

## РЕВОЛЮЦИИ-2017

На исходе года авторы «Троицкого варианта – Наука» по просьбе редакции рассказали, какие революции в науке и в жизни они пережили в 2017 году.

**Сергей Попов**, докт. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. ГАИШ МГУ, профессор РАН:

В близкой мне науке в уходящем году революций, кажется, не случилось, но был забавный переход количества в качество. Когда в ноябре вышла статья о еще одной регистрации слияния черных дыр установками LIGO, то это впервые не сопровождалось пресс-конференциями. Так что это теперь не сенсация, а нормальная наука.

А я в 2017 году в первый раз попробовал раскрутить в СМИ свой научный результат (идентификация сжимающегося белого карлика [1]). Получилось. Включая мировые: от *phys.org* до *International Business Times*. Довольно интересные впечатления. Ведь, конечно, гораздо приятнее рассказывать не о чужих результатах, а о своих.

Но собственно личной революцией является, возможно временное, решение проблемы «наука или популяризация». В течение достаточно долгого времени я пытался совмещать одно с другим, но делать это достаточно качественно и продуктивно очень трудно. По молодости сил еще хватает... А тут работа над книгой плюс более полусотни научно-популярных лекций за год (в том числе в Астрахани и Дубне, Хайфе и Нижнем Новгороде, Ярославле и Краснодаре, Петербурге и Алматы) и всякие другие «популярные дела» привели к тому, что на свои исследования времени и сил почти не остается. Так что с 2018 года планирую резко сократить число научно-популярных лекций (особенно с разрезами), комментариев всяким СМИ, если они не связаны непосредственно с моими областями исследований, и т. п.

**Ольга Орлова**, научный журналист, ведущая программы «Гамбургский счет» на Общественном телевидении России:

Революции в науке – вещь сомнительная. Все-таки наука строится и стоит «на плечах гигантов». А революционеры как раз предшественников свергают. Поэтому типичный научный революционер – это лжеученый, который приходит кого-нибудь отменить или опровергнуть. Такие люди почти каждый день пишут мне письма на канал. И я стараюсь не вступать с ними в переписку. Ставлю в «полный игнор».

В околонучной жизни было резкое событие, почти революционное, – это выборы президента РАН. Они должны были быть вполне себе рядовыми, внутрикорпоративными. Но превратились сначала в спецоперацию, а потом, благодаря сопротивлению, которое оказало активное научное сообщество этой спецоперации, и в нормальные выборы. Не идеальные. Не образцовые. Но настоящие выборы.

И это само по себе революционно по нынешним временам. Нет ни одного места, ни одной организации в России не только федерального, но и регионального масштаба, где бы можно было увидеть нормальную борьбу с обсуждением программ, с предвыборной агитацией, влиянием риторики на решения конкретных людей, с умением договариваться. Мы в режиме реального времени даже наблюдали элементы политической зрелости некоторых участни-



Рис. В. Богорада

ков. Я это запомню надолго. Ибо, судя по тому, как развиваются события дальше внутри Академии и в стране, следующие настоящие выборы кого-либо мы увидим уже очень нескоро.

**Александр Мещеряков**, докт. ист. наук, профессор ИВКА РГГУ, профессор РАНХиГС и Института классического Востока и античности ВШЭ, лауреат премии «Просветитель» за 2012 год:

Революции в российской науке в 2017 году не случилось. Скорее следует говорить о ре-эволюции, то есть деградация продолжалась. Санкт-Петербургский культурный форум выглядел на этом фоне событием вызывающим. Японии был присвоен специальный гостевой статус, и многие мои японские ученые друзья побывали на нем (сам я в это время находился в Японии). На вопрос, как прошло мероприятие, они закатывали глаза и восклицали: «Шикарно!» Потом, будучи осведомлены о том, сколько зарабатывают российские ученые, тупили взор и добавляли: «Лучше бы эти деньги использовали на поощрение ученых занятий».

Общая деградация не означает, что жизнь прекратилась. Лично я стараюсь доказать себе, что это не так. В этом году вышел поощренный Японским фондом мой перевод двух трактатов средневековых японских мыслителей. Оба учат правильному отношению к себе и к миру. Трактат Кайбара Экикэна учит радоваться жизни. К числу радостей он относит соблюдение морального долга, любованию природой, умеренное винопитие вместе с друзьями и чтение хороших книг. Вполне соответствует моим представлениям о прекрасном. Текст Нисикавы Дзёкэна особенно люб мне такой историей.



Некий человек говорил: «Во времена правления первого министра Тоётоми Хидэёси появилось знамение, согласно которому жизнь этого гордеца скоро придет к концу. На что тот заметил, что и скромняга тоже не протянет долго. Мир печален: и праведник, и разбойник непременно сгниют в одной и той же земле». Собеседник этого человека отвечал: «Пусть жизни гордеца и скромного человека не продлятся долго, но только быть скромным все-таки лучше. Мудрец и разбойник лягут в одну землю, но быть праведником все-таки лучше». Что ж, возразить нечего.

Еще я опубликовал в издательстве «Гиперион» книжку мемуаров «Остается добавить...». Мои домашние говорили, что писать мемуары мне рано, но я не послушался. Я решил, что надо вспоминать, пока еще что-то помнишь. В этих мемуарах много печального, много смешного. Это мой любимый жанр, который я определяю как «смех сквозь слезы». Мой друг признался: книжка ему так понравилась, что он не брал ее с собой в электричку. Хорошую книжку следует читать в одиночестве.

А еще режиссер Олег Колодник снял фильм «Скорлупа», в котором я выступаю в качестве главного актера и главного героя. Я впервые увидел фильм только на премьере – Олег хотел, чтобы он стал для меня сюрпризом. Фильм и вправду оказался талантливым. Но не только режиссерским талантом он произвел на меня впечатление. Раньше я имел возможность наблюдать за собой со стороны в зеркале (где ростом равен сам себе) и на фотографиях (где меньше себя). В кинозале же я вдруг увидел на большом экране огромного человека и ощутил себя Гулливером. Это было удивительное чувство. Психология актеров, которые преисполнены собственной важности, стала мне намного понятнее.

В общем, я заключил: пока способен удивляться, ты не утратил способности удивлять.

(Окончание на стр. 3)

### В номере

Подводим итоги и вглядываемся в электронное будущее

### Архив электронных публикаций научных статей

Алексей Левин об истории зарождения и развития проекта arXiv.org – стр. 4

### В ожидании криптовалюты

Об успехах и проблемах биткойна беседуют Ольга Орлова и Игорь Агамирзян – стр. 6



### Грязные деньги в криминалистической практике

О чем может рассказать анализ загрязненности бумажных денег наркотиками? – стр. 7



### Жизнь «Артдокфеста» и лауреатов стипендии L'Oréal-UNESCO

Наталья Демина побывала на важнейших мероприятиях прошедшей недели – стр. 8–9

### Апологетика Лысенко?

Никита Хромов-Борисов разбирает ошибки в публикациях Льва Животовского – стр. 10–11



### Всё, что вы боялись спросить о теологии

Анна Шмаина-Великанова, Максим Борисов и Наталья Демина беседуют о конфликтах, вызванных вторжением теологии в научную и педагогическую среду, – стр. 12–14

### Неученые ученые советы?

Об одной печальной тенденции в реформируемых вузах размышляет Юрий Орлов – стр. 14



## Загадочный рутений-106

Наталья Демина



В. Болунов, Р. Арутюнян и В. Усовцев уверены, что «Маяк» не был источником выброса. Фото Н. Деминой

В последнем в уходящем году номере газеты хотелось бы подвести итоги расследования выброса рутения-106. Если коротко, то источник выброса так и не был установлен. До сих пор точно не выяснено, где произошел инцидент. Независимых данных, помимо зарубежных служб радиационного контроля, нет. Имеются данные Росгидромета на период с конца сентября до начала октября 2017 года. Данные Росатома сводятся к тому, что никакого загрязнения рутением-106 на предприятиях госкорпорации не зафиксировано.

Не принесла ничего существенно нового и пресс-конференция в ТАСС, состоявшаяся 8 декабря 2017 года в Москве, на которой члены Межведомственной комиссии, созданной для проверки состояния радиационной обстановки и организации радиационного мониторинга на объектах госкорпорации Росатом, рассказали о главных итогах своей работы. Места выброса рутения-106 они не нашли. По их словам, производственное объединение «Маяк», которое было в главных подозреваемых, совершенно ни при чем. Там проверка следовала за проверкой, и до работы Межведомственной комиссии на «Маяке» работала как собственная комиссия Росатома, так и комиссия Ростехнадзора. И также никакого рутения не нашло.

Владимир Болунов, директор службы генерального инспектора Росатома, сообщил журналистам, что на «Маяке» «с 1 августа по 30 ноября отсутство-

вали аварийные ситуации, нарушения в работе оборудования и ведения технологических процессов. Вывод: выбросы радиоактивных веществ в атмосферу не превышали допустимых контрольных уровней. Системы радиационного контроля находились в исправном состоянии и соответствовали требованиям нормативной документации. Поступления рутения-106 в организм персонала не обнаружено. В контрольных пробах в почвах вблизи мест расположения постов рутения также не обнаружено. Вывод: объекты п/о «Маяк» не могли быть источниками выброса рутения-106, зарегистрированного на территории РФ и других стран».

Зам. директора Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН Рафаэль Арутюнян признал, что в воздухе рутений-106 был, его зарегистрировали Росгидромет и «Маяк», но, по мнению выступавшего, если бы источник выброса был на «Маяке», то «рядом мы бы видели концентрации в сотни-тысячи раз больше, чем те, которые определены в ходе работы комиссии». Отвечая на вопрос корреспондента ТрВ-Наука о версии, выдвинутой в нашей газете, согласно которой летучий тетраоксид рутения-106 мог переместиться на большие расстояния, не оставив значительных загрязнений ни территории, ни персонала, представитель ИБРАЭ РАН отметил: в 2001 году во Франции был похожий выброс рутения, и французские эксперты сочли, что рутений оставляет значительное за-

грязнение в непосредственной близости от точки выброса (см. ответ Б. Жуйкова на этот и другие вопросы).

Главный специалист отдела радиационной, промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды службы генерального инспектора Росатома Вячеслав Усовцев опроверг гипотезу, возлагавшую вину за выброс рутения-106 на печь остекловывания радиохимического завода «Маяк». «Прежде чем воздух попадает в вентиляционную трубу... он проходит еще по трубам здания. В этой функциональной системе есть точки контроля, которые работают постоянно, все показания фиксируются каждую минуту или чаще. [Если бы была авария], то мы бы увидели в минимум нескольких десятках контрольных точек изменения показаний... Это было бы обязательно обнаружено. Ничего подобного не наблюдалось» [1].

На этой же пресс-конференции было заявлено, что по поручению правительства РФ создана еще одна межведомственная рабочая группа, в которую войдут специалисты Росатома, Росгидромета, Ростехнадзора, Роспотребнадзора, ФМБА и Минпромторга. «Это очередная крупная комиссия, которая должна будет сделать свои собственные выводы. На этот раз, к счастью, не касательно ПО «Маяк», а в целом по ситуации по рутению», — отметил Андрей Иванов, сотрудник департамента коммуникаций Росатома. Когда рабочая группа озвучит итоги своей работы, неизвестно.

Рафаэль Арутюнян сообщил также, что Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН инициировал создание международной комиссии по расследованию загадочного выброса рутения-106. Росатом заявил о готовности оказать содействие работе этой комиссии.

После доклада комиссии, сидевшие рядом со мной французские коллеги спросили меня: «А зачем нужно было проводить пресс-конференцию, если источник рутения-106 так и не нашли?» И действительно, члены Межведомственной комиссии не стали оспаривать выводы французских коллег из Института ядерной и радиационной безопасности Франции (IRSN). Они никак не могли объяснить, откуда же взялся выброс. Андрей Иванов из Росатома лишь выразил досаду, что запрос к ним поступил из МАГАТЭ 7 октября вечером, а 8 октября немецкая радиологическая служба уже указала на Россию как на источник выброса: «В нас ткнули ровно через день после обращения МАГАТЭ». После уточняюще-

го вопроса корреспондента ТрВ-Наука члены комиссии отвергли версию выброса в Румынии, хотя в выступлениях участников и предварительно розданном материале эта страна не раз упоминалась в контексте «а вдруг там».

Итак, места выброса рутения-106 комиссия так и не нашла. Единственной рабочей версией Р. Арутюнян назвал падение и сгорание в атмосфере спутника, содержащего рутений-106. Эта версия была еще в октябре отвергнута МАГАТЭ, которое заявило, что за данный период времени ни одного падения такого спутника не было. Ее опровергают и российские эксперты, связанные с космической отраслью, — академик Российской академии космонавтики Александр Железняков и докт. техн. наук, профессор Игорь Острецов [2]. Версия со спутником удобна тем, что не подкреплена никакими фактами, но ее также трудно опровергнуть, как и прилет марсиан. Однако к ней присоединился несколькими днями позже и советник генерального директора «Маяка» по науке и экологии Юрий Мокров, который 13 декабря в прямом эфире в «Фейсбуке» ответил на вопросы журналистов челябинских СМИ [3, 4].

Мокров на своей пресс-конференции заявил, что рутений имеет «транзитное происхождение», появился «день в день» на обширной территории и не имеет к «Маяку» никакого отношения. Он отверг версию поступления радиоактивного вещества (созданного для медицинских целей) на кустарное производство или мусоросжигательный завод, на котором могли сжечь радиоактивный материал, так как рутений для медицинских целей в России производится в количестве меньше 0,1 кюри. «Ситуация действительно очень необычная и будет еще долгое время занимать умы и ученых, и экологов», — сказал он. Высказался Ю. Мокров и в том духе, что слухи об аварии на «Маяке» могут распространять недобросовестные конкуренты.

Его ответы позволили сравнить то, что говорилось на пресс-конференции в ТАСС, с тем, что говорят на «Маяке». Так, Юрий Мокров сообщил (18-я минута видео [2]), что вместе с членами Межведомственной комиссии они «были на местности, отобрали пробы почвы и растительности. Непосредственно в присутствии членов комиссии эти пробы были разделены на две части. Одна поступила в лабораторию ФМБА... другая — на «Маяк». И мы, и они не обнаружили никаких следов рутения. Мы отобрали больше пяти проб в точках, где были зафиксированы максимальные концентрации».

Между тем представитель Федерального медико-биологического агентства Надежда Поцяпун на пресс-конференции в ТАСС на вопрос зарубежного журналиста, были ли сделаны независимые от Росатома пробы, заявляла, что пробы ФМБА не только исследовались, но и отбирались независимо от Росатома, что была группа инженеров-физиков, выезжавших на местность и лично отбиравших пробы. Слова представителя «Маяка» ее в некотором смысле опровергают.

Случались на пресс-конференции и курьезы. Так, советник генерального директора «Маяка» заявил, что радиохимический завод, начавший свою работу в 1948 году, производит выбросы рутения-106, как и других радионуклидов в ничтожных количествах, гораздо меньше регламентированных. И тут же произнес неосторожную фразу, что выбросы рутения-106 заводом «Маяк» «настолько ничтожны, что их можно видеть только в трубе» (4-я минута видео [2]). И его слова были тут же подхвачены и растиражированы некоторыми СМИ и экологическими организациями как первый шаг к признанию «Маяком», что источником выброса было именно это предприятие [5].

В целом ситуация с выбросом рутения показала, что в России нет по-настоящему независимой и пользующейся общим доверием государственной или общественной организации, которая могла бы вести постоянный мониторинг радиационной обстановки, а при необходимости осуществлять проверки и проводить независимое расследование.

ТрВ-Наука будет следить за развитием событий.

1. Видеозапись пресс-конференции ТАСС [www.youtube.com/watch?v=k4-2IOCAog](http://www.youtube.com/watch?v=k4-2IOCAog) (официальная); видео Н. Деминой [www.youtube.com/watch?v=ieBEbEFO1Ds](http://www.youtube.com/watch?v=ieBEbEFO1Ds)
2. [newizv.ru/news/science/11-12-2017/ruteniy-sputnika-polnaya-chush-uchenye-oprovergayut-versiyu-vlastey](http://newizv.ru/news/science/11-12-2017/ruteniy-sputnika-polnaya-chush-uchenye-oprovergayut-versiyu-vlastey)
3. Видеозапись встречи с Ю. Мокровым [www.facebook.com/100008584211118/videos/1741049692857821/](http://www.facebook.com/100008584211118/videos/1741049692857821/); копия видео в YouTube [www.youtube.com/watch?v=VzEvPjYAWrD0](http://www.youtube.com/watch?v=VzEvPjYAWrD0)
4. [up74.ru/articles/obshchestvo/99451/,chelyabinsk.74.ru/text/gorod/375778173075456.html](http://up74.ru/articles/obshchestvo/99451/,chelyabinsk.74.ru/text/gorod/375778173075456.html)
5. [bellona.org/news/nuclear-issues/2017-12-russias-mayak-issues-partial-admission-to-radioactive-ruthenium-release](http://bellona.org/news/nuclear-issues/2017-12-russias-mayak-issues-partial-admission-to-radioactive-ruthenium-release)

## «Необходима независимая комиссия»

Борис Жуйков,

докт. хим. наук, зав. Лабораторией радиоизотопного комплекса Института ядерных исследований РАН

Изучение материалов пресс-конференции комиссии Росатома с привлечением специалистов из других ведомств, а также доступных материалов по технологическим процессам, позволяет сформулировать следующие положения.

1. На производственном объединении «Маяк» регулярно перерабатывают отработавшее ядерное топливо (ОЯТ) методом остекловывания в объеме примерно 400 тонн в год с активностью около 30–50 млн кюри в год, т. е. примерно  $(1 \pm 2) \times 10^{18}$  Бк [1].

