этом здании размещен Музей модерна (см. подробное описание здания и музея¹).

В Москве с именем Зеленко связаны по меньшей мере три здания, из которых два (стилистически близкие строения в Мансуровском и Вадковском переулках) хорошо сохранились. Третье здание — на Тверском бульваре, 6 (совместно с архитектором А. Ф. Мейснером) — получило когда-то известность как Дом с драконом. Этот прекрасный образец русского модерна сохранился, однако во время уличных боев 1917 года дом потерял свою оригинальную отделку, в том числе башенку и фигуру дракона.

Зеленко построил много всего, не только в Самаре и Москве, но сегодня он известен в основном не в качестве архитектора, а как педагог-новатор, что довольно далеко от архитектуры. Сведения о нем проще найти в педагогической литературе, хотя меня-то он занимает именно в качестве архитектора.

К счастью, в Интернете кое-что нашлось. Родился Александр Зеленко в Москве в семье профессора Военно-медицинской академии. После кадетского корпуса окончил Институт гражданских инженеров в Петербурге, кроме того, в течение года слушал лекции в Венском техническом университете в Австрии.

Дипломированным инженером-архитектором Зеленко поступил на службу к Юрию Степановичу Нечаеву-Мальцову, высокообразованному промышленнику, владельцу знаменитых стекольных заводов (о Мальцове см.: Фрумкина Р. Нечаевы и Мальцовы (к юбилею Музея изящных искусств)²).

В 1897 году Зеленко был приглашен в Самару заведовать дорожно-строительным отделом земской управы, а в 1899 году там же получил должность городского архитектора. В эти годы он и построил упомянутый выше Дом Курлиной. Осенью 1900 года Зеленко уехал из Самары в Москву, приняв предложение архитектора Фёдора Осиповича Шехтеля (одного из ярких представителей стиля модерн в русском и европейском зодчестве) стать его помощником при строительстве павильонов Международной выставки в Глазго.

В 1903 году Зеленко отправился в кругосветное путешествие: за два года он побывал в Англии, Америке, Индии и Австралии. В справочниках пишут, что там он «наряду с архитектурой изучал педагогику» (курсив мой. — Р.Ф.). Это более чем удивительно: Александру Устиновичу в то время уже за тридцать, что для начала XX века возраст безусловной зрелости. Как бы то ни было, между архитектурой и педагогией не больше общего, чем между архитектурой и, например, медициной...

При этом как архитектор Зеленко был вполне успешен — в частности, в 1905–1906 годы по его проекту в стиле «северного модерна» построено здание по Мансуровскому переулку, 4 — так называемый Дом Лоськова; затем по заказу Санкт-Петербургского страхового общества построен упомянутый выше Дом с драконом.

Видимо, в эти годы в жизни Зеленко наступил перелом: он не просто увлекся

определенными педагогическими новациями, но погрузился в сферу педагогики так глубоко, что архитектура отступила на второй план.

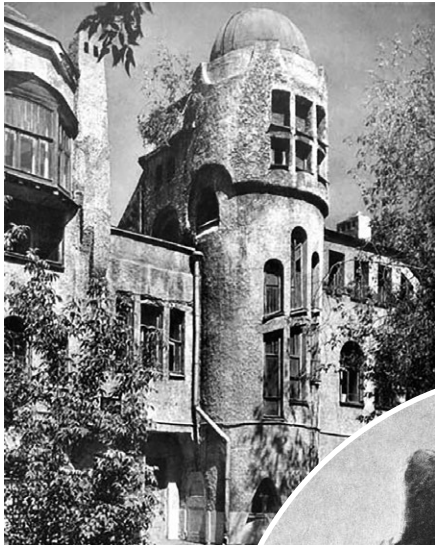
В США Зеленко познакомился с деятельностью специальных поселений интеллигенции среди бедных слоев населения — так называемых *сеттлементов*, созданных для ведения просветительской работы. Эта работа не предполагала какой-либо политической вовлеченности, однако в Москве 1905 года, когда Зеленко совместно с педагогами С. Т. Шацким и Л. К. Шлегер основал летнюю детскую трудовую колонию в Щёлково (Московская область), едва ли было возможно отгородиться от подозрений в неблагонадежности.

В 1907 году Зеленко спроектировал и построил (на деньги одного из благодотворителей) здание в Вадковском переулке, где они с

даже арестован «за попытку проведения социализма среди маленьких детей». После этого он опять уехал в Америку, а вернувшись в Россию в 1910 году, принял участие в работе общества «Детский труд и отдых».

В дальнейшем Зеленко вплоть до 1918 года читал лекции в Университете Шанявского по курсам: «Обзор новейших школ Западной Европы», «Духовное развитие детей в связи с детским чтением», «Физическое развитие детей в связи с подвижными играми и гимнастикой», «Общественное воспитание детей (детские кружки, клубы)», «Рассказывание и литература дошкольного возраста», «Иллюстрирование детских книг» и др. Он постоянно сотрудничал в журналах «Свободное воспитание» и «Для народного учителя» и уже при советской власти издал несколько книг о детских клубах и школьных музеях.

В середине 1920-х годов Зеленко снова побывал за границей, изучая формы внешкольного образования в США, Европе (Англии, Германии) и Японии. А поскольку позднее эксперименты в педагогике были уже невозможны, Зеленко вновь обратился к архитектуре и, как написано в одном из справочников, успешно защитил в 1947 году диссертацию.



Вадковский переулок, 2. Старое фото



Тверской бульвар, 6, до 1917 года



Фото: «Википедия»

С. Т. Шацким открыли воспитательный центр для детей рабочих окраин (он назывался «Сеттлемент», а позднее — «Детский труд и отдых»). Там проходили разнообразные занятия, которые сегодня мы бы назвали кружками по интересам.

Эта инициатива не могла остаться безнаказанной, и в 1908 году «Сеттлемент» был разгромлен полицией по подозрению в революционной пропаганде. Зеленко был

С моей точки зрения, жизненный путь Александра Устиновича Зеленко являет собой пример *тихого героизма*. Надо думать, им руководило стремление помочь «униженным и оскорбленным»; в его случае это дети, в силу социальных обстоятельств лишенные возможности получить достойное образование и воспитание. И неправильно было бы считать, что ради этой цели он пожертвовал архитектурой, — просто он нашел для себя *иную цель*.

Не к этой ли традиции восходят кружки при наших школах, домах детского творчества, домах пионеров, наконец?

Из книг Зеленко А. У.: *Детские музеи в Северной Америке*. М., 1925; *Сельские клубы молодежи в Северной Америке*. М., 1926; *Американцы в своих клубах и общественных центрах*. М., 1927; *Школьный музей*. М., 1927; *Детские парки*. М.-Л., 1938.



Дом Курлиной

¹ otzovik.com/review_2452821.html
² www.polit.ru/article/2012/05/31/nechaevy_maltsovy

ГАМБУРГСКИЙ СЧЕТ

► Физика в закрытом городе

— Молодым ребятам, которые приходят в науку сейчас, уже трудно представить, что такое полноценная научная жизнь в изоляции в закрытом городе. Как это было?

— У нас институт широкого профиля. Просто гиротроны были в то время лидирующим направлением. Вообще мы занимаемся физикой колебаний и волн любой природы и любого диапазона, от самых низких частот (сейсмоакустика, гидроакустика) и до рентгеновского и гамма-диапазонов. Мы являемся признанными лидерами не только в гиротронах. Смотрите, известно, что шесть так называемых проектов мегасайенс, в которых предполагается сооружение в России крупномасштабных экспериментальных установок с рекордными параметрами, обеспечивающими выход на новые рубежи науки, были одобрены Комиссией по высоким технологиям под председательством Владимира Владимировича Путина. Один из них — это проект Международного центра экстремаль-

ного света. Он предложен нашим институтом. Речь идет о создании самой крупной в мире лазерной установки для проведения исследований с использованием экстремального интенсивного лазерного излучения.

— Расскажите об этом излучении подробнее, пожалуйста.

— Это вообще совершенно новая физика. В качестве примера могу сказать: будут созданы такие потоки лазерного излучения, при которых, например, происходит пробой вакуума, то есть в вакууме под действием лазерного излучения возникает электрон-позитронная плазма. Есть совершенно естественные основания, почему именно мы предложили такой проект. Сегодня самый мощный в России лазер создан в нашем институте. Таких лазеров в мире около десятка, однако принцип действия нашего лазера отличается от тех принципов, на которых созданы лазеры в других международных лабораториях, так что мы обладаем необходимыми и притом оригинальными технологиями для создания такого лазерного комплекса.

Европейское сообщество совершенно серьезно ведет переговоры о том, чтобы наша лазерная установка вошла в программу Европейского сообщества Extreme Light Infrastructure (Инфраструктура экстремального света). В рамках этой программы три установки с мощностью в 20 раз меньшей, чем та, которую собираемся построить мы, сооружают сегодня в странах Восточной Европы — Венгрии, Чехии и Румынии. Четвертый лазер, самый мощный, с мощностью 200 петаватт, мы предлагаем соорудить в России с участием зарубежных партнеров.

— А какие темы вы разрабатывали, когда город был закрытым?

— Мы всеми этими направлениями науки занимались и тогда: лазерами, нелинейной оптикой, гидрофизикой (то есть волновыми процессами в океане), сверхвысокочастотным излучением и физикой плазмы, астрофизикой и радиоастрономией.

— Вы занимались такими фундаментальными проблемами в закрытом городе... Не чувствовали себя в изоляции?

— Мы же привыкли к этому. Нас не просто сорвали с места и поместили в такое. Было совсем другое ощущение. Наша наука всё равно была интегрирована в мировую. В плане обмена информацией не было изоляции. В Советском Союзе проводили международные конференции, не в Горьком, в других городах. Бывало, что коллеги нас звали в Москву, чтобы пообщаться с приехавшими зарубежными гостями, например с нобелевскими лауреатами Чарлзом Таунсом или с Николасом Бломбергом. Мне повезло, я в такую компанию попал, еще будучи аспирантом.

— Скажите, горьковские физики могли общаться с Андреем Дмитриевичем Сахаровым?

— Запрещено было. Это было просто сказано всем. Все-таки у нас соответствующие службы были в институте... К Андрею Дмитриевичу не допускали. Естественно, он хотел контактировать с нами, но не мог — его охраняли. Все научные контакты у него были только по соответствующему разрешению из Москвы. И к нему приезжали коллеги из теоретического ФИАН.

— Как вам объясняли, что, допустим, Киржницу и Линде с ним общаться можно, а вам нельзя?

— А они к нам были прямо командированы, вот и всё. Они устанавливали с нами неформальные контакты. Хотя не всем было при этом рекомендовано посещать наш институт. Люди наиболее крупные, например академики Виталий Лазаревич Гинзбург или Евгений Львович Фейнберг, когда несколько раз приезжали, конечно, приходили к нам, устраивали семинары, и были обсуждения. С Виталием Лазаревичем у нас вообще были давние связи.

Но Андрей Дмитриевич у нас в институте был всего один раз, в 1986 году, когда приехал президент Академии наук Гурий Иванович Марчук. В кабинете нашего директора Андрея Викторовича Гапонова-Грехова он встречался с Андреем Дмитриевичем Сахаровым и сказал ему, что с ним свяжутся. Вечером Андрею Дмитриевичу поставили в квартире телефон. И ему по этому телефону тут же позвонил Михаил Сергеевич Гурбачёв. Начиналось новое время... ♦

И метод испытаний трудных...

Альберт Ефимов,
руководитель робототехнического центра Сколково

Рациональный метод проб и ошибок приводит к лучшему результату, нежели безукоризненное интеллектуальное планирование.

Дэвид Келли, основатель IDEO (www.ideo.com)

Бывая в качестве слушателя, а иногда и выступающего на различных форумах, посвященных инновациям, науке, бизнесу, я часто слышу от экспертов приблизительно такую мысль: «Государство перестало ставить масштабные Задачи». Речь идет именно о Задачах с большой буквы, о каких-то масштабных целях, ради которых стоит идти на риск. О тех самых благородных целях, достижение которых приносит не только материальное и моральное удовлетворение, но и пользу всему человечеству или значительной его части. Конечно, когда начинают говорить о таких целях, всегда вспоминают космическую программу — советскую и американскую. Однако мы забываем о важном историческом уроке и важном инструменте реализации невероятной творческой энергии, которая высвобождается, когда уровень таланта самой передовой части общества соответствует уровню поставленной задачи, — конкурсах, нацеленных на решение конкретных, полезных задач. Суть таких состязаний проста. Заинтересованная организация или институция (часто в этом качестве выступало государство в лице своего агента) объявляют конкурс на решение сложной задачи.