2. Количество рутения-106, образующегося на момент окончания облучения в реакторе ядерного топлива, составляет 20 тыс. Тбк (терабеккерелей) на одну тонну урана [2], что составит примерно 200 Тбк (около 5 тыс. кюри) через 7 лет выдержки — это соответствует усредненной оценке объема выброса по данным IRSN 100–300 Тбк [3]. Среднее время выдержки ОЯТ перед радиохимической переработкой на заводе — 6–10 лет.

3. В настоящее время запущена и действует электропечь ЭР-500/5 для остекловывания ОЯТ [4]. Порядок ее сооружения и запуска вызывал ряд нареканий [5]. Эксплуатация некоторых из предыдущих печей аналогичной конструкции ЭР-500 была прекращена из-за образовавшейся течи.

4. В технологии переработки ОЯТ на ПО «Маяк» выделяется рутений-106 в газообразной форме  $\text{RuO}_4$ , и отходящие газы очищаются от этого соединения специальным модулем (рис.1) [6]. Согласно приведенной схеме, аэрозольные фильтры грубой и тонкой очистки поглощают все радионуклиды, кроме рутения-106, а также труднодетектируемого криптона-85, так как последние находятся в газообразной форме.

Насколько эффективна и надежна работа специального модуля для очистки от  $\text{RuO}_4$  и как она контролируется? Имеется ли резервная система вентиляции, как это принято на других подобных производствах (см. ниже)?

5. Аналогичная система очистки от летучего рутения-106, по-видимому, действовала при переработке ОЯТ во Франции на заводах компании Согета (сейчас — Areva NC) в La Hague [7]. 18 мая 2001 года на заводе R7 произошел инцидент с выделением в атмосферу рутения-106. При этом из-за блокировки одного из клапанов модуль очистки от  $\text{RuO}_4$  не был задействован в течение часа. Причем основная вентиляционная система отказала, а сработала толь-

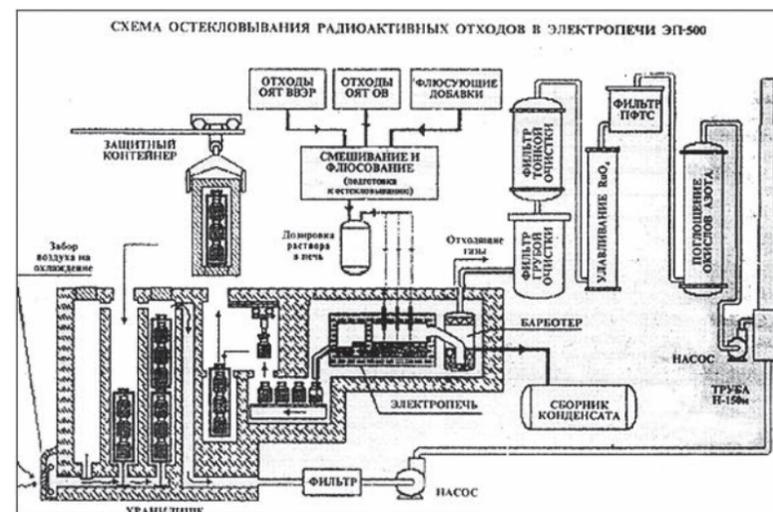


Рис. 1. Схема остекловывания высокоактивных отходов на ПО «Маяк» с электропечью ЭР-500 ([libozersk.ru/pbd/Mayak60/link/126.htm](http://libozersk.ru/pbd/Mayak60/link/126.htm)). В схеме предусмотрен специальный модуль для очистки от летучего тетраоксида рутения  $\text{RuO}_4$ , расположенный уже после фильтров грубой и тонкой аэрозольной очистки

ко резервная система. Активность в выбросе оценили в 4,5 Гбк. 31 октября 2001 года произошел новый инцидент на заводе T7 с выбросом рутения-106 в результате попытки прочистить вентиляционную систему. Объем выброса рутения-106 точно не известен, но оценивался в пределах 0,2–10,0 Гбк, т. е. по крайней

мере в 10 тыс. раз ниже, чем оценка нынешнего выброса.

6. Таким образом, утверждения «выброс рутения-106 не может быть связан с деятельностью АЭС, поскольку там рутений-106 как продукт деления присутствует в смеси с другими изотопами» и «полетел бы не ▶

► **«один рутений»** [8] совершенно неверные. Верно лишь то, что выброс чистого рутения-106 не может произойти непосредственно от работающего реактора, а связан с переработкой ранее использовавшегося ядерного топлива.

7. Не вполне ясна эффективность контроля выброса газообразного соединения рутения-106 на трубах с учетом вероятного его постепенного выделения. Обычные фильтры могут не поглощать достаточно эффективно  $\text{RuO}_4$ . Если же датчики регистрируют активность радионуклидов в режиме «пролета», то тогда возникает вопрос о пределе чувствительности, в особенности при наличии фона от бета-активного криптона-85, который неизбежно выбрасывается при переработке ОЯТ и вообще не улавливается фильтрами. Причем через 7 лет после извлечения ОЯИ из реактора криптона-85 должно быть как минимум в 30 раз больше, чем рутения-106. Криптон-85 не имеет гамма-излучения, но его присутствие может привести к большой нагрузке датчиков, если они регистрируют и бета-, и гамма-излучение или недостаточно экранированы от тормозного излучения. Наиболее надежным было бы использование полупроводниковых гамма-спектрометров. Криптон, будучи более летучим, обычно выделяется быстрее, чем рутений. Однако в массивных образцах скорости выделения определяются в основном диффузией и могут быть сравнимы для криптона и рутения. Другие источники фона также должны были быть проанализированы.

8. Таким образом, показания существующих автоматизированных систем контроля именно при такого рода аварии с выделением газообразного продукта представляются недостаточными.

9. Возникает вопрос, какими были порядок и технология пробоотбора воздуха для проведения контроля на местности? Как указывалось выше, газообразный  $\text{RuO}_4$  в значительной мере не поглощается фильтрами, обычно используемыми для пробоотбора. Это могло привести к сильному занижению данных по загрязнению в воздухе. Эффективность работы фильтров для определения рутения-106, очевидно, зависит от удельной активности рутения-106, характера формирования аэрозолей и, соответственно, метеоусловий, высоты над местностью и т. д.

10. Спорно интерпретировано отсутствие сильного загрязнения рутением-106 поверхности территории вблизи «Маяка». Ссылки на другие аварийные случаи не вполне корректны, так как там характер аварии мог быть иной — с выбросом более крупных частиц или присутствием более крупных аэрозолей просто в атмосфере. Осаждение, очевидно, зависит от характера выброса, метеоусловий, а также от удельной активности рутения-106. Если рутений находился в виде газообразного  $\text{RuO}_4$  или в виде мелких аэрозолей с  $\text{RuO}_2$  с размером менее 1 мкм (что подтверждается ранее выполненными французскими исследованиями [9]), то не обязательно будут происходить сильные загрязнения непосредственно вокруг точки выброса. В похожих авариях на предприятии Cogema во Франции наблюдали лишь осаждение части активности  $\text{Ru-106}$  в районе выброса, а общий объем выброса не удалось установить (оценки разнятся в 45 раз), хотя выброс рутения-106 во Франции, очевидно, на многие порядки меньше, чем сейчас рассматриваемый.

11. В сообщении комиссии Росатома указывается, что «уровень загрязнения грунта рутением-106 ниже минимально детектируемого» [8]. Однако не указана ни площадь реально обследуемой территории, ни пределы детектируемого уровня с учетом вероятного неравномерного распределения и имеющегося высокого фона на территории ПО «Маяк». Так, согласно конкурсной документации от 29 ноября 2017 года на работы по очистке 30 тыс. м<sup>2</sup> территории «Маяка», уровень загрязнения (предположительно цезием-137 и стронцием-90) [10] вокруг «Маяка» составляет 0,6–2,0 мкЗв/ч (микрозивертов в час), что во много раз больше естественного фона в обычной местности, и **частичное осаждение рутения-106 на таком высоком фоне могло быть не зарегистрировано.**

12. Распределение загрязнения рутением-106 по большой территории можно объяснить следующим:

- выделение рутения-106, очевидно, происходило постепенно в течение относительно длительного времени, а не в результате кратковременного выброса;
- рутений мог находиться в газообразной форме или в виде мелких аэрозолей, что не способствует быстрому осаждению;
- широкому распределению способствовали метеоусловия, когда ветер дул от Урала в Европу на юго-запад и запад, несколько раз меняя направление [11].

13. Гипотеза о том, что выброс может быть связан с разрушением спутника, совершенно необоснована. В принципе, рутений-106, как и многие другие радионуклиды, может использоваться в термоэлектрических источниках тока, однако реально на спутниках он не используется. Он имеет сравнительно низкий выход в продуктах деления урана (0,4%), низкую удельную активность (через 7 лет после облучения стабильный рутений присутствует в количествах, превышающих в 5 тыс. раз массу радиоактивного рутения). То, что рутений-106 имеет относительно небольшой период полураспада, не делает его привлекательным в этой области применения, так как гораздо более выгодно использовать, например, такие радионуклиды, как церий-144 и прометий-147, которые также имеют небольшие периоды полураспада. Кроме того, никакие падения спутников в этот период не зарегистрированы [12].

14. Гипотеза о том, что выброс произошел на территории Румынии или других европейских стран, представляется необоснованной. Во весь рассматриваемый период времени (25 сентября — 2 октября 2017 года) ветер дул с Южного Урала в сторону Румынии, Венгрии, Польши и других стран Европы, а не наоборот [11]. Ядерный центр в Румынии действительно производит медицинские препараты, но

(Окончание. Начало на стр. 1)

**Александр Поддьяков, докт. психол. наук, профессор Департамента психологии Факультета социальных наук Высшей школы экономики:**

1. На русском языке вышла во многих отношениях революционная книга «Охота на протакта. Экономика манипуляций и обмана» (М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017).

В ней нобелевские лауреаты по экономике Джордж Акерлоф и Роберт Шиллер доказывают: фишинг (манипуляция и обман) — это не «болезнь» свободного рынка, как считают многие экономисты. Сама она не пройдет. «Невидимая рука рынка»: (а) с неизбежностью порождает фишинг и (б) расставляет фишеров в самых разных областях, включая критически важные (политика, медицина и др.). Фишинговое равновесие (новое понятие, введенное авторами), подвигаясь в ходе тех или иных возмущений, всё равно достигается снова — «невидимая рука рынка» об этом заботится. Но важен уровень этого равновесия.

2. В продолжение темы обмана (статья опубликована не в этом году, но я узнал о ней не сразу): в изобретательном психологическом эксперименте показано, что дошкольники могут учить другого правильно, а могут — создавая условия, чтобы другой сделал неправильные выводы из предоставленной информации. Дети демонстрировали кукле работу технической игрушки на релевантных примерах, если взрослый просил ребенка показать кукле такие примеры, из которых можно узнать правило работы этой игрушки. Если же взрослый просил ребенка подшутить над куклой и запутать ее так, чтобы она пришла к неправильному заключению о работе устройства, дети подыскивали и показывали кукле нерелевантные примеры, провоцирующие ошибочный вывод. Задача требовала понимания логики работы устройства, умения строить умозаключения, а также социального интеллекта — способности встать на позицию другого и понять, какие выводы он из чего может сделать [2].

3. Выяснилось, что возможно обманное («троянское») обучение систем машинного обучения. Это несанкционированное добавление злоумышленником сбивающих примеров в базу данных, на которой происходит обучение. Пока возможности этих «отравляющих атак» лишь изучаются [3, 4].

4. Всё честно: получено самое короткое на данный момент доказательство, что в шахматах невозможна математическая формула, оценивающая отдельно позицию черных и отдельно белых для сравнения силы этих позиций [5]. Строгие доказательства, подкрепляющие убежденность, лучше, чем просто убежденность.

**Сергей Лёзов, канд. ист. наук, доцент кафедры истории и филологии Древнего Востока ИВКА РГГУ:**



Я думаю, вопрос неправильно поставлен. Революция в науке — это то, что осмысливается как революция лишь задним числом. Ты каждый день о чем-то думаешь, пытаешься решить задачу. Проходят годы. И вдруг ты замечаешь, что задача решена, что первые подходы к ней были наивными, да и сам ты стал другим. А точнее, ни ты, ни задача не остались прежними. Вот пример — из многих в моей жизни. Лет 15 назад я начал увлекаться морфологической семантикой аккадского глагола. Первые лет девять тыкался в тему бесполезно: опубликовал десятка два ста-

тей, о которых сейчас даже вспоминать неловко. Но потихоньку я набрал на будущего соавтора — человека, по внешним параметрам похожего на меня лишь тем, что у него тоже две руки и две ноги. И мы стали работать вместе, «как Ильф и Петров». Ну, самого себя легко уболтать, а другого человека — чуть трудней. И вот к сентябрю этого года мы предвзвешенно закончили работу, за которую пока что не стыдно. Это, в частности, итог моих пятнадцати лет. Но — и тут нет иллюзий — за нее тоже будет стыдно лет через десять, если я и дальше буду жить и думать. Однако сегодня — с высоты понятого — я по-новому вижу те задачи в смежных областях (прежде всего, в арамеистике), которые предстоит решить. Вот, заодно у меня получился и ответ про «революции» в жизни.

**Алексей Касьян, докт. филол. наук, ст. науч. сотр. Института языкознания РАН, сооснователь «Диссеропедии российских журналов»:**

В лингвистике мне сложно выделить какие-либо знаковые события, этот год прошел достаточно спокойно и для отечественного, и для мирового языкознания. Зато в 2017-м крайне горячим для России

получился экстраординарный сюжет: борьба с некачественными научными журналами (мусорными журналами, как их называют на нашем профессиональном жаргоне). В России огромное количество научных журналов, которые печатают низкокачественный контент, и в научном сообществе, наконец, созрел запрос на санацию журнального рынка. У нас в стране наука теснейшим образом интегрирована с госструктурами, и всё нарастающий вал мусорных и имитационных статей вносит сильные искажения в распределение бюджетных средств. Во многом стимулированием мусорной периодики занимается само государство, которое предпочитает тащить и не пушать вместо попытки интеллектуального решения вопроса. Тут и нынешнее требование ФАНО отчитываться публикациями в журналах РИНЦ вместо предыдущей модели, где учитывались только журналы из перечня ВАК (журналу проще попасть в РИНЦ, чем в перечень ВАК, поэтому в РИНЦ намного больше процент низкокачественных изданий). Тут и всё возрастающие требования ВАК к количеству публикаций соискателя. Тут и заявительная де-факто процедура попадания журнала в перечень ВАК (достаточно выполнить формальные требования по формату, и издание включат в перечень, какой-либо реальной экспертизы научного уровня журнала-претендента не производится). В 2017 году иммунная система научного сообщества начала действовать. На полную мощь заработала «Диссеропедия российских журналов», а РИНЦ исключил несколько сотен мусорных изданий и собирается продолжать. Постепенное вскрытие гнойника встречает сильнейшее (обычно подковерное) противодействие значительной части научного сообщества, об этом можно сожалеть, но удивляться не стоит: подавляющее большинство научных и педагогических кадров заинтересовано в мусорных журналах (кому для отчетности, кому — чтоб горе-аспирант смог защититься). Что касается Минобрнауки и ВАК, их, увы, нельзя похвалить за мужество. Летом ВАК заявила, что с 2018 года сократит на четверть свой перечень, была проведена экспертиза и определены несколько сотен журналов — кандидатов на вылет. Однако защитная реакция издателей и авторов была так сильна, что в ноябре президиум ВАК проголосовал (по слухам, почти единодушно) за отмену решения. Несмотря на нерешительность и ангажированность некоторых институций, я смотрю в будущее с осторожным опти-

мизмом и думаю, что ситуацию с низкокачественными журналами удастся переломить.

**Александр Марков, докт. филол. наук, вед. науч. сотр. Института мировой культуры МГУ им. М. В. Ломоносова:**

Научная революция — это не столько утверждение новой исследовательской программы, сколько переживание очевидной недостаточности или неполноты старых программ, что бы ни говорили представители институций. Для меня 2017 год и был таким годом открытия неполноты тех исследовательских программ в гуманитарных науках, которые притязали дать самую общую, а потому всеохватную картину происходящего.

Так, цифровые исследования и медиаисследования оказались лишь частью «политик речи» (в критике Дэвида Голланда); спекулятивный реализм — лишь частью интерпретативных техник (в последних выступлениях Квентина Мейясу и вокруг него); социология культуры и искусства — лишь частью исследовательской интенциональности (в новых спорах о месте французской теории в обосновании культуральных дисциплин как университетских); наконец, социальная психология культуры, включая антропологию паттернов, ритуалов или иных схем поведения — лишь частью экспериментальных исследований сознания (споры, начатые заявлением Ж.-М. Шеффера десять лет назад о «конце человеческой исключительности» и продолжающиеся в поле исследований биологических предпосылок «субъектности»).

В общественной жизни этому открытию неполноты соответствует новая проблематика харрасмента как не имеющего срока давности и не могущего быть предметом социальной сделки, что как раз тоже говорит о неполноте готовых институциональных интерпретаций человеческого поведения.

Если говорить о достижениях, то угрозы мировой гуманитарной науке пока видны лучше, чем достижения. К достижениям я отнесу разве что новую академическую моду на *rereading* — очередную волну перечитывания научной классики, которая обычно обновляет структуру нон-фикшн как продукта потребления и делает более востребованными не справочные, а более серьезные его жанры. С локальными достижениями лучше: сократился срок между появлением интеллектуально продуктивной книги в мире и ее переводом на русский язык: так, «Канибальские метафизики» Э. Вивейроса де Кастро (пересматривающие основы структуралистской антропологии, так что жертвоприношение оказывается не пересобирианием структур мира, а формой верности этим структурам) выходят на русском через три года после выхода оригинала, так же, как и книга Р. Дарнтон «Цензуры за работой», в которой цензура рассматривается не как конечный институт контроля, а как переменная в функционировании других институтов.

Сокращение этого срока до трех лет, что является и обычным циклом в гуманитарных науках от начала работы над темой до публикации статьи в ведущем рецензируемом издании, приближает возможности отечественной гуманитарной науки к возможностям мировой.

**Материал подготовил Алексей Огнёв**

1. [trv-science.ru/2017/11/21/szhimayushhshysya-belyj-kartik/](http://trv-science.ru/2017/11/21/szhimayushhshysya-belyj-kartik/)
2. [bit.ly/2kvVTzP](http://bit.ly/2kvVTzP)
3. [bit.ly/2AJMXdS](http://bit.ly/2AJMXdS)
4. [bit.ly/2iAufgV](http://bit.ly/2iAufgV)
5. [bit.ly/2kqUme7](http://bit.ly/2kqUme7)



(Окончание на стр. 5)

В недавней статье о многоканальной астрономии [1] я отметил, что новые методы получения информации о космических событиях меняют социальную структуру науки о Вселенной. В этом нет ничего удивительного — подобные сдвиги, как правило, влияют и на характер научных институтов, и на коммуникацию членов научных сообществ. Эту тенденцию легко проиллюстрировать на примере эволюции открытых электронных хранилищ научных статей, не прошедших сквозь редакционные фильтры традиционных журналов.

Эти фильтры возникли очень давно. Первыми научными периодическими изданиями были парижский *Journal des sçavans* («Журнал ученых») и лондонские *Philosophical Transactions of the Royal Society* («Философские труды Королевского общества»), почти одновременно дебютировавшие в 1665 году. Поначалу они публиковали рукописи без всякого отбора (за редким исключением), но это продолжалось недолго. В 1702 году *Journal des sçavans* начал практиковать рецензирование манускриптов, а *Phil. Trans.* — полувеком позднее. Со временем рецензирование стало чуть ли не главным критерием академического престижа журнала, хотя и осуществлялось оно в разных формах. Интересно, что самый авторитетный общенаучный журнал *Nature* ввел обязательное рецензирование поступающих материалов лишь в 1967 году — до того оно было лишь выборочным.

Как бы то ни было, система жесткого скрининга заявок на научные публикации в ее нынешних формах вполне надежно функционирует с давних времен. Автор (а чаще — авторы) после выполнения всех необходимых формальностей отправляет рукопись в журнал, откуда ее пересылают одному или нескольким специалистам в данной области, чьи имена в норме никогда не разглашаются. Анонимные рецензенты делают замечания и предложения (порой весьма критические) и возвращают рукопись в редакцию. Авторам предоставляется возможность ответить на критику и внести в текст изменения в духе сделанных замечаний (конечно, если статью сразу не отклонили). Они могут дискутировать с рецензентами и оспаривать их замечания, что, естественно, затягивает скрининг.

По завершении этих процедур редактор либо направляет работу в печать, либо возвращает ее авторам. В первом случае они получают верстку статьи, куда еще могут в последний момент внести незначительные изменения и исправления. В целом этот процесс занимает не меньше нескольких месяцев (иногда и больше года). Лишь после публикации профессиональное научное сообщество имеет формальное подтверждение того, что некая группа исследователей предположительно получила такие-то научные результаты. Если они выглядят интересными, то почти всегда тщательно проверяются коллегами, но это уже другая история.

Эта процедура в целом весьма благоприятна для науки. Она хорошо отсеивает сомнительные заявки на новое знание и в конечном счете улучшает качество публикаций. Однако есть у нее и несомненные слабости. Например, когда в какой-то области происходят быстрые изменения и новые материалы льются в редакции бурным потоком, обостряется проблема установления приоритета, что подчас ведет к серьезным конфликтам. Эта проблема отчасти — но только отчасти — решается тем, что на первой странице опубликованной статьи стоит дата получения рукописи. Еще одна проблема состоит в том, что рецензенты могут воспользоваться полученной ин-



Алексей Левин

формацией для быстрого продвижения собственных исследовательских проектов, что создает опасность недобросовестной конкуренции (примеры этому имеются). В любом случае, неспешный темп журнальных публикаций препятствует формированию картины текущего состояния исследований в реальном масштабе времени.

Научное сообщество уже давно нашло способ ускорить распространение информации рассылкой препринтов. Мне не удалось выяснить, когда это началось, но в 1950-е годы эта практика применялась достаточно широко — по крайней мере, в физике. Например, знаменитая работа Джона Бардина, Леона Купера и Роберта Шриффера с изложением микроскопической теории сверхпроводимости летом 1957 года разошлась среди специалистов именно в виде препринта статьи для журнала *Physical Review* (который авторам вполне в духе времени было запрещено пересылать в СССР и страны советского блока).

Однако эта практика, не говоря уже о почтовых расходах и трате личного времени исследователей на печать и рассылку текстов (профессора могли рассчитывать на услуги секретарей, но у постдоков такой привилегии не было), обеспечивала выход лишь на довольно узкий круг коллег по профессии. В эпоху господства электронных коммуникаций об этих сложностях смешно даже вспоминать, но в свое время они были вполне реальными.

### От бумаги к рабочим станциям

Продвижение к первым свободно заполняемым (т. е. не требующим предварительного рецензирования) общедоступным электронным архивам научных статей заняло около тридцати лет. Оно началось, как мне кажется, с инициативы замечательного физика-экспериментатора Вольфганга Панофского. В 1961 году он возглавил проект М, предусматривавший строительство вблизи кампуса Стэнфордского университета двухмиллионного линейного ускорителя электронов. Панофский понимал, что эта уникальная машина станет мировым исследовательским центром и поставщиком огромного количества экспериментальных данных.

Уже в 1962 году, когда только начались работы по прокладке туннеля для будущего ускорителя, он распорядился, чтобы при проекте была создана первоклассная библиотека, предназначенная, в частности, для сбора и хранения препринтов статей по физике высоких энергий (high energy particle physics, HEP) и смежным дисциплинам. Официальное открытие ускорителя состоялось 9 сентября 1967 года, и тогда же в Стэнфорде приступили к формированию ком-

# Электронный arXiv науки

Подспорье традиционным журналам или альтернатива?

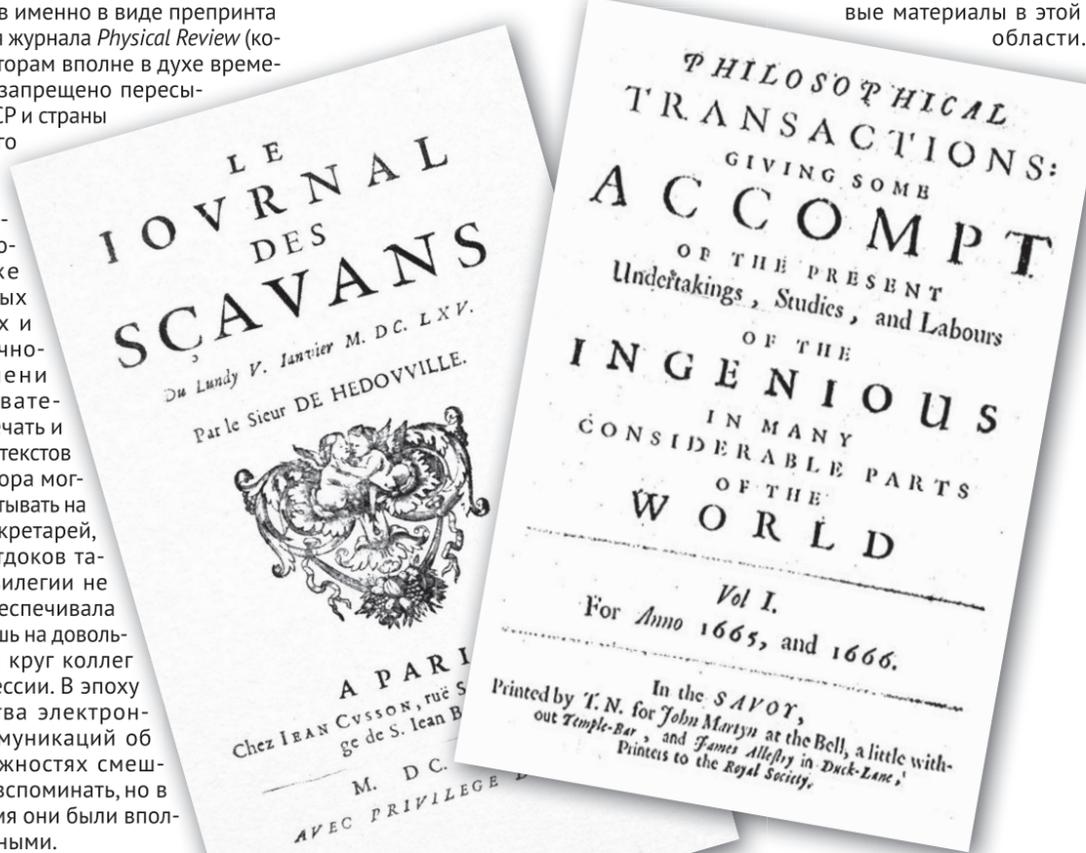
Алексей Левин

пьютерного ресурса для электронного хранения препринтов.

К этой работе подключился немецкий ускорительный центр DESY, совместно с которым в 1974 году была запущена единая база данных по физике высоких энергий SPIRES-HEP. В декабре 1991 года ее подсоединили к Всемирной сети (созданной двумя годами ранее в ЦЕРНе), причём модуль, через который осуществлялась эта связь, стал первым интернет-сервером в США (и вообще за пределами Европы). В 2012 году у SPIRES-HEP появился преемник — цифровая библиотека с открытым доступом INSPIRE-HEP.

Эти репозитории внесли немалый вклад в информационное обеспечение блестящего прогресса теоретической и экспериментальной физики элементарных частиц в течение

А потом произошла сенсация. В сентябре 1986 года сотрудники цюрихского исследовательского центра корпорации IBM Йоханнес Георг Беднорц и Карл Алекс Мюллер сообщили об открытии первого высокотемпературного сверхпроводника. Поначалу их статью в не слишком читаемом ежемесячнике *Zeitschrift für Physik* мало кто заметил. Однако вскоре результаты швейцарских ученых подтвердили физики из США и Японии, погна за новыми сверхпроводниками развернулась по всему миру и породила великое множество препринтов. Чтобы помочь коллегам справиться с этим информационным бумом, профессор университета Айовы Джон Клем в апреле 1987 года основал чрезвычайно успешный бюллетень *High T<sub>c</sub> update*, где очень оперативно публиковал и комментировал новые материалы в этой области.



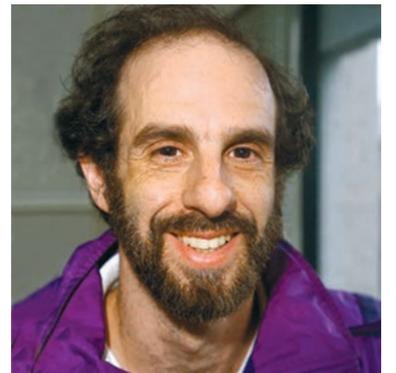
Первое время он издавался на бумаге, но вскоре сделался электронным и в этой форме просуществовал до 2000 года.

### Решающий шаг

В 1987 году на подходе была цифровая революция, которая несколькими годами ранее заявила о себе появлением первых интернет-провайдеров. В ретроспективе очевидно, что в этой ситуации можно было ожидать скорого создания электронных хранилищ научных препринтов, подключенных ко Всемирной сети. Первый шаг в этом направлении сделал сотрудник Лос-Аламосской национальной лаборатории Пол Джинспарг (Paul H. Ginsparg).

В августе 1991 года (т. е. еще до появления в Стэнфорде первого американского интернет-сайта) он написал и разместил на своем рабочем компьютере несложную программу, которая архивировала полученные по электронной почте препринты и открывала доступ к ним для всех желающих. Соответствующий адрес [hep-th@xxx.lanl.gov](mailto:hep-th@xxx.lanl.gov) давно вошел в историю научных коммуникаций. Интересно, что Джинспарг тогда не имел никакого представления об Интернете (и узнал о нем лишь годом спустя).

Джинспарг первоначально хотел всего лишь упростить коммуникации между физиками-теоретиками, которые, как и он сам, занимались квантовой теорией поля и теорией струн. Первые полгода его репозиторий работал только на них. Однако в 1992 году в новый архив начали поступать препринты статей по астрофизике, теории конденсированных сред, космологии, общей теории



Пол Джинспарг. Фото с сайта [cornell.edu](http://cornell.edu)

относительности, ядерной физике и даже по алгебраической геометрии. В 1993–1994 годах добавились работы по экспериментальной физике высоких энергий, химической физике, программированию.

К августу 1992 года число пользователей достигло пяти тысяч, а еще через два года превысило двадцать тысяч и продолжало быстро увеличиваться. В общем, процесс пошел. Он продолжал набирать темпы и после 2001 года, когда Джинспарг покинул Стэнфорд ради профессорства в Корнеллском университете. Именно тогда его детище получило свое нынешнее славное имя arXiv. В сентябре 2011 года репозиторий полностью перешел в ведение сотрудников университетской библиотеки.

arXiv.org уже давно превратился в информационный центр планетарного масштаба. К двадцатилетнему юбилею (августу 2011 года) он накопил почти 700 тыс. текстов, ежегодно получал порядка 75 тыс. новых материалов и каждую неделю обслуживал около 400 тыс. пользователей. Сейчас среднее ежемесячное количество новых поступлений превышает 10 тысяч, а общий объем архивированных материалов на конец ноября 2017 года превысил 1,3 миллиона.

Однако успехи репозитория не исчерпываются этой впечатляющей статистикой. Он стал мощным фактором демократизации науки, а также значительно способствовал быстрому распространению новых научных идей и методов и улучшению компьютерной грамотности пользователей. Вопреки некоторым пессимистическим прогнозам, его работа не обернулась ухудшением качества научных исследований.

Большая часть архивируемых препринтов со временем находит место в престижных журналах, а доля сомнительных материалов составляет меньше одного процента. Хотя репозиторий, как и раньше, обходится без рецензентов, у него есть сотни добровольных помощников, которые просматривают и рубрифицируют поступающие материалы. Важно, конечно, что arXiv существует на фоне нормальных журналов с рецензированием. Основная масса значимых статей выходит в журналах, при этом маркер «статья принята в такой-то престижный журнал» — один из ключевых для читателя архива. В общем, arXiv не только исполнил значительную роль в революционном обновлении информационных технологий науки, но и способствовал прогрессивной трансформации ее социальной структуры.

1. [trv-science.ru/2017/11/21/multi-messenger-astronomy-levin](http://trv-science.ru/2017/11/21/multi-messenger-astronomy-levin)



**В** 1978 году японский робототехник Масахиро Мори изучал эмоциональную реакцию людей на внешний вид роботов. Проведенный им опрос выявил необычный эффект: поначалу по мере возрастания человекоподобия роботов люди выказывали к ним симпатию, однако в какой-то момент симпатия сменилась дискомфортом и даже страхом. Резкий спад на графике эмоциональной реакции Мори назвал «зловещей долиной».

Разумеется, эффект пытались объяснить. Одна из предложенных гипотез гласит, что мы на бессознательном уровне отмечаем малейшие отклонения в облике окружающих от средней нормы, поэтому безотчетную тревогу вызывают именно те роботы, которые выглядят почти как человек, но отличаются от него мелкими деталями, словно перед нами оживший труп. При виде человекоподобного робота (или андроида, как его принято называть в научной фантастике) мы теряем уверенность в том, что поведенческие реакции этого существа будут соответствовать нашим ожиданиям, сформированным привычным общением, в результате чего возникает острый приступ ксенофобии.

Эффект «зловещей долины» давно используется в кинематографе: лучшие фильмы ужасов, в которых показаны человекоподобные чудовища, киборги или зомби, воздействуют именно на эту часть нашего бессознательного. Однако то, что раньше выглядело проявлением неумной фантазии деятелей Голливуда, сегодня всё больше становится повседневностью. Конечно, нам не следует бояться ходячих мертвецов, но о близящемся нашестии роботов говорят практически из любого утюга.

В этой связи весьма актуальным представляется появление трех переводных книг, недавно выпущенных издательством «Альпина нон-фикшн» при поддержке Политехнического музея и посвященных проблемам взаимодействия человека с быстро «умнеющей» техносферой.

Книгу «**Восстание машин отменяется! Мифы о роботизации**» написал Дэвид Минделл — профессор Массачусетского технологического института, занимающийся среди прочего вопросами оптимизации управления сложными системами: от глубоководных аппаратов до космических кораблей. На основе собственной практики и опыта коллег Минделл заявляет: будущее, описанное в научно-фантастических романах XX века, уже наступило, однако, как это часто случается, оно заметно отличается от утопических (или антиутопических) конструкций, порожденных воображением дилетантов. При этом, обсуждая реалии, мы всё равно используем штампы и стереотипы устаревшей футурологии, ошибочно приписывая новой технике качества, которыми в действительности она не обладает. Например, многие воспринимают летающих дронов как нечто автономное и по природе враждебное, однако на самом деле все дроны управляются людьми-операторами, а в случаях обрыва радиосвязи следуют довольно простым инструкциям, никак не связанным с принятием решений.