История таких конкурсов берет начало в XVII веке, но настоящую популярность они получили лишь в XVIII столетии. Приведу только один пример: задача точного определения долготы во время длительных морских путешествий считалась настолько трудноразрешимой и важной, что британский парламент в 1713 году объявил за ее решение денежный приз размером в 20 тыс. фунтов стерлингов (около 5 млн долл. по нынешнему курсу). Английский часовой мастер Джон Гаррисон сумел решить эту задачу и в 1735 году представил первый хронометр. Чуть позже ему была вручена заслуженная премия.

С того времени историки науки и техники насчитывают более 200 значительных конкурсов на решение конкретных задач. Скорость научно-технического прогресса стремительно растет — закон Мура позволяет создавать всё новые технологии, дающие решение проблем, еще вчера казавшихся неразрешимыми. Правительство США очень активно поддерживает инициативы федеральной власти и частных организаций по вынесению отдельных значимых проблем для решения общественностью — сейчас на сайте challenge.gov насчитывается около 400 различных научно-технических конкурсов.

Среди наиболее значимых и недавних отмечу DARPA Grand Challenge по созданию транспортного средства, позволяющего проехать по пустыне Мохаве (США) 211 км в полностью автономном режиме. Таким образом агентство DARPA намеревалось получить автономный медицинский транспортер, который эвакуировал бы раненых бойцов с поля боя. В 2007 году несколько команд успешно справились с поставленной задачей. И хотя DARPA своей цели так и не достигло — эвакуатор не был создан, — агентство решило куда более значимую задачу (такие случайности часто называют хорошим английским словом *serendipity*) — основало целую отрасль автономных транспортных средств.

Проведение конкурсов для решения конкретных задач имеет ряд важных преимуществ перед любимыми в нашей стране «конкурсами красоты» инновационных проектов. Прежде всего это ориентация на стратегические цели без необходимости выбора определенной команды, которая их достигнет. Заказчик, зачастую государство, оплачивает фактический результат. При этом страна — автор конкурса — самостоятельно усиливает компетенции и знания в области конкурса. Создание сообщества разработчиков — решателей сходных проблем — становится важнейшим побочным продуктом

такого конкурса. Происходит стимулирование частных инвестиций, превышающих по своему значению размеры призовых фондов. Как упоминалось выше, DARPA Grand Challenge привел к созданию многомиллиардной отрасли автономных транспортных средств.

В нашей стране в контексте конкурсов часто вспоминают перелеты Чкалова и других советских авиаторов. Однако внутренняя закрытость и экономический альтруизм советского общества не позволили в полной мере реализовать технологический потенциал от таких конкурсов — ни один из тогдашних самолетов-рекордсменов не вошел в серию, а стратегическая авиация еще долго была слабым звеном обороны СССР. Причиной этого, на мой взгляд, было то, что широкие массы не были вовлечены в само решение задач — им отводилась роль «восторженных зрителей».

Кроме всего прочего, конкурсы привлекают внимание общественности к решению выбранных задач, к лучшим людям страны, которые их решают. В конце концов, трансляция таких конкурсов по телевидению лучше, чем «Дом-2» или «Голос». Их главный результат будет заключаться в нашей уверенности в том, что Россия «может, если захочет».

Обобщение международного опыта позволяет сформулировать ряд важных принципов проведения подобных конкурсов. Прежде всего это максимальное вовлечение граждан, которые сами считают, что могут решить такую задачу.

Кроме того, организаторы конкурсов должны проявлять открытость и честность при постановке задачи и определении победителя. Завершенный конкурс не означает, что работа завершена, — постконкурсная работа с созданным сообществом имеет не меньшую ценность, чем решение самой проблемы. Но бизнес, отрасль можно создать, только когда вся интеллектуальная собственность остается у победителей, а государство получает неэксклюзивную непередаваемую лицензию.

Среди идей, которые в настоящее время прорабатываются в рамках различных инициатив, я выделяю следующие.

«Зимняя Трасса». Суть проблемы в том, что на текущий момент задача автономного управления транспортным средством в плохих погодных условиях (снег, дождь) является практически нерешенной. Задача состоит в том, чтобы достичь максимально безопасного вождения в автономном режиме в зимнее время года с учетом возможного отсутствия дорожной разметки, низкой различимости дорожного полотна.

«Формула Х». Многие слышали про выполнение теста Тьюринга, при котором компьютер выдает себя за человека. Но эту же мысль можно приложить и к автомобилям-роботам. Почему бы не создать гонщика-робота, который когда-нибудь обгонит человека? Мы можем проводить гонки беспилотных, автономных транспортных средств. Аналогичные задачи можно разрабатывать и реализовать с помощью нашего инженерного сообщества и в других областях.

Технологии искусственного интеллекта получили новый старт из-за громадного прорыва в создании нейронных сетей глубокого обучения. Впервые в истории искусственный интеллект сумел решать лучше человека не только шахматные задачи, но и чисто практические вещи, такие как распознавание образов. В этой области у нашей страны хороший задел. В недавнем призовом конкурсе, который проводил Институт искусственного интеллекта Пола Аллена (сооснователя Microsoft), российская команда заняла седьмое место (www.kaggle.com/c/the-allen-ai-science-challenge/leaderboard) из 170 международных участников. В такой значимой области мы бы тоже могли провести интересные конкурсы, поднимая на новый уровень отечественную лингвистику, информатику.

Жизнь, логика научно-технического прогресса и четвертая промышленная революция рождает новые вызовы, которые требуют новых подходов. Старые подходы, основанные на госзаказе и выборе победителей на основе «лучших бумаг», не отвечают задаче технико-технологической модернизации России. ♦

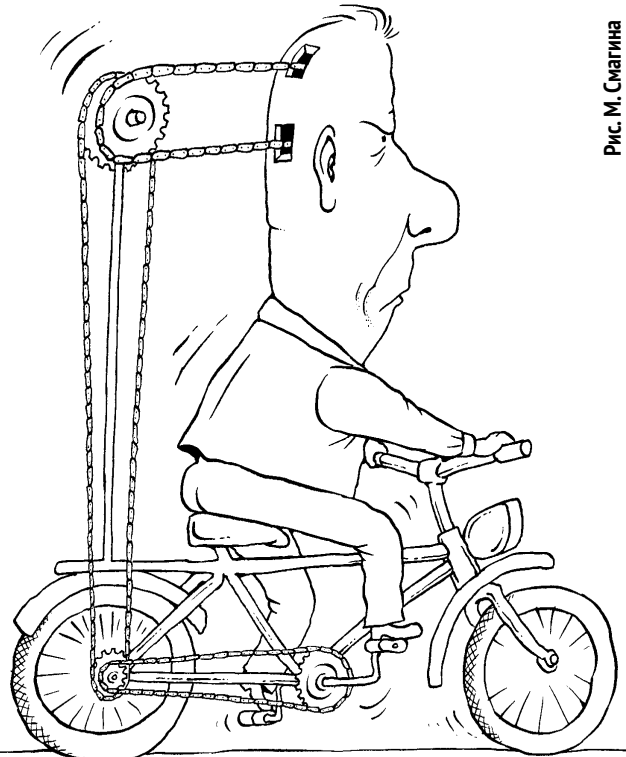


Рис. М. Смагина

(Окончание. Начало на стр. 1)