Антон Перушин

Минделл формулирует три главных мифа о роботизации. Первый миф связан с идеей линейности прогресса, согласно которой роботизация движется по прямой: от простых телеуправляемых систем к автономным комплексам, обладающим развитым интеллектом и зачатками самосознания. Второй миф имеет еще более глубокие корни, уходящие в футурологию XIX века и основанные на убеждении, что по мере совершенствования машины будут всё больше вытеснять человека из любых сфер деятельности, пока он окончательно не станет не нужен. Третий миф вырастает опять же из фантастической литературы и гласит, что когда-нибудь появятся полностью самодостаточные роботы, способные принимать решения при возникновении нештатных ситуаций, т.е. возникнет «искусственный разум», перспективы развития которого вгоняют многих в состояние «зловещей долины». Минделл опровергает все три мифа, показывая, что автоматизация вовсе не исключает человека, а наоборот, требует от него всё большей компетентности. К примеру, в истории современной

авиации были трагические случаи, когда технически исправный самолет погиб, потому что экипаж слишком доверял бортовому компьютеру, а однажды, наоборот, критическая ситуация завершилась благополучной посадкой, когда командир экипажа отказался принимать противоречивую информацию от компьютера и взял управление на себя, положившись на выработанные годами рефлексы. Соответственно, напрашивается вывод: пилот будущего должен быть еще более компетентным специалистом, поскольку должен не только уметь управлять самолетом на уровне «старых мастеров», но и разбираться в логике работы бортового компьютера для того, чтобы понять, когда тот «сойдет с ума». Поэтому, кстати, Минделл скептически смотрит на внедрение «беспилотных» автомобилей: если их количество на дорогах станет значимым, то непропорционально возрастет и число непредсказуемых ситуаций, многие из которых могут завершиться тяжелыми авариями. Вывод, сделан-

# Вести из зловещей долины

Антон Перушин

ный им в книге, звучит утешительно: «умные» машины делают нашу жизнь комфортнее, однако они всегда, даже при высочайшей степени автономности, будут нуждаться в квалифицированном «присмотре», что неизбежно потребует повышения интеллектуального уровня человечества.

Книга научного журналиста Джона Маркоффа «**Homo Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания**» посвящена более глубокой, философской, стороне вопроса. Проинтервьюировав конструкторов и программистов, трудящихся в Кремниевой долине над созданием всё более сложных автоматизированных систем, автор выделил два главных подхода к роботизации: копирование функций человека в машине и расширение человеческих возможностей за счет машины. На границе взаимодействия этих подходов возникает парадокс: технологии, которые призваны расширить возможности человека, в итоге способны заменить его. Скажем,

дет контролировать в будущем — мы эти системы или они нас? И т.д. Маркофф подчеркивает, что подобные вопросы нужно ставить и обсуждать, потому что эволюция робототехники не слепа, как в случае природы, она зависит от решений конкретных людей. Ответы же дадут нам возможность понять «ценности» тех, кто создает «умные» машины, и примерно представить, что нас ждет после того, как схлынет волна новой научно-технической революции.

Хотя реальные достижения в области создания «искусственного интеллекта» выглядят пока разочаровывающими, большинство специалистов, которых опросил Маркофф, сходятся в том, что искусственный интеллект возникнет в результате глубокой интеграции человека в информационную среду — вплоть до появления цифровых личностей. При этом возможны варианты: либо машинный разум будет послушен и дружелюбен, как «домашнее животное», либо он возьмет под полный контроль общественную жизнь, воспринимая нас как своих «домашних животных». Однако прямо сейчас нам предстоит определиться, насколько далеко мы готовы

онном укладе при появлении «искусственного интеллекта», поскольку биологические корни постижения смысла, присущего человеческому разуму, до сих пор остаются загадкой — а как мы можем научить машину тому, чего сами еще не понимаем?

Книга «**Что мы думаем о машинах, которые думают. Ведущие мировые ученые об искусственном интеллекте**» представляет собой сборник небольших эссе, составленный Джоном Брокманом — издателем, основателем организации Edge Foundation, задачей которой является объединение усилий ученых для популяризации передовых направлений прогресса. Его тематические сборники привлекают внимание прежде всего разнообразием представленных мнений. Новый сборник полностью соответствует своему названию и дает достаточно четкий срез суммы взглядов на перспективы возникновения «искусственного интеллекта». При этом Брокман затронул более широкий круг вопросов, чем принято, представляя возможность ученым пофантазировать. Благодаря такому подходу возникают неожиданные поводы для дальнейших размышлений, которые, хотя и выглядят чем-то запредельно абстрактным, способны обозначить ориентиры в бесчисленном количестве вариантов возможного будущего.

Например, профессор Мюррей Шахан напоминает, что человеческая личность объединяет в себе интеллектуальную работу, целеустремленность, жажду новых знаний и ощущений, волю при выборе, эмпатию. Но существует ли необходимость наделять этим сочетанием «искусственный интеллект» или рациональнее использовать комбинации, которые окажутся более функциональными? Можно ли будет в таком случае назвать их разумными? Или этот «разум» окажется настолько нам чуждым, что мы просто не сумеем постигнуть смысл его деятельности? Профессор Стивен Пинкер со своей стороны указывает, что если «искусственный интеллект» действительно будет разумным, то вряд ли его потянет на разрушительные действия, скорее он будет решать проблемы через сотрудничество, причем само его существование изменит наше отношение к субъективности и природе самосознания. Профессор Фрэнк Типлер убежден, что главным полем деятельности «искусственного интеллекта» станет взвешивание экспансии, и благодаря ему человечество сможет наконец выйти на межзвездные просторы и обрести бессмертие. С ним согласны и многие другие ученые, мнения которых представлены в сборнике.

Подводя итог, можно сказать, что в научном мире царит сдержанный оптимизм в отношении роботизации и проблемы «искусственного интеллекта». Специалисты не позволяют затащить себя в «зловещую долину» ужаса перед человекоподобными технологиями. Вероятно, потому что уверены: человек всё равно останется важнейшим звеном в выборе путей разума. ♦



доктор медицины Эрик Хорвиц, исследователь из компании Microsoft, много лет работает над системами для расширения возможностей офисного секретаря, и в результате он создал роботов, которые выполняют все функции секретарей, кроме, может быть, одаривания посетителей белозубой улыбкой, но и это поправимо.

В ходе интервью Маркофф заметил, что многие гуру роботизации, оставаясь ее яркими приверженцами, тем не менее избегают обсуждать возможные последствия внедрения их проектов в жизнь, предпочитая отшучиваться. Однако вопросы, действительно, поднимаются серьезные. Если роботы вытеснят человека из сфер производства и услуг, то чем он будет заниматься? Стоит ли добиваться повышения уровня жизни и избалования от тяжелой работы, если это также означает отказ от свободы и неприкосновенности частной жизни? Существуют ли правильные и неправильные подходы к разработке автоматизированных систем? Кто кого бу-

зайти в своем желании переложить на роботов право выбора; прежде всего это касается военных действий: давать ли боевому дрону возможность «нажать на спусковой крючок» или все-таки оставить решение за оператором? Не менее остро звучит и другая морально-

этическая дилемма: почему мы собираемся наделять условный «искусственный интеллект» правами, в которых отказываем многим людям, — не разумнее ли совершенствовать человеческое общество вместо того, чтобы «выращивать живых роботов за счет нашей собственной жизни»? Несмотря на тревожность, звучащую в обсуждении, Маркофф, как и предыдущий автор, остается оптимистом. По его словам, практика показывает, что роботизация не сокращает количество рабочих мест, а напротив, увеличивает. Более того, в некоторых областях промышленности и услуг она только вредит производительности и будет минимизирована под давлением конкуренции. В то же время Маркофф присоединяется к тем специалистам, которые скептически смотрят на теорию «технологической сингулярности», предсказывающей мгновенный качественный переход в цивилизации-

(Окончание. Начало на стр. 2-3)

на основе совсем других радионуклидов. Комиссия по контролю за радиоактивностью Румынии опровергла сообщения, что выброс рутения-106 может быть связан с деятельностью предприятий на ее территории [13].

**15. Таким образом, весьма вероятно, что данный выброс рутения-106 произошел от переработки недостаточно выдержанного ОЯТ (1,5-7 лет) или из технологических растворов (рафинатов), образующихся в процессе переработки ОЯТ.**

**16. Несостоятельность аргументов, выдвинутых Росатомом и ПО «Маяк», тем не менее, не доказывает того, что выброс произошел именно на «Маяке». Для точного определения причин и источника выброса необходима независимая комиссия, которая могла ответить на все вопросы, учла бы все обстоятельства и аргументы.**

1. Отчет по экологической безопасности ФГУП «ПО „Маяк“» за 2015 год. С. 45. [www.po-mayak.ru/wps/wcm/connect/mayak/site/resources/ee2715004db7fb4aac1fae3e0a248c73/ОТСНЕТ\\_2015.pdf](http://www.po-mayak.ru/wps/wcm/connect/mayak/site/resources/ee2715004db7fb4aac1fae3e0a248c73/ОТСНЕТ_2015.pdf)

2. Ю. Г. Мокров, заместитель главного технолога по науке и экологии ПО «Маяк». [www.po-mayak.ru/wps/wcm/connect/mayak/site/contacts/sendquestiontodirectorgeneral/answers/de2afb0048495657a6f1f62edc232834](http://www.po-mayak.ru/wps/wcm/connect/mayak/site/contacts/sendquestiontodirectorgeneral/answers/de2afb0048495657a6f1f62edc232834)

3. [www.irsn.fr/EN/newsroom/News/Pages/20171109\\_Detection-of-Ruthenium-106-in-France-and-in-Europe-Results-of-IRSN-investigations.aspx](http://www.irsn.fr/EN/newsroom/News/Pages/20171109_Detection-of-Ruthenium-106-in-France-and-in-Europe-Results-of-IRSN-investigations.aspx)

4. [mirtesen.sputnik.ru/blog/43047431424/Novaya-elektropech-PO-«Mayak»-perevala-v-bezopasnoe-sostoyanie-u](http://mirtesen.sputnik.ru/blog/43047431424/Novaya-elektropech-PO-«Mayak»-perevala-v-bezopasnoe-sostoyanie-u)

5. [pravdaurfo.ru/articles/142956-struktura-rosatoma-doverila-radioaktivnye-othody](http://pravdaurfo.ru/articles/142956-struktura-rosatoma-doverila-radioaktivnye-othody)

6. [www.atomic-energy.ru/SMI/2016/10/28/69941](http://www.atomic-energy.ru/SMI/2016/10/28/69941)

7. [www.wiseinternational.org/nuclear-monitor/562/la-hague-underestimating-radioactive-discharges](http://www.wiseinternational.org/nuclear-monitor/562/la-hague-underestimating-radioactive-discharges)

8. Страна Росатом. № 46, декабрь 2017 года. С. 4. [www.strana-rosatom.ru/путений-не-наш/](http://www.strana-rosatom.ru/путений-не-наш/)

9. D. Maro et al. 1.19. Validation of dry deposition models for submicronic and micronic aerosols. 9<sup>th</sup> Int. Conf. on Harmonization within Atmospheric Modeling for Regulatory Purposes, 2002. P. 89. [inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:35104700](http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:35104700)

10. [zakupki.gov.ru/epz/order/notice/oku44/view/common-info.html?regNumber=0773100000317000120](http://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/oku44/view/common-info.html?regNumber=0773100000317000120)

11. [www.ventusky.com/?p=52.3;25.1;3&l=wind-950hpa&t=20170926/18](http://www.ventusky.com/?p=52.3;25.1;3&l=wind-950hpa&t=20170926/18)

12. [www.irsn.fr/EN/newsroom/News/Documents/IRSN\\_Information-Report\\_Ruthenium-106-in-europe\\_20171109.pdf](http://www.irsn.fr/EN/newsroom/News/Documents/IRSN_Information-Report_Ruthenium-106-in-europe_20171109.pdf)

13. [www.api.md/news/view/en-false-hazard-of-radiation-with-ruthenium-106-comes-from-romania-not-russia-1722;www.cncan.ro/assets/communicate-presa/2017/Comunicat-de-presa24.11.2017.pdf](http://www.api.md/news/view/en-false-hazard-of-radiation-with-ruthenium-106-comes-from-romania-not-russia-1722;www.cncan.ro/assets/communicate-presa/2017/Comunicat-de-presa24.11.2017.pdf)

— Игорь Рубенович, вы были свидетелем и участником ключевых изменений в IT-индустрии. Часто именно инженеры-разработчики становятся предвестниками судьбоносных перемен. Какие современные технологии, на ваш взгляд, изменят нашу жизнь в ближайшем будущем?

— Цикл между научным открытием, изобретением на базе этого научного открытия и его влиянием на социальную-экономические процессы может быть очень длительным. Обычно это десятки лет. В последнее время мы всё чаще и чаще слышим об искусственном интеллекте или криптовалюте. На самом деле все научные и основные технологические результаты, которые были необходимы для развития этих направлений, — вообще-то достижения 50-летней давности.

Первые перцептроны, аналоги современных нейронных сетей для распознавания образов, были изобретены в самом конце 1950-х — начале 1960-х годов. Технологии обучения сетей тоже известны с 1960-х годов. Точно так же, как статьи говоря, как основной набор технологий, которые используются в новых производственных технологиях, в 3D-принтинге, в станках и обрабатывающих центрах с числовым программным управлением, — это тоже технологии 1960-х годов, но они стали оказывать реальное влияние на экономику и на повседневную жизнь спустя много лет — за счет прогресса в развитии микроэлектроники.

Принципиальная разница заключается в том, что 50 лет назад для управления станком с числовым программным управлением или 3D-принтером нужен был компьютер размером больше, чем та студия, в которой мы находимся, а сегодня это делает чип размером с четверть человеческого ногтя.

Самое интересное сейчас происходит на стыке информационных технологий и физического мира. Наиболее значительное влияние на физический мир информационные технологии будут оказывать в ближайшие годы и, наверное, десятилетия в областях, связанных с робототехникой и искусственным интеллектом в самом широком смысле этого слова. Это не обязательно бегающие, прыгающие, ездящие роботы. Роботом может быть и городская агломерация. Smart city, умный город, — это, фактически, система интеллектуального управления жилищно-коммунальным хозяйством, транспортом и т.д. В принципе, тот же самый робот, только у него другие актуаторы, другие органы чувств, другие органы воздействия на окружающую среду.

При развитии систем искусственного интеллекта, глубинного обучения для нейронных сетей и возможностей эффективного принятия решений такими системами в реальном времени мы получим качественно новую организацию жизни, и эти прорывы уже чувствуются. Думаю, что потребуются еще лет 5–10 для того, чтобы мы заметили их влияние на повседневном уровне.

Второе и, возможно, еще более важное направление — науки о жизни. В частности, речь идет о биотехнологиях и неизбежной революции в производстве продуктов питания. Человечество, наверное, в первый раз за всю историю своего существования окончательно снимет проблему доступности продуктов питания. Вообще говоря, еще 50 лет назад голод был значимым фактором в очень большой части мира. Пожалуй, только сейчас мы в первый раз приближаемся к состоянию, когда продукты питания станут общедоступными, дешевыми, вообще в принципе можно будет забыть о том, что такое голод, в масштабе всей планеты. Это может иметь очень существенные социальные последствия.



Ольга Орлова

## В ожидании криптовалюты

В конце ноября стоимость биткойна впервые за всё время его существования стала пятизначной, а 7 декабря достигла уже 16,77 тыс. долл., хотя дальше все-таки пошла на спад. На фоне этих событий 4 декабря президент Венесуэлы Николас Мадуро объявил о создании собственной венесуэльской криптовалюты ради преодоления социально-экономического кризиса. К новой технологии присматривается даже Федеральная резервная система США.

Какова дальнейшая судьба криптовалюты и какие еще технологии, которые сейчас напоминают волшебство, станут реальностью в ближайшем будущем? Об этом Ольга Орлова, ведущая программы «Гамбургский счет» на Общественном телевидении России, поговорила с вице-президентом Высшей школы экономики Игорем Агамирзяном.

— Вот и ваши коллеги говорят об этих изменениях на экономических форумах. Но такое ощущение, что Россия остается в этой революции где-то на обочине. Например, тот же закон о запрете производства генно-модифицированных продуктов. При этом любая продовольственная революция без геной инженерии невозможна. Революция в биотехнологиях произойдет вне России и помимо России?

— Регулирование ГМО у нас в стране очень странное, потому что их запрещено коммерчески производить, но не запрещено ввозить и продавать. Лично я считаю, что это огромная ошибка. Но эта ошибка будет неизбежно исправлена на следующем витке, потому что в противном случае мы реально окажемся, мягко говоря, в арьергарде развития.

— А что касается технологии блокчейн и развития криптовалют?

— Когда я слышу разговоры про блокчейн, у меня создается упорное впечатление, что 99%, если не больше, тех, кто об этом говорит, вообще не понимают, о чем идет речь. Дело в том, что блокчейн, вообще говоря, — это совершенно конкретное технологическое решение, предназначенное для формирования доверия в сообществе. Вся валютная система построена на доверии к государству. Ничем другим, кроме как доверием к эмитенту денежных знаков, которым в традиционной экономике является Центральный банк, объяснить ценность денежных знаков невозможно. Деньги — это просто информация. И она может существовать в виде банкнот, золотых монет или электронных записей в информационных системах.

Блокчейн — это технология, призванная построить систему доверия, не зависящую от государства. И конкретной технологии, придуманной для реализации криптовалюты биткойн, это удалось за счет очень дорогостоящего алгоритма. Его называют майнингом — это математический метод обеспечения доверенности блоков, которые записываются в цепочку.