Новое о быстрых радиовсплесках

Алексей Левин

называемой меры дисперсии) и при прочих равных растет вместе с длиной этого пути. Астрофизические модели позволяют вычислить эту плотность для разных межгалактических расстояний, то есть для разных величин красного смещения. Однако конкретные расчеты этого рода требуют ряда предварительных допущений и потому дают весьма приблизительные оценки расстояний до источников. Не зная дистанции до источника всплеска, нельзя определить количество энергии, выброшенной в пространство при его генерации, и, следовательно, невозможно определить его природу.

Апрельское везение

Однако прошлой весной ученым сильно подфартило. 18 апреля 2015 года Эван Кин и его коллеги зарегистрировали всё на том же австралийском телескопе радиовсплеск FRB 150418 протяженностью (0,8±0,3) миллисекунды через несколько секунд после его прихода (Keane E. F. et al., *The Host Galaxy of a Fast Radio Burst*, *Nature* **530**, 453-456 (25 February 2016) — www.nature.com/nature/journal/v530/n7591/full/nature17140.html). Это позволило быстро подключить команды других радиообсерваторий, которые занялись поиском источника. Хотя почти все эти усилия ничего не дали, одна группа австралийских радиоастрономов всё же выявила слабеещее радиоизлучение, приписанное остаточной активности источника всплеска (возможность случайного совпадения, по оценке группы Кина, не превысила двух десятых процента). Это излучение наблюдалось еще шесть суток, после чего его интенсивность снизилась до уровня обычного галактического радиошума.

Сразу после предполагаемой идентификации источника в дело вступил 820-сантиметровый телескоп «Субару», расположенный на гавайском пике Мауна-Кеа. Его аппаратура в ходе наблюдений 19 и 20 апреля обнаружила по заданному направлению эллиптическую галактику с красным смещением $z=0,492\pm 0,008$, которая удалена от нас на 1,8 гигапарсека (примерно 6 млрд световых лет). Без оптических наблюдений такой точности в определении дистанции добиться бы не удалось. Масса галактики составляет примерно 100 млрд солнечных масс.

Эти результаты сразу дали выход в космологию. Зная дистанцию до источника и меру дисперсии всплеска, авторы статьи смогли оценить число свободных электронов вдоль линии его движения. Это, в свою очередь, позволило оценить плотность ионизированного барийного вещества в межгалактическом пространстве, которое составляет 90% всей барийной материи Вселенной. Полученный результат неплохо согласуется с данными космической обсерватории WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) и со стандартной космологической моделью (ΛCDM model).

Первооткрыватели всплеска FRB 150418 подсчитали, что энергетическая цена его генерации составила 8×10^{31} джоулей, что примерно равно двухсуточному выходу солнечной энергии. Светимость всплеска оценивается как минимум в 10^{35} ватт и, следовательно, в миллиард раз превышает светимость Солнца. Это весьма скромные показатели на фоне масштаба гамма-всплесков, но всё равно речь идет о процессах с гигантским выделением энергии.

Природа источника FRB 150418 пока остается под вопросом. Поскольку эллиптические галактики в основном заполнены старыми звездами, Кин и его

коллеги считают, что всплеск был порожден однократным катаклизмом, скорее всего столкновением и слиянием двух компактных звезд.

Однако выводы Кина и его соавторов уже столкнулись с возражениями. Сотрудники Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики Эдо Бергер и Питер Уильямс считают, что галактика, из которой, предположительно, пришел всплеск, может генерировать пульсирующее радиоизлучение, интерпретированное группой Кина как послесвечение самого всплеска (<http://arxiv.org/abs/1602.08434>). Вероятность этого они оценивают как минимум в 10%. Если они правы, то приписка FRB 150418 к этой галактике повисает в воздухе. Эван Кин уже заявил, что его группа проводит повторные исследования, результаты которых будут опубликованы (www.nature.com/news/fresh-confusion-over-origins-of-enigmatic-radio-wave-blasts-1.19494). Так что надо следить за новостями.

Новый сюрприз

Сага о быстрых радиовсплесках получила и другое продолжение. Через неделю после появления статьи о FRB 150418 тот же журнал сообщил в Интернете о детектировании повторяющихся всплесков: L. G. Spitler, P. Scholz et al., *A Repeating Fast Radio Burst*, *Nature*, published online 2 March 2016). Это свидетельствует о том, что быстрые радиовсплески, скорее всего, порождаются источниками различной природы.

Повторяющиеся всплески были открыты в рамках поиска радиопульсаров в плоскости Галактики на радиотелескопе в Аресибо (PALFA survey), в ходе которого ранее был зарегистрирован FRB 121102. В мае и июне 2015 года проводилось новое сканирование этого участка, которое выявило десять быстрых радиовсплесков примерно с такой же мерой дисперсии. Это позволяет предположить, что за FRB 121102 и вновь открытыми всплесками стоит один и тот же источник в созвездии Возничего.

Повторные всплески обнаружил Пауль Шольц, аспирант канадского Университета Макгилла, работающий под руководством профессора астрофизики Виктории Каспи. Он мне рассказал, что участники коллаборации, в принципе, допускали такую возможность, но считали ее маловероятной. Как и положено, об открытии они объявили только после тщательного изучения первичных данных и проведения контрольных тестов. Анализ структуры новых всплесков позволил оценить дистанцию до источника — примерно в 3 млрд световых лет, впрочем, по словам Пауля, эта цифра весьма приблизительно. Связать его с какой-нибудь конкретной галактикой, видимой в оптические телескопы, пока не удалось. Возможно, это можно будет сделать в дальнейшем с помощью радиointерферометров.