— Кто в данном случае друг другу доверяет?

— Пользователь системы доверяет всей системе в целом. В блокчейне нет централизованного субъекта доверия — государства или Центробанка. В блокчейне система доверия распределенная. Доверие обеспечивается через технологию, которая называется *proof of work* — доказательство работы. Для того, чтобы сделать блок доверительным, нужно потратить огромное количество вычислительного ресурса. Вычислительный ресурс — это и время, и деньги, и электричество. Поэтому нужна система распределенного майнинга. И у меня есть гипотеза, что майнинг, реализованный для всего биткойна, эмитированного в мире, на сегодняшний день сравним по стоимости со стоимостью эмитированной валюты.



Горная майнинговая ферма в Исландии («Википедия»)

— Почему появилась эта технология? Сама идея превращения физической энергии в цифровую единицу, которая обладает определенной стоимостью, и эта стоимость растет у нас на глазах, для среднестатистического человека выглядит довольно парадоксально.

— Я твердый сторонник той точки зрения, что рано или поздно мы полностью избавимся от бумажных денег и монет. Все деньги перейдут в электронную форму. Я уже сказал: деньги — это чисто информационный объект.

Перейдем ли мы при этом к системе криптовалюты или нет — уже более интересный вопрос. Фактически криптовалюта обеспечивает защиту от подделок электронной денежной единицы, как водяные знаки и вплетенные нити защищают от подделок бумаж-

ные банкноты. Ни для чего другого она не нужна. Использование традиционных электронных денег в переводах по Интернету базируется на доверии к эмитенту и агенту — банку, с которым вы работаете. А в случае криптовалюты мы доверяем не конкретному субъекту, а всему сообществу пользователей этих денег. На мой взгляд, разница не такая уж большая.

— Вы говорите, что бумажные деньги — это анахронизм, и от них откажутся вслед за лисьими хвостами и ракушками каури. Но как объяснить то, что внедрение и развитие криптовалют так тяжело воспринимают финансисты, юристы, чиновники?

— Я думаю, что все попытки запретов связаны с чисто интуитивным, а иногда даже вполне осознанным пониманием того, что разрешить в массовом порядке криптовалюту — это значит изменить субъект доверия. Банки не заинтересованы в том, чтобы им не доверяли, а доверяли кому-то другому.

— Это потеря контроля?

— Всё общество строится на доверии. Без доверия невозможна иерархия.

— Делегирование прав и полномочий?

— Естественно. Если государство закроет глаза и ослабит контроль, рано или поздно оно потеряет свою функцию, выполняемую только при условии доверия к нему населения.

— А как вы относитесь к такого рода запретительным мерам?

— Если говорить конкретно о технологии биткойн, которая сейчас на слуху, то я считаю, что удерживать ее развитие совершенно бессмысленно, потому что оно незначительно в масштабах экономики и, кроме того, неизбежно рухнет, так же, как рухнул дотком чуть больше 15 лет назад. На знаменитой гартнеровской кривой («диаграмме ажиотажа») есть период быстрого развития, потом резкое падение и затем более медлен-

ное развитие с постепенным выходом на плато. Это работает почти для любой технологии и проверено десятилетиями опыта. Криптовалюта и блокчейн сейчас чуть-чуть перевалили максимальную горку. В ближайшее время будет глубокое падение, потом технология выйдет на нормальную траекторию развития.

— А почему блокчейн вызывает такой ажиотаж именно в России?

— Я постараюсь политкорректно сформулировать. Потому что у нас достаточно большое количество людей, привыкших мечтать о чуде, халвае, легком и быстром обогащении. Русские сказки в этом смысле очень характерны, кстати.

— Недавно в соцсетях я прочла ироничную реплику о том, что противникам криптовалюты в России не нужно ее запрещать, наоборот, нужно создать госпрограмму по развитию крипторынка, госкорпорацию «Роскрипто», вбухать туда побольше денег, и технология умрет сама собой. Роль государственных денег в России — засыпать всё пеплом. Как вы считаете, сфера информационных технологий в принципе допускает влияние государства? Или это зависит от качества государства?

— Это хороший вопрос, на который нет однозначного ответа. Всё очень сильно зависит от конкретных институтов, от среды. Государство, вообще говоря, очень плохо умеет обращаться с нефинансовыми инструментами. А нефинансовые инструменты в той области, о котором мы говорим, гораздо важнее, чем финансовые. Условно говоря, снятие барьеров важнее, чем прямое финансирование. Если мы одной рукой инвестируем государственные деньги в технологические проекты, а другой рукой увеличиваем количество проверок малого бизнеса, это застопорит развитие. Деньги в лучшем случае будут потрачены зря, а в худшем — разворованы, что неоднократно происходило. Известная история многих стартапов: если ты в первый год не показал прибыль (хотя это абсолютно естественно для любой новой компании в технологической сфере), то ты с точки зрения налоговой — мошенник.

— Неужели у нас года через два появится госкорпорация «Роскрипто»?

— Нет. Я думаю, что к тому времени, когда наша бюрократия сообразит, что нужно сделать корпорацию «Роскрипто», пузырь уже лопнет. В то же время я абсолютно уверен, что электронные деньги неизбежны. И они, скорее всего, будут криптозащищены, причем совершенно точно с помощью каких-то новых технологий, которые будут отличаться от нынешних.

— Вы родились в ленинградской театральной семье. Ваш отец был главным режиссером Драматического театра имени Комиссаржевской, ваша мама работала там завлитом, потом деканом в Ленинградском институте театра, музыки и кинематографии. Как вы считаете, в какой пьесе лучше всего отражена наша сегодняшняя жизнь?

— Пожалуй, последние годы я всё больше и больше возвращаюсь к тому ощущению, которое у меня было в студенчестве. Тогда моей любимой пьесой была «В ожидании Годо» Сэмюэла Беккета. К сожалению, уровень абсурда середины 1970-х годов, когда я учился в университете, сравним с уровнем абсурда в нашей современной жизни.

Видеозапись беседы см. по адресу [otr-online.ru/programmi/gamburgskii-schet/igor-agamirzyan-rano-73788.html](http://otr-online.ru/programmi/gamburgskii-schet/igor-agamirzyan-rano-73788.html)



Игорь Агамирзян родился в 1957 году в Ленинграде в театральной семье. В 1979 году окончил математико-механический факультет Ленинградского государственного университета по специальности «Прикладная математика». В 1986 году получил степень кандидата физико-математических наук (тема диссертации — «Средства автоматизации и технология разработки трансляторов и диалоговых систем»). С 1979 по 1988 год работал в Институте теоретической астрономии АН СССР, с 1988 по 1992 год — в Ленинградском институте информатики и автоматизации АН СССР. Соучредитель и с 1991 по 1995 год технический директор компании «Астрософт». С 1995 по 2007 год работал в компании Microsoft: прошел путь от консультанта на Ближнем Востоке до директора по стратегии в сфере науки и технологий Microsoft России и СНГ. С 2007 по 2009 год — генеральный директор Центра разработки программного обеспечения корпорации EMC в Санкт-Петербурге. С 2009 по 2016 год — генеральный директор и председатель правления Российской венчурной компании. С 2016 года — вице-президент Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

# Грязные деньги – 2 Банкноты и наркотики

Где наркотики – там и деньги. А наоборот? Тонкие спектрометрические методы позволяют определить даже следовые количества различных веществ на бумажных деньгах. Оказывается, загрязненных банкнот очень много. По разным данным, в США 65–80% долларовых купюр несут следы кокаина [ODC, ZZW], причем меньше загрязнены банкноты минимальных и максимальных номиналов 1 и 100 долл., а больше – 5, 10, 20 и 50 долл. [ZZW] (интересно было бы посмотреть экзотические двухдолларовые банкноты). На бразильских банкнотах наибольшее загрязнение наблюдается на небольших номиналах (2 и 5 реалов – более 80%), дальше статистика падает, и крупные банкноты (50 и 100 реалов) оказались чистыми [АСР].

Впрочем, результат зависит не только от выборки, но и от чувствительности применяемых методов, которая в последние годы дошла до того, что следы кокаина были обнаружены на 90% испанских [LAZB] и на всех исследованных германских [APS] и ирландских [BMP] евро.

Можно предположить, что все-таки большинство купюр загрязняются не в результате каких-то криминальных действий, а через контакт с другими, непосредственно соприкасавшимися с наркотиками деньгами. Действительно, распределение содержания кокаина в евровых банкнотах имеет два горба: 150–889 мкг (прямое загрязнение) и 1,25–77 мкг (непрямой контакт) [EAM]. Другая возможность – перенос загрязнения через автоматы для подсчета купюр – подтвердилась в опыте: пачки чистой бумаги пропускали через банковские автоматы. Оказалось, что вероятность такого загрязнения коррелировала с данными региональной статистики об употреблении кокаина в Великобритании [CSP]. С другой стороны, никаких значимых региональных различий между загрязнением фунтов стерлингов в Великобритании не нашлось [AWSMH, ELBCS].

Другие наркотики находят на деньгах существенно реже даже при очень тонком анализе [WS]; ФСКН не позволяет мне комментировать причины этих различий. Помимо кокаина лидируют опиаты (до трети банкнот) [J, LAZB] и амфетамин (до трех четвертей банкнот) [LAZB], что, видимо, связано с их большей общей распространенностью. В среднем на банкноте с испанских Канарских островов обнаруживаются следы трех веществ [LAZB].

Помимо чисто социологического интереса, анализ загрязненности бумажных денег наркотиками существенен для судебной практики. Пачка банкнот, изъятая при обыске, может служить уликой, если они испачканы наркотиком. Но, возразит адвокат, все купюры в той или иной степени загрязнены. Для аккуратного анализа можно использовать разные приемы. Например, можно показать, что распределение банкнот с разным уровнем наркотика в пачке существенно отличается от распределения в случайном наборе [JVMW] (детектируемое количество кокаина на британских фунтах стерлингов подчиняется логнормальному распределению [ELBCS]). Проверяют влияние внешних факторов: региональных различий, социально-экономических параметров, вплоть до того, является ли точка изъятия городом или сельской местностью, является ли город портовым и т. п. [ELBCS] – впрочем, хотя некоторые различия в степени влияния этих факторов есть, они не сильно сказываются на итоговых оценках статистической значимости (аналогичный результат был получен для бразильских реалов [АСР]). Но, может быть, к обвиняемому случайно попала сильно загрязненная купюра, а от нее испачкались все остальные? Экспериментально было изучено, как происходит взаимное загрязнение купюр при хранении, – оказалось, что вторичное загрязнение даже при интенсивном перемешивании легко отличить от возникающего при непосредственном контакте купюры с наркотиком (посвященная этому статья носит красноречивое название «Различия между деньгами наркоторговцев и „накоплениями всей жизни“») [EWCSPK]. Аналогично, в трех пачках бразильских реалов, изъятых непосредственно у наркоторговцев, количество кокаина на банкнотах было существенно выше, чем на случайных купюрах [АСР].

Полученные модели были использованы в реальной криминалистической практике: оказалось, что распределение загрязнения на изъятых у предполагаемых преступников банкнотах отличается от такового в генеральной совокупности [EBCOS, WASC]. В работе 2005 года [EBCOS] была исследована пачка из 422 банкнот, изъятых в Лондоне. Из них 45% были загрязнены героином (для случайных наборов эта величина составляет  $2,26 \pm 1,58\%$ ,  $\max = 5,71\%$  – рис. 1). Оказалось, что в рамках любой статистической модели (логнормальное распределение, арксинус) вероятность такого события в предположении, что пачка составлена из случайных банкнот, ничтожно мала.

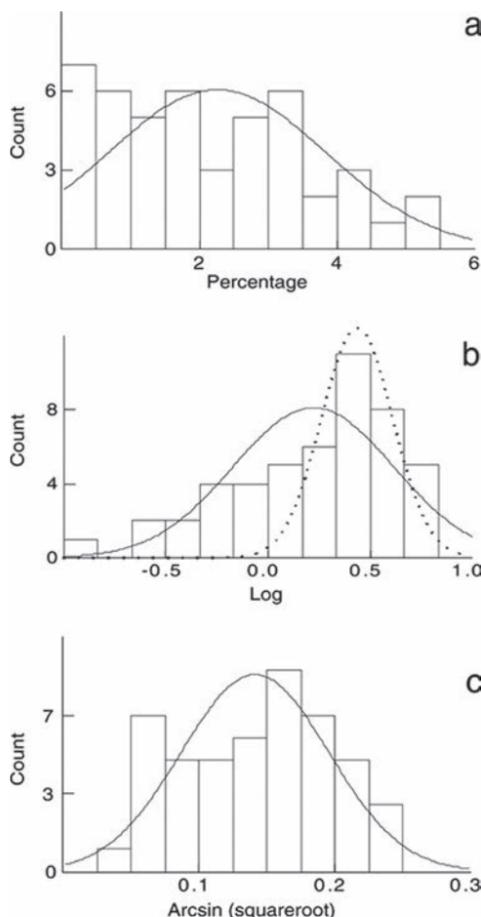


Рис. 1. Распределение доли загрязненных героином банкнот в выборке из 48 пачек из разных банков: (а) %; (b) log(); (c) arcsin(√v)) [EBCOS]

- Настоящие деньги не пахнут!



Рис. В. Богорада

В 2015 году [WASC] те же исследователи (один из которых, впрочем, переехал за это время из Великобритании в Австралию) сравнили распределения доли банкнот, загрязненных кокаином, в 193 случайных выборках (банки, магазины и т.п.) и в 70 пачках, изъятых у наркоторговцев. При построении модели авторы использовали свои же предыдущие результаты, в частности, возможность переноса загрязнения между соседними купюрами в пачке. Для 12 из этих 70 пачек, которые уже были объявлены «грязными» другими экспертами, было сделано аналогичное утверждение.

Ну и, наконец, вспомним, что для поиска наркотиков часто используют специально обученных собак. Могут ли они опознать загрязненные кокаином купюры? Опыты показали, что нет: микрограммовых уровней загрязнения недостаточно [FHH].

М. Г.

1. Almeida V. G., Cassella R. J., Pacheco W. F. 2015. Determination of cocaine in Real banknotes circulating at the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Forensic Sci Int.* 251: 50–55.

2. Abdelshafi N. A., Panne U., Schneider R. J. 2017. Screening for cocaine on Euro banknotes by a highly sensitive enzyme immunoassay. *Talanta.* 165: 619–624.

3. Aitken C. G., Wilson A., Sleeman R., Morgan B. E., Huish J. 2017. Distribution of cocaine on banknotes in general circulation in England and Wales. *Forensic Sci Int.* 270: 261–266.

4. Bones J., Macka M., Paull B. 2007. Evaluation of monolithic and sub 2 microm particle packed columns for the rapid screening for illicit drugs – application to the determination of drug contamination on Irish euro banknotes. *Analyst.* 132: 208–217.

5. Carter J. F., Sleeman R., Parry J. 2003. The distribution of controlled drugs on banknotes via counting machines. *Forensic Sci Int.* 132: 106–112.

6. Ebejer K. A., Brereton R. G., Carter J. F., Ollerton S. L., Sleeman R. 2005. Rapid comparison of diacetylmorphine on banknotes by tandem mass spectrometry. *Rapid Commun Mass Spectrom.* 19: 2137–2143.

7. Ebejer K. A., Lloyd G. R., Brereton R. G., Carter J. F., Sleeman R. 2007. Factors influencing the contamination of UK banknotes with drugs of abuse. *Forensic Sci Int.* 171: 165–170.

8. Ebejer K. A., Winn J., Carter J. F., Sleeman R., Parker J., Körber F. 2007. The difference between drug money and a «lifetime's savings». *Forensic Sci Int.* 167: 94–101.

9. Esteve-Turrillas F. A., Armenta S., Moros J., Garrigues S., Pastor A., de la Guardia M. 2005. Validated, non-destructive and environmentally friendly determination of cocaine in euro banknotes. *J Chromatogr A.* 1065: 321–325.

10. Furton K. G., Hong Y. C., Hsu Y. L., Luo T., Rose S., Walton J. 2002. Identification of odor signature chemicals in cocaine using solid-phase microextraction-gas chromatography and detector-dog response to isolated compounds spiked on U.S. paper currency. *J Chromatogr Sci.* 40: 147–155.

11. Jenkins A. J. 2001. Drug contamination of US paper currency. *Forensic Sci Int.* 121: 189–193.

12. Jourdan T. H., Veitenheimer A. M., Murray C. K., Wagner J. R. 2013. The quantitation of cocaine on U.S. currency: survey and significance of the levels of contamination. *J Forensic Sci.* 58: 616–624.

13. Luzardo O. P., Almeida M., Zumbado M., Boada L. D. 2011. Occurrence of contamination by controlled substances in Euro banknotes from the Spanish archipelago of the Canary Islands. *J Forensic Sci.* 56: 1588–1593.

14. Oyler J., Darwin W. D., Cone E. J. 1996. Cocaine contamination of United States paper currency. *J. Anal. Toxicol.* 20: 213–216.

15. Wilson A., Aitken C., Sleeman R., Carter J. 2014. The evaluation of evidence relating to traces of cocaine on banknotes. *Forensic Sci Int.* 236: 67–76.

16. Wimmer K., Schneider S. 2011. Screening for illicit drugs on Euro banknotes by LC-MS/MS. *Forensic Sci Int.* 206: 172–177.

17. Zuo Y., Zhang K., Wu J., Rego C., Fritz J. 2008. An accurate and nondestructive GC method for determination of cocaine on US paper currency. *J. Sep. Sci.* 31: 2444–2450.