Происхождение вновь открытых радиовсплесков пока неясно. Очевидно, что эти всплески, в отличие от однократных, требуют какого-то постоянно действующего источника и потому не могут возникать в результате катаклизмических событий. Члены коллаборации предполагают, что источником служит очень молодая сильно замагниченная нейтронная звезда, которая иногда генерирует гигантские непериодические вспышки радиоизлучения. Именно эти вспышки доходят до Земли, в то время как менее мощное стабильное излучение юного радиопульсара теряется в пространстве из-за его огромной удаленности. Но, конечно, пока это только гипотеза. ♦

Инновационный инжиниринг

Максим Балашов, Роман Карасёв, Лариса Черникова



этих явно сомнительных предприятий, в то время как традиционные для Физтеха направления ютятся в старых корпусах. Упомянем, что на родной для нас кафедре высшей математики для профессора личный рабочий стол (не то что кабинет) является несбыточной мечтой. Подавляющее большинство старых лабораторий жмутся в небольших комнатах, в которых не хватает места для оборудования. И даже удивительно, как в таких весьма спартанских условиях продолжается активная научная работа.

В статьях [1] и [2] мы уже касались темы «фантастического» развития науки в МФТИ, связанного в основном с программой топ-100 выхода в мировые рейтинги. По нашему мнению, главный вклад в продвижение МФТИ в мировые рейтинги дают традиционные области: физика, теоретическая физика и отчасти математика. Собственно, в ближайшее время МФТИ собирается войти в топ-100 только в предметном рейтинге Times Higher Education по физике, по своей основной специальности. При этом руководство института уже который год продолжает настаивать, что будущее МФТИ — это биологические и медицинские дисциплины. Никто не будет спорить, что сотрудничество с этими областями науки бывает весьма плодотворно для института. Как нам известно, базовые кафедры в институтах РАН биологического профиля исправно производят публикации с участием приписанных к ним студентов МФТИ.

Однако в этот раз мы хотим обсудить новые подразделения в МФТИ, которые не занимаются образованием, их сотрудники не ведут занятий в институте, и при этом их научная деятельность также вызывает большие сомнения. Мы в первую очередь обратим внимание на те подразделения, для которых МФТИ строит специальные здания, осуществляя миллиардные капиталовложения. Для начала рассмотрим Инжиниринговый центр МФТИ по трудноизвлекаемому полезному ископаемому [3], финансируемый, в частности, по Федеральной целевой программе развития образования [5].

Начнем с собственно финансирования. В программе предусмотрена постройка двух корпусов МФТИ для этого центра, которые в документе именуется «учебно-лабораторные корпуса № 1 и № 2». Из документа следует, что на постройку этих корпусов и сопутствующих коммуникаций уже выделено более 1 млрд руб. и, видимо, будет выделено еще, так как по корпусу № 1 в указанной программе запланированы только проектно-исследовательские работы, а когда-то должны будут пойти и строительные. Мы как преподаватели надеемся, что помимо Инжинирингового центра в этих корпусах сделают хотя бы парочку лекционных аудиторий, которых сейчас институту так не хватает в связи с резким наращиванием набора студентов.

Ну хорошо, а что же будет происходить в этом Инжиниринговом центре? Хорошее представление об этом дает список публикаций центра за 2015 год [4]. В нем всего десять публикаций, семь из них в российских журналах. Российские журналы вроде подожерий не вызывают, в список ВАК входят.

Но есть три статьи в иностранных журналах, которые мы рассмотрим повнимательней. Две из них [6, 7] опубликованы в *Journal of International Scientific Publications* на сайте которого можно увидеть типичную картину — редколлегия из стран третьего мира (правда, не обошлось и без россиян), обещание опубликовать статью за 250 евро в течение 30 дней (www.scientific-publications.net/en/deadlines-and-fees/). Также можно заметить, что пока успело выйти только два номера журнала, ни в какие системы индексирования журнал, само собой, не входит.

Еще одна статья [8] опубликована в *Contemporary Engineering Sciences*. Ситуация аналогичная — редколлегия из стран третьего мира, ни в какие индексы журнал не входит, публикации подешевле — 200 евро (www.m-hikari.com/ces/guide.html). Собственно, мы часто выгораем у себя в спаме письма от этого издательства Hikari Ltd. с предложениями опубликовать статью у них недорого. Не знаем, корректно ли экстраполировать, но нам кажется, что и другие аспекты деятельности Инжинирингового центра МФТИ будут идти в том же жульническом ключе, как их публикации.

Нужно сказать, что слово «инжиниринг» постоянно идет в комплекте с какой-то мутью и жутью. Тут уместно вспомнить Высшую школу системного инжиниринга МФТИ [9] и ее директора Григория Бубнова с его паленой диссертацией [10]. Мы были в свое время крайне удивлены информацией Диссернета [10] о плагиате в работе Бубнова и даже интересовались у руководства МФТИ, как же такой человек руководит подразделением МФТИ, которое по статусу эквивалентно факультету? Не пострадает ли репутация вуза? В ответ нам было заявлено, что деловые качества господина Бубнова ректорат устраивают, а с паленой диссертацией пусть разбирается ВАК. Надо сказать, что деловые качества господина Бубнова действительно неординарные, причем настолько, что даже официальный канал «Вести» обратил на них пристальное внимание в своем сюжете (www.vesti.ru/doc.html?id=2622918), а позже появилось сообщение Рособнадзора (www.obrnadzor.gov.ru/ru/press_center/news/index.php?id_4=5487) о приостановке государственной аккредитации возглавляемого Бубновым Московского технологического института.

Вообще вопрос о «деловых качествах» многих новоиспеченных руководителей новоиспеченных же подразделений МФТИ заслуживает отдельного исследования. Например, упомянутый выше Инжиниринговый центр МФТИ по трудноизвлекаемому полезному ископаемому возглавляет Т. А. Тавберидзе. Мы не нашли в открытых источниках информации о его научных достижениях или хотя бы о достижениях в сфере разработки трудноизвлекаемых полезных ископаемых. Но на ниве «эффективного управления» Тимур Арсенович отметился неоднократно: и как директор деревообрабатывающего комбината (<http://goo.gl/JUJZt>), и как всякий уважающий себя мебельщик, странностями манипуляциями вокруг оборонного предприятия «Базальт» (<http://goo.gl/ywuyY>). Вероятно, живость характера и определенная склонность к авантюрам — необходимое условие для работы в любом инжиниринговом предприятии.

Ну и доведком к этому идет Биофармкластер/Биобизнесинкубатор МФТИ [11]. В качестве публикаций [12] вывешены старые статьи, вышедшие за границу. Можно было бы сказать, что публикации давно сделаны, а сейчас происходит их внедрение в практику. Но что-то о каких-то прорывных лекарствах и т. п. от этого подразделения пока не слышно. Во всяком случае, на международном уровне, а не на арбидольном. Однако здание для этого подразделения МФТИ построил, причем в итоге в нем не оказалось ни одной пригодной для использования в учебном процессе лекционной аудитории.

Также хотим отметить, что Биофармкластер/Биобизнесинкубатор регулярно упоминается в связи с тем, что такие известные ученые, как Барри Шарплесс, Валерий Фокин и другие, якобы работают в МФТИ. В указанном выше списке публикаций есть несколько статей Фокина, но в них не указан МФТИ как его аффилиация. Более того, у Фокина в базе данных Scopus удается обнаружить только одну статью [13], в которой он поставил аффилиацию МФТИ; да и та по всем признакам сделана без какого-либо участия МФТИ. То есть, если рассматривать Биофармкластер/Биобизнесинкубатор как инициативу по «скупке аффилиаций», то и с этой точки зрения он совершенно неэффективен. Самоочевидно, что в расписании занятий МФТИ найти лекции Фокина и других приписанных выдающихся ученых невозможно. Вместо этого иногда в Биофармкластере/Биобизнесинкубаторе проходят странные мероприятия типа лекции по креационизму, уже освещавшейся в статье [14].

Важно понимать, что огромные деньги тратятся институтом на поддержку и развитие

Не хотелось бы прослыть ретроградами и противниками развития института в новых направлениях, однако мы сторонники того мнения, что новые направления не должны возглавляться учеными с сомнительной репутацией или даже совсем не учеными. Мы считаем, что эти новые направления обязательно должны помогать развитию учебного процесса в институте. Сотрудники лабораторий, безусловно, должны вести курсы на факультетах института, сотрудничать с базовыми и институтскими кафедрами. И уж, конечно, идеология и практика «скупки аффилиаций» никак не могут способствовать развитию института. У нас есть большие сомнения, что МФТИ попадет в топ-100 в мировых рейтингах, просто потому что эти рейтинги писались не для Физтеха и не для нашей системы образования и науки. Но разумно потратить деньги из программы 5top100 на развитие института вполне возможно.

1. Балашов М. Физтех, топ-100 и карго-культ. *ТрВ-Наука* № 156 (2014), с. 10. <http://trv-science.ru/2014/06/17/fiztekhtop-100-i-kargo-kult/>.
2. Балашов М., Ждановский И., Карасёв Р., Терёшин Д. Лабораторная работа. *5top100 в МФТИ*. *ТрВ-Наука* № 187 (2015), с. 7. <http://trv-science.ru/2015/09/08/laboratornaya-rabota-5top100-v-mipt/>.
3. Центр инжиниринга и технологий МФТИ. Официальная страница www.cet-mipt.ru.
4. Центр инжиниринга и технологий МФТИ. Список публикаций за 2015 год www.cet-mipt.ru/ru/about/publications.
5. Постановление Правительства РФ № 61 от 7 февраля 2011 года «О Федеральной целевой программе развития образования на 2011–2015 годы». Приложение 4, пункт 11.
6. Maryutina T. A., Musina N. S., Savonina E. Y., Mokochunina T. V. The development of approaches for elemental analysis of the heavy oils and oil residues. *Journal of International Scientific Publications* 9 (2015), 262–268.
7. Maryutina T. A., Musina N. S., Savonina E. Y., Popova A. Z., Magomedov R. N. The possibilities of extraction approach for recovering of metals from oil products. *Journal of International Scientific Publications* 9 (2015), 209–215.
8. Lebedev Yu. A., Tatarinov A. V., Epstein I. L., Averin K. A. Mathematical Modeling Of The Gas Bubbles In The Microwave Discharge Of Boiling N-Heptane. *Contemporary Engineering Sciences* 8:23 (2015), 1057–1065.
9. Высшая школа системного инжиниринга МФТИ. Официальная страница <http://sehs.mipt.ru/school/about/heads/>.
10. Григорий Георгиевич Бубнов. Предпринимательство и его роль в экономическом возрождении России (вопросы теории). Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук, Московский государственный областной университет, 2002; разбор заимствований на <http://wiki.dissert.org/wsave/BubnovGG2002.html>.
11. Биофармкластер/биобизнесинкубатор МФТИ. Официальная страница <http://pharmcluster.ru>.
12. Биофармкластер/биобизнесинкубатор МФТИ. Список публикаций <http://pharmcluster.ru/education/32-infrastruktura/AAAAAAA-AAAAAA-AA/358-publikatsii.html>.
13. Kwok S.W., Zhang L., Grimster N. P., Fokin V. V. Catalytic asymmetric transannulation of NH-1,2,3-triazoles with olefins. *Angewandte Chemie — International Edition* 53:13 (2014), 3452–3456.
14. Боринская С., Борисов Н. Прививка от мракобесия: как биофармкластер «Северный» победил креационизм. *ТрВ-Наука* № 178 (2015), с. 11. <http://trv-science.ru/2015/05/05/privivka-ot-mrakobesiya/>.

Во главе угла

Уважаемая редакция!



Хочу поздравить наших прекрасных женщин с праздником 8 Марта! Не только тех, которые работают в науке, но и тех, которые являются женами и подругами работающих в науке мужчин, которые вообще встречаются нам на улицах родного и иных городов. Всем этим дамам я хочу пожелать счастья, любви, здоровья, радости и, конечно, хорошего настроения!

Иной зануда скажет, что не все женщины прекрасны, причем не только работающие в науке, но и те, которые встречаются на улицах. С одной стороны, возразить вроде бы сложно: женщины бывают разные как по возрасту, так и по внешнему виду. С другой — понятно, что у людей, которые выражают такую точку зрения, неверное восприятие жизни: цинизм, уныние и пессимизм — вот что им свойственно. Они на всё смотрят в черных очках: женщины для них не прекрасны, денег им мало, решения начальства они недовольны и всё время пламенно критикуют их по кухням и курилкам.

В общем, их поведение ничем не похоже на поведение разумного, спокойного и адекватного человека, ориентированного на созидательный труд. Такой человек во всем ищет положительные стороны и новые возможности и как минимум не унывает. Все мы понимаем, что есть народные средства, которые позволяют правильно взглянуть на любую проблему: как говорится, не бывает некрасивых женщин, бывает мало водки. Да что там говорить, в правильном состоянии даже скептикам решения начальства, включая реформу Академии и новации ФАНО, начинают казаться мудрыми и глубокими! А праздник, дорогие мои коллеги, — то самое время, когда на предметы нужно глядеть исключительно в правильном состоянии и с правильной стороны.