Density plots of average cocaine log contamination

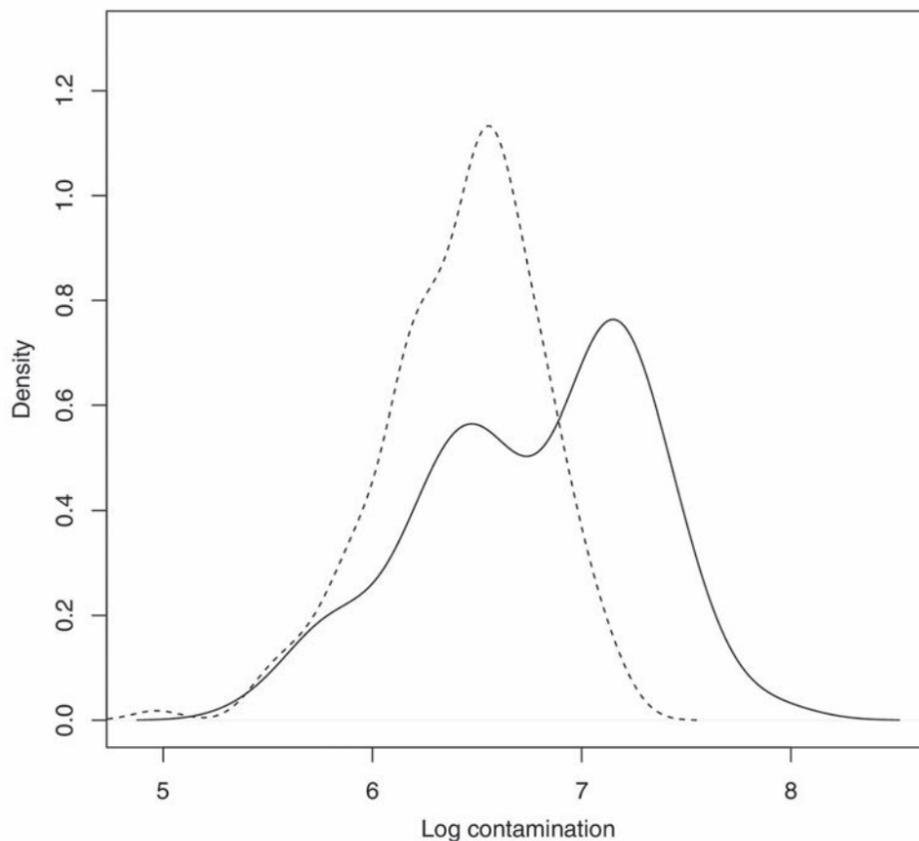


Рис. 2. Распределение логарифма доли загрязненных кокаином банкнот в случайных наборах (пунктир) и в наборах, изъятых у наркоторговцев (сплошная линия) [WASC]

**12** декабря 2017 года в московском кинотеатре «Октябрь» на закрытии кинофестиваля документального кино «Артдокфест» (artdocfest.com) были названы лауреаты премии «Лавровая ветвь». Награду за лучший научно-популярный, просветительский фильм 2017 года (номинация им. Льва Николаева) получила «Жизнь с бактериями». Записки о микробиологии». На награду претендовали также «Русские евреи. Фильм второй. 1918–1948» режиссера **Сергея Нурмамеда** и «Фабрика грез» для товарища Сталина» режиссера **Бориса Караджера**. Фильмы о «Диссернете» **Дмитрия Завильгельского** и «Шепот струн» **Екатерины Ерёмченко** в финал премии, увы, не попали.

Девизом «Артдокфеста» этого года было «Верхи не могут. Низы не хотят», эта известная ленинская цитата (1913 года) показала президенту фестиваля, кинорежиссеру **Виталию Манскому**, очень актуальной. В комментарии ТрВ-Наука он сказал, что научно-популярное кино в мире активно развивается. «В России оно тоже становится на ноги, и в этой связи я вполне оптимистичен».

Главный герой фильма-победителя, снятого режиссерами **Станиславом Ставиновым** и **Андреем Тимощенко**, — очень обаятельный ученый, размышляющий о загадках сосуществования человека и микромира на Земле, — руководитель лаборатории микробной биотехнологии биологического факультета МГУ **Андрей Шестаков**.

«Жизнь с бактериями» предваряется эпиграфом: «И потом, ведь я там буду не один... и не только там... и не только я...» из повести «За миллиард лет до конца света» братьев Стругацких. Видеорассказ начинается с того, как по примеру лингвистических экспедиций для изучения редких языков биологи отправляются на Кавказ для сбора и изучения микроорганизмов, живущих в айране. Цель — создание пробиотика, который в виде сухого порошка можно взять на МКС и другие экстремальные объекты, развести в воде и приготовить себе кисломолочный продукт.

Часть эпизодов фильма была снята на Беломорской биологической станции МГУ с ее уникальной природой, интересными людьми и атмосферой междисциплинарности. «Люди [в науке] делятся на заинтересованных и просто работающих. По заинтересованным людям сразу всё понятно. Они просто шибанутые, они будут нырять, они будут переться на какой-нибудь вулкан, чтобы зачерпнуть себе из лавы каких-нибудь бак-

Режиссеры фильма «Жизнь с бактериями» А. Тимощенко и С. Ставинов, в центре — биолог А. Шестаков. Фото Н. Деминой



## Жизнь «Артдокфеста»: записки о фестивале

Наталья Демина



терий. Их не просто ничем не оставишь, они возьмут у тебя акваланг, если ты им не разрешишь, и пойдут сами», — говорит в фильме **Александр Семёнов**, известный морской биолог и фотограф, руководитель водолазной станции ББС им. Перцова.

Свою работу он называет натурализмом — прямое продолжение того, чем занимались естествоиспытатели прошлого. «Если бы те увидели приборы, которые есть у ученых в наши дни, то они бы продали почку, легкое и печень... за один такой кадр», — продолжает Шестаков. И тут же зрителей погружают в Белое море, давая им возможность увидеть скрытую жизнь морских обитателей во всей ее красе. И рассказывают, как большие беспозвоночные, которые не могут питаться химическими веществами, живут в симбиозе с насаженными на них «от пяток до головы» хемотрофными бактериями. «Беспы» едят этих бактерий или же то, что в симбиозе выделяют эти бактерии. Андрей Шестаков тут же фантазирует о создании

«боевых машин пехоты» — специально сконструированных беспозвоночных, напичканных полезными бактериями, которые бы жрали нефтяные пятна, загрязняющие воду.

Герой фильма вместе с коллегами по научной группе пытается обойти научный «затык», пробуя те или иные варианты, и говорит: «Как рождаются идеи? Они приходят из ничего. Да, ты можешь очень долго „греть“ голову на эту тему, но всё, что круто получилось, получилось спонтанно. Раз — и озарение. Как это происходит? Как этому научить? Никак. Это просто дается». Андрей Шестаков видит себя исключительно «материалом-транслятором» своего рода «третьего мира» по Платону, однако вполне материалистично пытается применить способности микробов на пользу человечества. Фильм-победитель, сделанный телеканалом «Наука» и «Краснодарский кинотеатр», можно посмотреть в Youtube ([www.youtube.com/watch?v=wSltCveqMIE](http://www.youtube.com/watch?v=wSltCveqMIE)).

«Артдокфест» в этом году прошел драматично, со стрессами и аншлагами. Так, на фильм «Процесс» о походе на сюжет из Кафки судебном процессе над кинорежиссером **Олегом Сенцовым** всем зарегистрировавшимся мест не хватило, а сидеть на ступеньках администрация кинотеатра запретила. Большой зал под этот фильм, увы, не дали. Некоторые документальные фильмы (биографический «Мустафа» про лидера крымских татар и «Война ради Мира» об украинском конфликте) были по политическим причинам, по указанию вышестоящих органов, сняты с показа, но их можно будет увидеть в Интернете, а показ фильма **Беаты Бубенец** «Полет пули» был сорван группой граждан в камуфляжной форме. Те, кто пытался помешать демонстрации фильма, его, видимо, не смотрели, ведь он вовсе не воспевал победы украинских военных, а показывал изнанку гражданской войны на востоке Украины, со всей ее жестокостью и

насилием. Организаторам пришлось вызвать ОМОН, чтобы освободить кинотеатр от противников свободного документального жанра. На их возмущение «Зачем вы это показываете?» следовал ответ: «Снимите свое кино! И мы его покажем». Свобода творческого самовыражения — одно из кредо фестиваля.

Несмотря на все стрессовые моменты, «Артдокфест» прошел с большим успехом. Под аплодисменты публики гран-при фестиваля получил необыкновенно лирический, рассказывающий о нелегкой судьбе шести сестер из России фильм «Любовь — это картошка», снятый известным нидерландским режиссером **Алёной ван дер Хорст**. Алёна сняла фильм о своей семье, ее мама еще во времена СССР вышла замуж за голландского студента и уехала за границу, «как будто бежала от чего-то». В ходе киноповествования под чтение писем мамы и ее сестер (лишь одна из которых к финалу фильма осталась жива) и разговоры с родными (не все из которых хотели вспоминать о прошлом, а другие — говорить с иностранкой) режиссер постепенно осознает, какой тяжелой была жизнь ее семьи. Ее дед прошел несколько войн, вернувшись же с Отечественной, беспробудно пил, а бабушка, потеряв из-за послевоенного голода двоих малышек, вкалывала в колхозах.

Лучшим документальным фильмом «Артдокфеста» был назван короткометражный фильм «Пятерка» режиссера **Михаила Горобчука**, на протяжении многих лет снимавшего из окна, как его сосед по дому ухаживает за своими старенькими «Жигулями». Кажется, простой по сюжету фильм вызвал симпатию жюри фестиваля — учителя **Сергея Казарновского**, журналиста и дизайнера **Натальи Барбье** и поэтессы **Веры Полозковой**.

Премия «Лавровая ветвь» в номинации «За вклад в киноленту» получила режиссер **Марина Разбежкина**, а в номинации «Лучший арт-фильм» — ее ученица Беата Бубенец за тот самый «Полет пули», вызвавший немало этических споров в киносообществе и снятый без единой склейки за 80 минут.

Очень советую раз в год в декабре хотя бы на день вырваться на «Артдокфест», который теперь проходит не только в двух столицах (Москве и Санкт-Петербурге), но и Екатеринбург в «Ельцин-центре». Смотреть можно всё подряд — уровень кинофестиваля очень высок, это кино — не фикшн и глоток свежего реального воздуха в атмосфере придуманных киносажков. ♦



## МНЕНИЕ

### Неосязаемая красота озарения

О фильме «Жизнь с бактериями. Записки о микробиологии», победившем в номинации «Лучший научно-популярный, просветительский фильм»

Марина Аствацатурян,

ведущий рубрики в газете научного сообщества «Поиск» и научный обозреватель радиостанции «Эхо Москвы»



**Ф**ильм умный, красивый и с интригой, сохраняющейся до последних минут. Признаюсь, в какой-то момент я даже забеспокоилась, что загадочное поведение бактерии в образце № 33 при разведении ее лиофилизированной культуры так и останется необъясненным до конца просмотра. Но главный герой фильма, руководитель лаборатории микробной биотехнологии биологического факультета МГУ Андрей Шестаков и его команда, справились, раскрыли тайну, пусть польза этого открытия сегодня неочевидна, а может, и не будет ее вовсе. Это что касается интриги.

А умный фильм потому, что в нем четко высказано несколько очень важных мыслей. Бесконечность научного поиска — одна из них.

О красоте. В фильме на примере «жизни с бактериями» показана красота озарения, случающегося в жизни каждого настоящего ученого. Но это красота неосязаемая, хотя и завидная. А красота видимая — она в съемках, сделанных на Беломорской биостанции МГУ, месте, где сложилось научное мышление многих поколений биологов. В этих кадрах видна «рука» виртуозного подводного фотографа Александра Семёнова. ♦

Просветительская суть фильма — в представлении возможностей современной микробиологии. Эта наука стала гораздо шире прежнего описания бактерий — в основном патогенов, а если повезет — объектов эффективного воздействия антибиотиков. Микробы сегодня — надежда экологии, энергетики будущего и здоровья человечества. «Жизнь с бактериями» позволяет увидеть это без микроскопа. ♦



Виталий Манский. 12 декабря 2017 года. Фото из архива «Артдокфеста»

«Что есть красота? Сосуд она, в котором пустота, или огонь, мерцающий в сосуде?» — спросил когда-то поэт Заболоцкий. По мнению процитировавшей эти строки физика **Татьяны Бирштейн**, итоги конкурса стипендий «Для женщин в науке» показывают, что ответ на вопрос найден: все девушки-лауреаты представляют собой именно огонь в сосуде Науки. «Не будем вспоминать», — весело прокомментировала эти слова ведущая церемонии **Светлана Сорокина**, — что стихотворение называется «Некрасивая девочка». Зал начал смеяться, ведь все десять стипендиаток конкурса L'Oréal — очень красивые девушки, в день церемонии с прическами и платьями приобретшие еще большую грацию.

Торжественная церемония проходила в красивейшем Белом зале Государственного музея изобразительных искусств им. Пушкина в окружении картин выставки «Передвижники и импрессионисты. На пути в XX век» и музыкальным сопровождением пианистки из Болгарии **Пламены Манговой**.

«В этом году уровень участниц был очень высоким. В коротком списке было очень много физиков. Я сама физик, и мне это очень приятно, а в прошлом году было много химиков», — заметила Татьяна Бирштейн. — Конечно, выборка не очень большая, но она показывает, что физика и химия развиваются в одном ряду с биологией. Раньше мы опасались, что кандидаты на стипендию из физиков и химиков не пройдут через показатели цитирования биологов, но оказалось, что это не так. Несколько лауреатов конкурса стипендий этого года либо уже защитили докторские диссертации, либо собираются их защищать». Татьяна Максимовна пожелала всем победительницам хороших учеников. «Вы так активно и хорошо работаете в науке, что, думаю, для вас очень важно, чтобы и с учениками было интересно работать».

В свою очередь председатель жюри конкурса академик РАН **Алексей Хохлов** сообщил, что в этом году было подано почти рекордное число заявок — 452 — из 65 городов России. 28% было получено из Москвы, 12% — из Санкт-Петербурга, 8% — из Новосибирска, 5% — из Екатеринбурга, 4% — из Саратова.

Выходившие на сцену лауреаты конкурса стипендий 2017 года прежде всего благодарили своих учителей (как в школе, так и в науке), а также коллег и научных руководителей. Несколько девушек выразили признательность программе Президиума РАН «Молекулярно-клеточная биология», которая в начале 2000-х годов помогла вернуться в Россию ведущим ученым. «Это были те самые люди, которые научили нас работать на международном уровне», — отметила в своем выступлении **Надежда Воробьева**. «Благодаря этой программе я смогла остаться в России и создать группу», — рассказала **Алёна Макарова**.

«Не секрет, что заниматься наукой я прихожу [в МГУ] довольно рано. И когда в полвосьмого утра я вошел сегодня на физический факультет, то увидел портрет Ирины Алексеевны, которую до этого момента я никогда не видел, коллеги ее поздравляли с премией. Из этого объявления я узнал, что она работает на факультете в должности старшего преподавателя, читает лекции и ведет семинарские занятия на кафедре общей физики для студентов младших курсов», — сказал Алексей Хохлов перед тем, как генеральный секретарь L'Oréal **Жорж Шишманов** вручил Ирине Колмычек диплом лауреата и букет цветов.

«Мне хочется поблагодарить коллег моей лаборатории за чудесную атмосферу, в которой хочется работать», — заметила **Мария Турчанинова**. Ее маленький сын был на церемонии и радовался за маму. «Я хотела бы поблагодарить своих родителей, которые в свое время не



Слева направо: М. Турчанинова, О. Москаленко, А. Макарова, Е. Грайфер, О. Громова, И. Колмычек, Н. Воробьева, Н. Арутюнян, Е. Сафронова, Л. Кибис (фото пресс-службы премии L'Oréal)

## «Стеклянный потолок — это миф»

Так считают лауреаты стипендии L'Oréal-UNESCO

Наталья Демина

побоялись отпустить меня в самостоятельную научную жизнь. Спасибо программе L'Oréal! Для меня эта премия — очень большой стимул для дальнейшего продолжения работы в науке», — подчеркнула **Лидия Кибис**. Все лауреаты без исключения благодарили свои семьи, родных за веру, поддержку и любовь.

В то время как Алексей Хохлов рассказывал о научном вкладе каждой из десяти девушек-исследовательниц, Светлана Сорокина говорила об их хобби и увлечениях. Надежда Воробьева поразила всех тем, что занимается маунтинбайком, Мария Турчанинова — тем, что является кандидатом в мастера спорта по фигурному катанию, а **Екатерина Грайфер** воспитала знанием трех языков, в том числе корейского. Алёна Макарова успевает растить сына и дочь и заниматься морской аквариумистикой, **Екатерина Сафронова** любит создавать одежду, в том числе по собственным эскизам.

Уже после окончания церемонии за столиками с шампанским и десертами не раз речь заходила о разнице между мужчинами и женщинами в науке. «Несмотря на всё единство, мужчины и женщины думают по-разному, а разнообразие подходов везде полезно», — отметила Татьяна Бирштейн, вспоминая ту речь, которую она произнесла в 2007 году на церемонии вручения главной премии L'Oréal за выдающиеся достижения в области статистической физики полимеров.

Там был необыкновенный оркестр наполовину с европейскими, а наполовину с американскими инструментами. Одна певица пела в обычном стиле, по-европейски, а вторая пела, используя горловое пение, и это изумительно сочеталось. «И я тогда сказала, что этот оркестр демонстрирует необходимое разнообразие, и от сочетания

разного выиграли все». А девушки, лауреаты прошлых лет, напомнили Татьяне Максимовне, как она на их церемонии процитировала им строки Наума Коржавина: «Но кони — всё скачут и скачут. А избы — горят и горят».

Я спросила Татьяну Бирштейн и девушек-лауреаток этого года и прошлых лет о том, есть ли сейчас «стеклянный потолок в науке», о котором говорил в своем выступлении Жорж Шишманов. К моему удивлению, некоторые из опрошенных даже и не знали об этой концепции. «В России такого

нет, это однозначно. Когда муж был жив, то я не раз говорила, что я не только ученый, не только профессор, я еще мать и жена. А жена профессора — это отдельная профессия. И, наоборот, если жена — профессор, то про мужчину не скажешь, что он является мужем профессора».

Лауреат 2017 года химик **Лариса Кибис** считает, что в России «стеклянного потолка» нет, и как иллюстрация этого — большое число женщин — зав. лабораториями, заместителей директора и т. д. «Женщина в науке может спокойно развиваться, всё зависит от того, чего она хочет», — уверена Лариса. «До того уровня, до которого я в науке продвинулась, мне ничего не мешало, а дальше посмотрим», — заметила химик **Екатерина Грайфер**.

«Я впервые сегодня узнала о „стеклянном потолке“, поэтому я не знаю, может, я его уже разбила», — смеясь, сказала физик **Ольга Громова**. «В моем понимании нет никакого „стеклянного потолка“. В нашей организации женщины и мужчины вполне равноправны, и я знаю многих женщин, которые занимают руководящие должности», — констатировала **Ольга Москаленко**, работающая начальником управления научной деятельностью Саратовского госуниверситета.

«Мне кажется, не важно, женщина ты или мужчина в науке. Если тебе интересно заниматься исследованиями, то ты ими занимаешься», — уверена **Мария Турчанинова**. «А то, что женщине надо заниматься детьми и ее мыслительный „процессор“ тратит на науку меньше времени, чем у мужчины?» — спросила я ее. «Мой ребенок делит со мною все мои научные радости и совсем мне не мешает», — ответила Мария, показывая на своего маленького сына.



Татьяна Бирштейн (фото пресс-службы премии L'Oréal)

потолка нет, а в Европе всё меньше. Есть не потолок, а те трудности, с которыми сталкивается женщина в своей жизни», — считает Татьяна Максимовна. «Мужчине в науке проще, у женщины много вещей, которые она должна сделать помимо науки», — вторили ей девушки.

«У меня всегда было ощущение, как будто я впрыгиваю в последний вагон поезда. И чтобы мне занимать такое же место, как мужчина, я должна была на голову быть его выше. Если есть какая-то должность, то вероятность того, что ее дадут мужчине, больше, потому что „it's a man's world“. По крайней мере, в России», — считает химик **Галина Лукова** из Черноголовки, лауреат 2008 года.

Татьяна Максимовна с ней не согласилась, но, тем не менее, признала, что «когда у тебя маленькие дети, то для женщины главное — малень-

Генеральный секретарь L'Oréal в России Жорж Шишманов: «В этом году мир отмечает 150 лет со дня рождения Марии Склодовской-Кюри, которая была первой женщиной, получившей Нобелевскую премию, и которая, безусловно, является символической фигурой и примером для всех женщин-ученых. Я уверен, что программа L'Oréal-UNESCO «Для женщин в науке» поможет появлению нового поколения женщин-ученых, ведь около 100 лауреатов и тысячи стипендиатов по всему миру уже стали ее частью. Каждая из них сделала важные открытия в своей области, разбила „стеклянный потолок“, который всё еще сдерживает многих женщин и девушек в мире. Не забывайте, что науке нужны женщины. Женщины, которые совершенствуются в ней и расцветают. Женщина и наука — две важных основы современного общества, без которых не было бы ни прогресса, ни процветания».

«В науке многое зависит от тебя самого», — сказала Татьяна Бирштейн на прощание девушкам-лауреатам. «Вы для нас пример!» — отвечали ей стипендиатки. «Я уж не знаю, какой я сейчас пример», — засмеялась Татьяна Максимовна, которой вот-вот исполнится 89 лет. Но чуть ранее она с гордостью сказала, что стала уже дважды прабабушкой.

### Стипендиаты конкурса L'Oréal-UNESCO «Для женщин в науке» 2017 года

- **Наталья Арутюнян**, физик, выпускница МГУ, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. Института общей физики РАН (Москва);
- **Надежда Воробьева**, молекулярный биолог, выпускница МГУ, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Института биологии гена (Москва);
- **Екатерина Грайфер**, химик, выпускница НГУ, канд. хим. наук, науч. сотр. Института неорганической химии СО РАН (Новосибирск);
- **Ольга Громова**, физик, канд. физ.-мат. наук, выпускница ТГУ, PhD Бургундского университета (Дижон, Франция), профессор Физико-технического института Томского политехнического университета (Томск);
- **Лидия Кибис**, химик, выпускница НГУ, канд. хим. наук, науч. сотр. Института катализа СО РАН, преподаватель НГУ (Новосибирск);
- **Ирина Колмычек**, физик, выпускница МГУ, канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель физического факультета МГУ (Москва);
- **Алёна Макарова**, молекулярный биолог, выпускница Казанского государственного университета, канд. биол. наук, зав. группой Института молекулярной генетики РАН (Москва);
- **Ольга Москаленко**, радиофизик, выпускница Саратовского государственного университета, докт. физ.-мат. наук, начальник управления Саратовского НИУ (Саратов);
- **Екатерина Сафронова**, физхимик, выпускница Высшего химического колледжа при РХТУ, канд. хим. наук, ст. науч. сотр. Института общей и неорганической химии (Москва);
- **Мария Турчанинова**, иммунолог, выпускница Челябинского государственного университета, канд. биол. наук, науч. сотр. Института биоорганической химии РАН (Москва).

### Жюри конкурса:

**Алексей Хохлов** — председатель жюри, академик, вице-президент РАН; **Татьяна Бирштейн** — докт. физ.-мат. наук, профессор; **Ольга Виноградова** — докт. физ.-мат. наук, профессор; **Софья Георгиева** — докт. биол. наук, профессор, чл.-корр. РАН; **Ольга Донцова** — докт. биол. наук, профессор, академик РАН; **Михаил Егоров** — докт. хим. наук, профессор, академик РАН; **Сергей Недоспасов** — докт. биол. наук, профессор, академик РАН; **Александр Образцов** — докт. физ.-мат. наук, профессор; **Жорж Шишманов** — генеральный секретарь L'Oréal в России.

**О стипендии:** Соискательницами стипендии могут стать женщины-ученые, кандидаты наук в возрасте до 35 лет, работающие в российских научных институтах и вузах по следующим дисциплинам: физика, химия, медицина и биология. Критериями выбора стипендиаток являются научная значимость кандидата, практическая польза и осуществимость предложенного на рассмотрение жюри проекта, а также желание кандидата продолжать научную карьеру в России. Размер стипендии 2017 года — 500 тыс. руб. Подробнее см. на [www.lorealfellowships-russia.org](http://www.lorealfellowships-russia.org). ♦



Метаморфозы не по Овидию

Удивительные метаморфозы происходят на наших глазах с некоторыми учеными. Так, подвизающийся на ниве околонучной публицистики генетик Лев Анатольевич Животовский внезапно «мутировал» и, кажется, не способен «ревертировать». Он выпустил (уже двумя изданиями) возмутительно и непростительно скандальную брошюру «Неизвестный Лысенко» (Животовский, 2014, 2016).

Наукометрические показатели автора впечатляют: 205 статей, 8302 цитирования, индекс Хирша  $h = 35$ . Его деятельность отмечена почетными званиями и государственными и научными наградами: заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии ЛГУ, грамоты Министерства высшего образования РСФСР за учебник «Биометрия», лауреат Государственной премии РФ, лауреат премии им. И. И. Шмальгаузена в области эволюционной биологии РАН, лауреат журнала *Lancet* за лучшую статью года среди биологических и медико-биологических журналов мира за 2003 год, профессор кафедры генетики и селекции животных МСХА им. К. А. Тимирязева, профессор кафедры биологии Сахалинского государственного университета, приглашенный профессор Стэнфордского университета (США), приглашенный профессор Университета Тарту (Эстония), почетный профессор Университета штата Аляска, почетный профессор Университета им. Э. Кован (Австралия).

Несмотря на то, что брошюра Животовского вызвала вал разоблачительных критических публикаций со стороны ведущих генетиков и историков науки (Боринская, 2015), (Ястребов, 2016), («Новые знания», 2016) и общественные слушания (Демина, 2015), (Институт океанологии, 2015), издательство КМК выпустило второе издание (Животовский, 2016). Так что точка в этом вопросе не поставлена.

Всемирная безвестность Лысенко

Вот основополагающие тезисы-заключения Животовского: «Т. Д. Лысенко был в свое время крупным, известнейшим советским ученым» (с. 7), «Научные труды Т. Д. Лысенко знали тогда все биологи мира» (с. 47), «Трофим Денисович Лысенко — из плеяды крупных, всемирно известных советских ученых» (с. 99).

На самом деле, согласно указателю научных цитат WoF (Web of Science), за период с 1900 по 2017 год индекс цитирования научных работ Лысенко равен нулю, и ни одной его работы нет в этой базе данных.

Для сравнения: за тот же период индекс цитирования у Иосифа Абрамовича Рапопорта (1912–1990) со-



И. А. Рапопорт

<sup>1</sup> Фелония (англ. felony) — понятие в англосаксонской системе права, означающее серьезное преступление. Во времена феодализма термин означал проступок, наносивший необратимый урон чести.

# Фелония<sup>1</sup> Льва Животовского: апологетика Лысенко

Никита Хромов-Борисов, канд. биол. наук, член Комиссии по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме РАН



*Фелонии перед истиной в науке трудно распознать, ибо носят они скрытый характер и дьявол кроется в деталях, особенно когда лженаучные опусы выходят из-под пера маститых ученых, ранее не замеченных во лжи и подлоге, и потому доверчивые пользователи принимают их за истину в последней инстанции...*

ставляет 465 (без самоцитирований; число публикаций — 85). И это при том, что он был отлучен от работы в генетике на 10 лет — с 1949 по 1959 год — и его публикации возобновились лишь в 1960 году. Рапопорта вместе с Шарлоттой Ауэрбах (1899–1994) выдвигали на Нобелевскую премию за открытие химического мутагенеза.

Дело в том, что Лысенко не защищал диссертаций; у него 350 публикаций, но большинство из них — это ста-



Т. Д. Лысенко

тью и заметки в газетах, как центральных, так и периферийных (общим числом 249). Многие свои работы он публиковал сразу в нескольких газетах и журналах, переиздавал их и перепечатывал в сборниках своих работ. Подробности можно найти, например, у Сойфера (1993). В центральных газетах «Правда» (50 публикаций), «Известия» (15), «Труд» (10) печатались на полных разворотах многословные стенографические отчеты о его выступлениях наравне с докладами руководителей партии и правительства. У него практически нет публикаций в академических журналах. Кажется, единственным исключением является его невразумительный ответ в «Докладах АН СССР» (Лысенко, 1940) на разоблачительную статью А. Н. Колмогорова (1903–1983) «Об одном новом подтверждении законов Менделя» (Колмогоров, 1940). Все остальные (99 статей) — бесконтрольно в его собственном журнале «Ярловизация» (впоследствии переименованном в «Агробиологию», 31 статья) и 17 статей в «Докладах ВАСХНИЛ» и в 32 неизвестных мировой научной общественности нерецензируемых отраслевых и общественно-политических журналах. Названия этих журналов красноречиво говорят сами за себя — см. библиографический список основных работ Т. Д. Лысенко (Шрайбер и др., 1952).

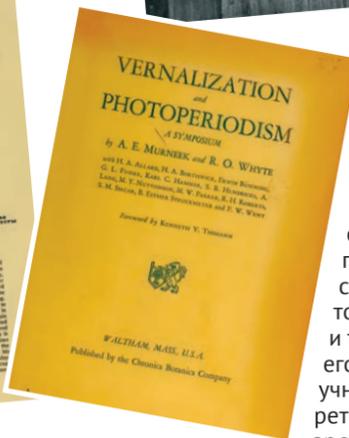
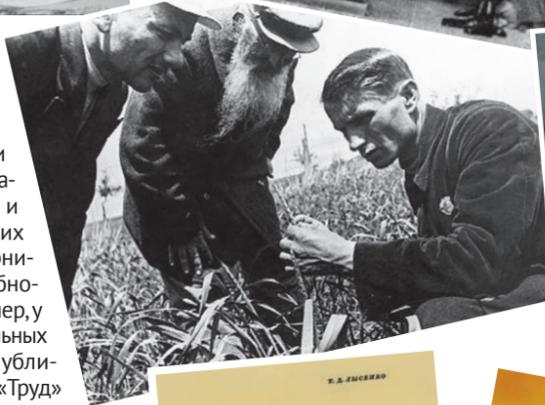
Как справедливо подметил Сойфер (1993), подавляющее большинство этих якобы научных трудов не содержат обязательных в науке разделов: цель и задачи исследования, материалы и методы, результаты, какие-либо табличные или графические их представления и их обсуждение и выводы. Вместо этого они перегру-

жены ссылками на «доказательства» никому неведомых крестьян, работников хат-лабораторий, чаще всего объединяемых автором одним словом «опытники», и мало-мальски научная аргументация заменяется бранью и неприкрытыми угрозами в адрес тех, кто осмеливался его критиковать, славословием Сталина, сталинского плана преобразования природы, партии и правительства, марксистско-ленинского материалистического учения, диалектического материализма (с обязательными ссылками на классиков марксизма, которые в списке литературы должны были занимать первые строчки), мичуринского передового биоло-

гиче- лено мной. — Н. Х.-Б.) то, что откроют только через много лет». «Гипотеза Ж. Ламарка о наследовании приобретенных признаков, которую отстаивал и Т. Д. Лысенко, молекулярной биологией признается возможной и даже важной». Животовский имеет в виду эпигенетику. На это достаточно парировать двумя фразами. Считать Лысенко предтечей эпигенетики — всё равно, что провозглашать алхимиков провозвестниками трансмутации химических элементов, ядерной физики и радиохимии. Эпигенетика невозможна без генетики, а Лысенко отрицал существование генов. Ср.: Захаров (2016).

Завязка — вся сказка. Развязка — страданье

В 1990-х годах в библиотеке Стэнфордского университета Животовский наткнулся на сборник трудов Международного симпозиума по ярловизации и фотопериодизму, состоявшегося в 1948 году в США (Whyte, Murneek, 1948). Авторами числятся 15 ведущих мировых специали-



стов по физиологии растений. Животовского, очевидно, буквально околдовал тот факт, что книга открывается копиями фронтисписа с портретом Т. Д. Лысенко и титульного листа его «основного научного труда» «Теоретические основы ярловизации», опубликованного в 1935 году. Портрет сопровождается якобы хвалебным панегириком Эрика Эшби (Eric Ashby). Далее в книге приведены портреты восьми ведущих физиологов растений (среди них — три российских): Hagg Ardell Allard (1880–1963) [22, 40–44], Anton Hendrik Blaauw (1882–1942) [3, 145–150], Wightman Wells Garner (1875–1955) [18, 40–43, 46–49], Николай Григорьевич Холодный (1882–1953) [13, 9–11, 23–25, 68–70], Johan Gustav Gassner (1881–1955) [4, 2–5], Georg Albrecht Klebs (1875–1918) [13], Трофим Денисович Лысенко (1898–1976) [11, 37–40], Николай Александрович Максимов (1880–1956) [6]. Здесь в квадратных скобках первые

бликованного в 1935 году. Портрет сопровождается якобы хвалебным панегириком Эрика Эшби (Eric Ashby). Далее в книге приведены портреты восьми ведущих физиологов растений (среди них — три российских): Hagg Ardell Allard (1880–1963) [22, 40–44], Anton Hendrik Blaauw (1882–1942) [3, 145–150], Wightman Wells Garner (1875–1955) [18, 40–43, 46–49], Николай Григорьевич Холодный (1882–1953) [13, 9–11, 23–25, 68–70], Johan Gustav Gassner (1881–1955) [4, 2–5], Georg Albrecht Klebs (1875–1918) [13], Трофим Денисович Лысенко (1898–1976) [11, 37–40], Николай Александрович Максимов (1880–1956) [6]. Здесь в квадратных скобках первые

«Эпигенетик» Лысенко

Животовский явно передергивает, наивно полагая, что «Т. Д. Лысенко, как и Ж. Ламарк, философски предугадал (выде-

цифры — число упоминаний этих исследователей в книге, а вторые — номера страниц, им посвященных.

В этой книге работы Лысенко фактически обсуждает только Уайт (R. O. Whyte) в своем вступительном обширном и всестороннем обзоре истории исследований по ярловизации, причем довольно критически и скептически (вопреки мнению Животовского). В частности, Уайт приводит недвусмысленное мнение Максимова, присланное в ответ на свой запрос: Максимов (1934) заявил, что возникших сомнений и противоречий достаточно, чтобы показать, что теория Лысенко далека от окончательной формулировки: «Один исследователь или группа исследователей вокруг него [Лысенко], конечно, не в состоянии решить все самые сложные проблемы физиологии развития» (с. 9). Несколько следующих цитат из этого обзора не оставляют сомнений в истинной критической оценке зарубежными авторами работ Лысенко: «Следует отметить, что Лысенко предположил, что низкая температура, используемая в методе ярловизации, является обязательным требованием для определенной фазы развития; только когда это требование выполнено, семена, рассада или растение могут перейти к следующему этапу. Эта строгая последовательность резко критиковалась физиологами в других странах» (стр. 8).