Так вот, глядя на всё в правильном состоянии, я понял, чего так остро не хватает нашей науке: не денег или разумных начальников даже, нет, в науке очень мало женщин! И если есть гордые узлы, за который можно вытянуть нашу увязшую в болоте науку, то завязан он именно здесь: для решения всех проблем необходимо увеличить долю женщин среди научных и иных сотрудников наших институтов, доведя ее до средней по всей популяции. И, коллеги, совершенно не обязательно, чтобы все новые сотрудницы были софьями ковалевскими или мариями кюри: тут как раз тот случай, когда нужно брать не умением, а числом. Обилие женщин будет создавать в науке взвешенную, рабочую, стимулирующую творчество атмосферу — вот что главное!

Иной назовет такой подход глупостью, но посмотрите, коллеги, какая наука у нас развивается сейчас лучше и активнее: традиционно сильная физика — или биология, где доля женщин гораздо выше? Вот то-то же! Решить поставленную задачу просто: важнейшим индикатором и показателем успешности работы научных организаций должна стать доля женщин среди работающих на полной ставке штатных научных и иных сотрудников. Какой смысл в таком показателе, как число публикаций? Натужно напрягшись, его накрутить легко и просто: любой дурак вместо одной никчемной статьи может написать две. А предлагаемый мной показатель будет легко проверяемым и не поддающимся накруткам! И давать статус ведущих организаций или гранты научных фондов нужно тем институтам и группам, где доля женщин выше.

Более того, нужно не просто насытить научные организации женщинами, нет, необходимо поставить женщин во главе науки. Поймите, дорогие коллеги, меня правильно: я ничего не имею против нынешних научных начальников: Дмитрий Викторович — великолепный реформатор с широчайшим видением направления процесса, Михаил Михайлович — прекрасный финансист, он все финансовые мелочи и коряги знает, наконец, Андрей Александрович — просто гений и гуру. Но всё же как мужчины они не вызывают у других мужчин тех эмоций, которые были бы нужны и полезны для развития науки.

Необходимо поставить в главе Минобрнауки и ФАНО, а также моего родного и Санкт-Петербургского университетов милых и всё понимающих тетюшек. Тетюшек, которые могли бы поплакаться в жилетку маститые академики и лауреаты. Поплакаться и уйти обнадеженными, с энтузиазмом в сердце, не получив при этом никаких менее важных ресурсов вроде денег и оборудования.

Наши русские, советские, российские женщины могут не только коня на скаку остановить и в горящую избу войти, но и превратить наш обветшалый и разваливающийся научный барак в сияющий храм российской науки. Поэтому настало время поставить женщину в науку во главу угла!

Ваш Иван Экономов

Гражданин эксперт и государство

Этой публикацией *ТрВ-Наука* затрагивает уже второй случай, когда профессиональная честность эксперта приходит в прямое столкновение с интересами государственных органов. Первым заметным случаем было дело Ольги Зелениной, выступившей экспертом в маковом деле (<http://trv-science.ru/tag/olga-zelenina/>). А на этот раз речь идет об Ольге Возяковой, выступившей экспертом по делу Надежды Савченко. В наше время тем, кто ввязался в резонансное дело, грозят серьезные неприятности. К счастью, попытки со стороны обвинения наказать Возякову за экспертизу практически ничем не кончились. Во всяком случае, пока.

Мы считаем эти случаи крайне важными не только потому, что стремление отстоять справедливость должно быть свойственно любому настоящему ученому. Коллизия здесь куда серьезней: государству (суду, следствию, Думе и т. п.) бывает выгодно послать к чертям факты, логику и здравый смысл. И кто-то должен эти самые логику и здравый смысл защищать. Не только для данного конкретного случая, но и ради нашего общего будущего, чтобы совсем не погрузиться во мрак. Редакция считает вышеупомянутых экспертов, выступивших в данных условиях за честь рационального мышления, героями, а освещение подобных событий — своим долгом.

Так уж получилось, что действующие лица этой истории — женщины, проявившие стойкость на зависть мужчинам. Мы не думали, что получится такая своеобразная публикация к 8 Марта.

По нашей просьбе **Ольга Возякова** рассказала о проведенной экспертизе, свои комментарии дал также адвокат Надежды Савченко **Илья Новиков**.

Осенью 2015 года через общих знакомых ко мне обратился адвокат Надежды Савченко Илья Новиков с просьбой об «астрономической» экспертизе, а именно об установлении времени съемки видео задержания Савченко по теням.

Как известно, люди научились определять время по солнцу очень давно: устанавливали вертикальный столбик, гномон, и следили за его тенью. Земля вращается, солнце поднимается и садится, а тень гномона перемещается и меняет свою длину. Измерить время таким образом в солнечный день совсем несложно. В наше время эту работу смог бы выполнить и старшеклассник, немного разбирающийся в астрономии.

Координаты места и день года полагались известными. Сталось найти кадры, где отчетливо видны вертикальные предметы, например фигуры людей, и однозначно отождествляются отбрасываемые ими тени. Для поиска таких кадров мне пришлось тщательно просмотреть все видеозаписи. Занятие было весьма тяжелым, поскольку записи смакуют последствия вооруженного столкновения.

При кадрах просмотре удалось найти несколько фрагментов, где отчетливо видны тени и объекты, их отбрасывающие. Отношение высоты гнома к длине его тени — это тангенс угла высоты солнца над горизонтом. На кадрах, где основание гнома не отождествляется четко, можно измерить непосредственно сам угол высоты солнца. Посчитать же точное время можно по известным формулам, но еще проще воспользоваться одной из распространенных компьютерных программ, например Stellarium.

Утром высота солнца меняется быстро, что уменьшает неопределенность измерения времени. На рисунке один из выбранных кадров. Зеленой линией показан угол высоты солнца в момент съемки кадра (2014-06-17 09:05 по Киевскому летнему времени), красной — расчетная высота солнца через час.

Нельзя забывать и об ошибках измерений, вокруг которых на суде велась горячая дискуссия. Это ошибки, связанные с пикселизацией и неконтрастными краями изображений, а также ошибки проекционные. Оценка первых была сделана многократными измерениями соседних кадров видеоряда, а на каждом кадре — разных пикселей, на которые может попадать изображение конца гнома или тени. Ошибки же проекции я постаралась минимизировать выбором кадров, на которых линия горизонта близка к середине кадра, а тень параллельна горизонту.

Таким образом удалось оценить время фиксации нескольких коротких видеороликов. Видео, где заснята сама Надежда Савченко, было сделано, когда солнце скрылось за облаком. Однако, сопоставив время создания видеороликов со временем, определенным по солнцу, нетрудно найти постоянный сдвиг, по которому я определила, что Надежда Савченко уже находилась в плену 17 июня 2014 года в 10 часов 40 минут по Киевскому летнему времени плюс-минус 15 минут.

В заключение хочу подчеркнуть: моим оценкам ошибок измерений можно доверять или не доверять. Систематических смещений определения времени никто не нашел. Если есть сомнения в точности метода измерений кадров, было бы логично собрать комиссию специалистов: оптиков, математиков, астрометристов. И выполнить работу на новом уровне. Отказ же суда сделать это представляется мне очень странным.



Ольга Возякова. Фото О. Бартунова



Защита Надежды Савченко и сама Надежда бесконечно благодарны Ольге за ее смелость и профессионализм. Поскольку суд изначально взял установку не принимать от нас никаких бумаг по поводу этого видео, единственным способом заставить их выслушать нас было найти астронома, который не просто подготовит письменное заключение, но и прилетит в райцентр Донецк в Ростовской области. Ольга согласилась это сделать. Мы прекрасно понимали, что суд не обязан безусловно верить эксперту, хотя бы и самому лучшему. Нам важно было показать, что такое исследование можно провести по назначению суда и что суд не может уклониться от изучения вопроса, когда было снято видео — до 11:40 или после. Это важнейший для дела вопрос алиби — ведь Савченко обвиняют в том, что с 11:40 до 12 часов она корректировала артобстрел, от которого погибли журналисты «Вестей».

Не в чести российской прокуратуры гособвинение попыталось всячески опорочить Ольгу и ее показания. Прокуроры даже запросили в ГАИШ справку о том, был ли у Возяковой О. В. в тот день выходной и разрешается ли вообще сотрудникам ГАИШ выступать экспертами в судах. Ранее Следственный комитет поступил еще хуже: чтобы обойти вопрос о назначении астрономической экспертизы, о которой мы просили, они направили в ГАИШ запрос, приложив к нему единственный 11-секундный фрагмент видео без единой тени, заведомо непригодный ни для какого исследования. ГАИШ, разумеется, ответил, что по такому фрагменту ничего сказать нельзя. Как прекрасно показала Ольга Возякова, исследуя все имеющиеся 29 файлов, легко найти в них пригодные кадры с четкими тенями и по ним привязать к солнечному времени все остальные фрагменты. Суд отказался проводить такую экспертизу, что, конечно, полностью снимает вопрос о том, честный у нас был процесс или нет. Спасибо и на том.

Хочу подчеркнуть, что у нас нет претензий к ГАИШ и его директору А. М. Черепашуку, астроному с действительно мировым именем. В этой истории следователи и прокуроры дважды использовали институт втемную, прикрывая его именем бреши в своей позиции. Государственные институты вообще очень уязвимы для подобного. К счастью, наука — это не только институты, но и живые люди.

Ольга Возякова

Илья Новиков

ПОМОЩЬ ГАЗЕТЕ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

«Троицкий вариант» открыт в Сети, он доступен всем знающим русский язык, его 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 и корпоративных пожертвованиях на поддержку издания. Имена благотворителей при их согласии будут опубликованы на сайте газеты и Scientific.ru. Жертвователю получает справку от главного редактора о размере и значении переведенных средств.

Основной способ — осуществить банковский перевод на имя нашей автономной некоммерческой организации АНО «Троицкий вариант» по реквизитам, указанным в разделе «Подписка» на этой же странице сайта. Это можно сделать с любой карты, выпущенной российским банком. Для тех, кто пользуется интернет-банкингом, для этого даже не придется отходить от своего компьютера.

Успешно работают каналы пожертвований через «Яндекс-деньги» **410011649625941** и WebMoney **R274909864337** (см. <http://trv-science.ru/2010/05/25/1286>). Детали перевода пожертвования можно узнать у директора АНО «Троицкий вариант» Ильи Мирмова (miily@yandex.ru), по запросу с рабочего электронного адреса.

Большое спасибо людям, оказавшим нам поддержку, помощь которых составляет вполне ощутимую величину.

ГДЕ НАЙТИ ГАЗЕТУ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

Точки бесплатного распространения:

Казань: Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахиди, 7, тел.: +7 (917) 934-38-12 (Эльвира Дмитриева).

Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генделя, 4, каб. № 45).

Нижний Новгород: Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГЦИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Покровская, 25/12; городская кофейня «Кофе Хостел», ул. Большая Покровская, 2; музей занимательных наук «Кварки», ул. Совнаркомовская, 13, главный ярмарочный дом; НГТУ им. Р. Е. Алексеева, ул. Минина, 24, корп. 1; НГУ им. Н. И. Лобачевского, пр-т Гагарина, 23, корп. 2.

Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский союз ученых, Университетская наб., 5, офис 300, во дворе, в будни с 10 до 17 часов, тел.: (812) 328-41-24 (Светлана Валентиновна); Европейский университет, ул. Гагаринская, 3а (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет.

Самара: ТЦ «Скала», «Клауд Кафе», Московское ш., 4; Центр молодежного инновационного творчества при ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет», ул. Галактионовская, 118а.

В **Москве** газета распространяется в ряде институтов и вузов, в Дарвиновском и Сахаровском музеях, в Исторической библиотеке.

Следите за дальнейшими объявлениями в газете и на сайте (trv-science.ru).

Страницы газеты *ТрВ-Наука* в «Фейсбуке» — facebook.com/trvscience, «ВКонтакте» — vk.com/trvscience, «Твиттер» — twitter.com/trvscience, «Живой журнал» — http://community.livejournal.com/trv_science_ru/.

ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР
на Сиреневом

Ваш выбор — БЕЗУПРЕЧЕН!

КАФЕ-ДОСТОЙ
ТОВАРЫ ДЛЯ ДОМА

Линия
НАСЛАЖДАНИЕ
«ДИАМАНТ»

ВЫГОДНЫЕ ОКНА

Сезон

Гранд-Элита Турс
Туроператорская компания

Ангелочек

г. Троицк, Сиреневый бульвар, дом 7



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трвант»
Главный редактор — Б. Е. Штерн
Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд
Выпускающие редакторы — Максим Борисов, Алексей Огнёв
Редакционный совет: М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов, А. Калинин, А. Огнёв
Верстка — Максим Борисов. Корректурa — Мария Янина

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52; телефон: +7-910-432-3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trvscience.ru, 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 07.03.2016, по графику 16.00, фактически — 16.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»