«Хотя мы согласны с тем, что условия обработки, изложенные Лысенко, практически правильны, считается, что подобные эффекты могут быть достигнуты при других температурах и что при подходящей корректровке условий роста и развития ярловизация может быть полностью исключена».

«Установлено, что условия окружающей среды после посева регулируют ход и темпы развития больше, чем предшествующая ярловизация, поэтому считается, что трудно провести надежное сравнение результатов ярловизации различных сортов. Сокращение времени, затрачиваемого на цветок, можно легче получить с помощью фотопериодического последдействия, хотя, как говорят, это приводит к снижению выхода. Розенбаум не рекомендует ни ярловизацию, ни фотопериодическую индукцию соевых бобов для использования практического фермера или селекционера в Германии» (с. 17).

Уайт подробно излагает результаты зарубежных авторов по проверке результатов и выводов Лысенко. F. G. Gregory и O. N. Purvis (их портреты также представлены в сборнике) в 1930е и 1940е годы провели тщательные полевые испытания по ярловизации с зерновой пшеницей, ячменем и овсом (по два сорта каждого), следуя инструкции Лысенко и Долгушина для агрономов. На площади 0,6 акра (= 2428 м<sup>2</sup> = 0,24 га) был проведен полный факторный эксперимент, в котором каждая обработка повторялась восемь раз, давая все 960 (6 × 10 × 2 × 8) делянок. Такой план эксперимента обеспечивает простоту и надежность статистической оценки параметров и уменьшает влияние погрешностей отдельных измерений на эти оценки. В этом эксперименте был достигнут высокий уровень точности статистических оценок (стандартная ошибка SE среднего урожая на акр составила менее 2% от среднего).

Было показано, что эффект ярловизации на урожай зерен не превышал 10% для сортов ячменя, 5% для овса, но не было никакого влияния на урожай пшеницы, и статистически значимыми были только результаты с двумя сортами ячменя (с. 28).

Вот выводы, к которым приходит Уайт в этом своем обзоре: «Исследования биологических процессов, связанных с яровизацией, почти достигли своего предела, особенно после очень тщательных исследований Gregory и Purvis. До тех пор, пока их гипотетический источник не будет обнаружен и его природа не будет определена, не следует ожидать успехов в этом направлении. Также не представляется вероятным, что метод яровизации сам по себе станет широко использоваться, за исключением, возможно, некоторых районов в таких странах, как СССР или Индия, где условия засухи или наводнений делают разницу в созревании на несколько дней раньше желательной целью. В странах, которые не испытывают экстремальных условий, низкотемпературная обработка не будет использоваться, а будут найдены лучшие генотипы, и поэтому она будет ограничена генетическими или аналогичными исследованиями; или в производстве садовых культур, где немного более раннее созревание может повысить экономическую отдачу».

Таким образом, в сборнике трудов Конференции по яровизации и фотопериодизму, который так заворожил Животовского, нет и намека на восхваление Лысенко.

Сам же Животовский признает: Лысенко «игнорировал методические приемы, развивавшиеся в рамках генетики и ставшие затем основой в экспериментальных исследованиях других дисциплин, — такие, как искусственная индукция мутаций, построение генетических карт, применение статистических методов анализа данных и др.» (с. 73).

Еще более парадоксально высказался другой защитник Лысенко, скрывающийся за псевдонимами С. С. Миронин и А. Мирон: «Достижения Лысенко в науке огромны. Они просто ненаучно оформлены» (Миронин, 2002–2004, 2007).

## Лысенко и разгром отечественной прикладной статистики

F. G. Gregory и O. N. Purvis раньше многих других оценили биологическую значимость работ Рональда Эймера Фишера (1890–1962), «гения, едва не в одиночку заложившего основы современной статистики» (A. Hald), и активно применяли его статистические методы в своих исследованиях.

Общезвестно, что Лысенко в своих работах фактически не использовал статистику. Единственной работой была статья «Влияние термического фактора на продолжительность развития растений» (1928), в которой он попытался использовать метод наименьших квадратов для описания обсуждаемой закономерности в виде сложной формулы, однако применял этот метод некорректно и был раскритикован коллегами. Во всех дальнейших работах Т. Д. Лысенко нет даже намека на попытку применения статистики в анализе результатов исследований. «После 1948 года... всякая попытка применить эти наиболее совершенные методы была полностью подавлена, и на само имя Фишера было наложено табу». «Всё, связанное с именем Р. Фишера, подверглось резкому осуждению и изгнанию» (Любищев, 2006).

Известна лысенковская лженаучная максима: «Изживая из нашей науки менделизм-морганизм-вейсманизм, мы тем самым изгоняем случайность из биологической науки. Нам необходимо твердо запомнить, что наука — враг случайностей» («О положении в биологической науке» (1948), см. также Шейнин, 2001). «Нас, биологов... не интересуют математические выкладки, подтверждающие практически бесполезные статистические формулы менделистов». «Мы, биологи, не желаем подчиняться слепой случайности (хотя и математически допускаемой) и утверждаем, что биологические за-

кономерности нельзя подменять математическими формулами и кривыми» (из ответа Лысенко Колмогорову (Лысенко, 1940)).

Еще один эпизод. Лысенко поставил перед своей аспиранткой Н. И. Ермолаевой задачу: доказать, что законы Менделя не подтверждаются экспериментом. Результаты ее опытов вышли под недопустимо вызывающе оскорбительно-язвительным заголовком «Еще раз о „гороховых законах“» (Ермолаева, 1939). Статью венчала реплика «От Редакции: Публикуемые материалы работы тов. Ермолаевой с классическим объектом менделизма — горохом — еще раз показывают всю несостоятельность учения менделизма об однитипности „расщепления“ в отношении 3:1». Фактический объем работы сопоставим с менделевским — в общей сложности автор подсчитала около 8 тыс. горошин. Она даже оперировала таким статистическим понятием, как «ошибка опыта», но ошибочно полагала, что наблюдаемые соотношения должны укладываться в пределы  $\pm 1$  ошибка. Говоря современным языком, автор считала, что число успехов  $m$  (вероятность которых равна  $p$ ) в  $n$  биномиальных испытаниях всегда должно удовлетворять неравенству  $|m - np| \leq \sqrt{npq}$  (где  $q = 1 - p$ ). На самом деле, вероятность нарушения этого неравенства равна примерно 1/3. Статистическая безграмотность Ермолаевой имела ту положительную сторону, что она всегда могла найти много «нарушений» закона Менделя, так что обстоятельство, в которых она работала, видимо, не вынуждали ее к какой-то систематической фальсификации результатов.

На эту работу выдающийся генетик Александр Сергеевич Серебровский (1892–1948) обратил внимание не менее выдающегося математика Андрея Николаевича Колмогорова (1903–1987), который проанализировал ее результаты. Колмогоров подметил, что «Менделевская концепция не только приводит к... простейшему заключению о приближенном соблюдении отношения 3:1, но и дает возможность предсказать, каковы должны быть в среднем размеры уклонений от этого отношения» и показал, что варьирование расщеплений, которые получила Ермолаева, удовлетворительно согласуются с теоретически ожидаемым, т. е. ее данные, «вопреки мнению самой Н. И. Ермолаевой, оказываются блестящим новым подтверждением законов Менделя». До Колмогорова никто не проводил такой анализ варьирования генетических расщеплений, и поэтому он с полным правом назвал свою статью «Об одном новом подтверждении законов Менделя» (Колмогоров, 1940, 1986). Спустя 68 лет ученики учеников Колмогорова провели более детальный статистический анализ данных Ермолаевой (Барабашева и др., 2008). См. также Леонов (1999), Гольдфаин (2007).

**Забаненный ГОСТ.** В целях некоторого упорядочения агрономических исследований в 1946 году был разработан и напечатан в качестве рекомендуемого стандарт по методике сельскохозяйственных полевых опытов (ГОСТ 3478-6). Однако по требованию руководства ВАСХНИЛ, признавшего этот стандарт нарушающим свободу исследования, тираж его был

уничтожен. В 1946 году президентом ВАСХНИЛ был академик Т. Д. Лысенко, который за год до этого получил звание Героя социалистического труда.

Таким образом, «лысенковщину нельзя сводить только к запрету на генетику. Достигнув своего апогея в середине прошлого века и став воистину национальной биологией и медициной, лысенковщина изуродовала и методологию этих наук, изгнав из них, в частности, математику и в первую очередь статистику» (Леонов, 1998–2003).

## Две большие разницы

Вторым по важности источником информации о якобы позитивном мнении зарубежных ученых о Лысенко для Животовского явилась книга «Scientist in Russia» («Уче-



Н. И. Вавилов

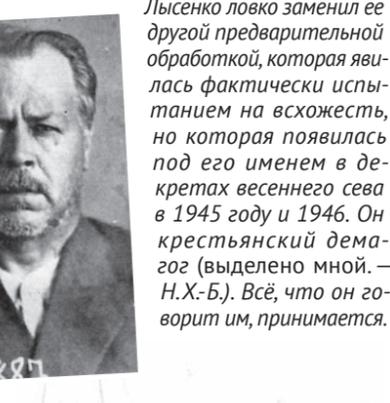
ный в России») сэра Эрика Эшби (Eric Ashby, 1904–1992). Небольшой фрагмент из этой книги помещен под портретом Лысенко на фронтисписе указанного сборника. Животовский выдирает из этой книги цитаты, и в результате формируется вот такой образ Лысенко: «Он крестьянин и понимает крестьян... Он лидер деревни. Что он говорит им — то претворяется в жизнь. И он олицетворяет диалектический материализм в действии; он дает колхозам практическую философию... Миссионеры этой веры должны быть менее утонченны, чем средний интеллигентный и хорошо образованный ученый» (с. 23).

«Он очень проницательный и умный практик-агроном. Когда в эту войну была нехватка картофеля, он организовал кампанию по выращиванию его из кусочков клубней. Она оказалась успешной. Когда на Украине упали урожаи картофеля, он предложил высаживать клубни не весной, а летом — прием, практикуемый в других частях света; и это работало. Когда он увидел, как тонкий покров снега сносится ветром с полей Сибири, он потряс всех своим предложением сеять по стерне. И снова — это работало» (с. 46).

В 1944 году австралийское правительство по инициативе министра иностранных дел послало Эшби на год в Москву в качестве научного советника (консультанта) в составе австралийской дипломатической миссии. Помимо официальных технических отчетов, которые Эшби отправлял своему правительству, он собрал много другой информации, представляющей интерес для ученых. Книга «Ученый в России» явилась неофициальным обзором, в котором, как он писал, «содержится материал, который я не обязан баль-

замировать в mimeографированных отчетах». Благодаря своей настойчивости, он сумел посетить многие научные учреждения и познакомился со многими советскими биологами, в том числе ведущими генетиками А. С. Серебровским, Н. П. Дубининым и А. Р. Жебраком. Эшби несколько раз встречался с Лысенко, посещал его лаборатории, наблюдал за экспериментами, разговаривал с сотрудниками и прослушал его лекцию. Книга Эшби — непреходящей ценности документальное свидетельство искреннего и доброжелательного наблюдателя за состоянием науки в Советской России (Кременцов, 1996).

И вот что на самом деле писал Эшби, без купюр: «Когда предварительная обработка зерна низкими температурами... оказалась большой неудачей,



Лысенко ловко заменил ее другой предварительной обработкой, которая явилась фактически испытанием на всхожесть, но которая появилась под его именем в декретах весеннего сева в 1945 году и 1946. Он крестьянский демагог (выделено мной. — Н.Х.-Б.). Всё, что он говорит им, принимается.



И он олицетворяет диалектический материализм в действии; он обеспечивает практическую философию колхоза. Если бы большевики не верили, что человек может переделывать свои урожаи, свой скот и даже самого себя, они не были бы там, где они находятся сегодня. Миссионеры этой веры должны быть менее изоциренными, чем средний лощеный и хорошо образованный академик. Это, на мой взгляд, одна из причин, по которой Лысенко и его школу спокойно терпят» (Ashby, 1947).

Чтобы окончательно развеять заблуждения относительно якобы позитивного мнения Эшби о Лысенко, следует привести несколько выдержек из его книги (к которой апеллирует Животовский): «Политика играет очень незначительную роль в выборах академиков. Лишь изредка человек избирался в Академию по политическим мотивам, а не за интеллектуальные заслуги, в частности, пресловутый академик Лысенко; но эти редкие и вопиющие исключения не серьезно ослабляют внушительную интеллекту-

альную силу Академии». «Только одна наука, генетика, была подвергнута пагубному влиянию политики; но тело науки в России здорово, и даже это язвенное обострение лысенковщины постепенно выскабливается из российской биологии».

«Под вдохновенным руководством Н. И. Вавилова Ленинская академия (ВАСХНИЛ) стала огромным стимулом для сельскохозяйственных исследований в России; но под председательством Т. Д. Лысенко для нее, похоже, наступили черные дни».

«Все сочинения Лысенко написаны на русском языке, но при этом на очень неясном русском». Характерным для стиля письма Лысенко «является не отсутствие логики, а смешение логических и алогичных приемов». «Поэтому иностранцам невозможно получить точные сведения о доказательствах, на которых основываются его утверждения. Он основывает свои аргументы, ссылаясь на авторитеты, осуждая ересь и обращаясь к полезности как к критерию истины».

«Лысенко и его ученики могут осудить работу не из-за ее [научной] слабости, а только потому, что она подпадает под одну из нескольких ересей. Главные ереси: любой идеализм, основанный на работе Беркли или Канта; любой формализм, основанный на работе Менделя или Вейсмана; любая работа, выполненная под влиянием капитализма (помощник Лысенко, Презент, говорит о „огромном социально-классовом значении нашего спора“); любая работа, испорченная теизмом (того, что Мендель был священником, достаточно, чтобы дискредитировать его эксперименты); фашизм (любая теория, которая поддерживает врожденную гетерогенность любой или растений, является фашистской); и, наконец, „абиологизм“, который заключается в применении к биологии несоответствующих методов, таких, как математика. Когда было продемонстрировано, что работа одной из учениц Лысенко была статистически неубедительна, Лысенко ответил, что „мы биологи, не хотим подчиняться слепой случайности... мы утверждаем, что биологические закономерности не похожи на математические законы“».

«Высказывания Лысенко получили качество ex cathedra (непререкаемых), что обычно присуще диктаторам или святым. Те, кто его хорошо знал, описывали его как Савонаролу. Он добился признания не трудоемкими экспериментами и строгой логикой, но с оружием средневекового схоластика, обращаясь к авторитету официальной философии и фанатично борясь с еретиками. И он утверждает, что его успех в применении науки к сельскому хозяйству доказывает, что его теории верны». «Работы Лысенко — это использование диалектики в науке для политических целей... Лысенко мог бы отлично поработать для России. Но основная часть его представлений о генетике должна быть отвергнута как порождение средневекового разума с использованием почти средневековой техники». «Это привело Лысенко к самой ядовитой вспышке обскурантизма в науке со времен Средневековья».

Кратко свое недвусмысленно отрицательное мнение о Лысенко Эшби повторил в 1982-м (Ashby, 1982). В других статьях и письмах Эшби можно найти дополнительные резко критические высказывания о Лысенко и лысенковщине (см., например, Кременцов, 1996).

«Инкарнация Лысенко» (Голубовский, 2015), «эксгумация лысенковщины» и ее «реабилитация» (Захаров, 2011) — всё суть фелонии против науки, исторической истины, интеллекта и человека.

Список литературы см. в публикации на сайте [trv-science.ru/hromov-borisov-o-lysenko](http://trv-science.ru/hromov-borisov-o-lysenko)



# «Теологию можно преподавать, но не следует внедрять»

Наш разговор с религиоведом, библистом, доктором культурологии, профессором Центра изучения религий РГГУ Анной Шмаиной-Великановой состоялся вскоре после присуждения митрополиту Илариону (Алфееву) антипремии ВРАЛ, учрежденной порталом «Антропогенез.ру» и фондом «Эволюция» и вручаемой «за вклад в российскую науку». Беседа шла не только о сущности и российской специфике теологии, но и о тех острых конфликтах, что вызывает вторжение новой специальности в научную и педагогическую среду. Вопросы задавали Максим Борисов и Наталия Демина.



А. Шмаина-Великанова и М. Борисов. Фото Н. Деминой

## Богословие, теология, религиоведение...

**М. Б.:** Вы считаете, что религиоведение — это не то же, что теология, это другая вещь?

**А. Ш.-В.:** Третья. Или, если угодно, другая. Теология — сложное явление, такое же, например, как философия. Она состоит по меньшей мере из двух частей. Точнее, когда мы говорим о теологии, мы зачастую не различаем двух значений этого термина. И меня удивляет, что даже высокообразованные люди не знают, что теология — это то же, что и богословие. Достаточно перевести «теос» + «логос» на русский язык — и получится «богословие». Теология без всяких оговорок является наукой в той своей части, где она занимается изучением источников, изучением текстов, написанных о Боге. Эта часть требует специальных знаний: древних языков, палеографии, истории, огромного массива научной литературы и пр. Она может быть квалификационно проверена. Так, человек не знающий иврита, не может получить степени по Кумранским рукописям. Вторая часть, где исследователи рассуждают о Боге, делают попытку сформулировать в словах какое-то видение Бога (или его небытия, если речь идет об атеистической теологии), не является наукой (так как существование объекта исследований не может быть доказано), но является дисциплиной. Доказательство бытия Божия Ансельма Кентерберийского относится к той же дисциплине, что и опровержение его Кантом («воображаемые талеры»). Эта дисциплина тоже требует знаний, дара и добросовестности. Можно ли по этой дисциплине присваивать степени? Да, если мы присваиваем степени по истории философии. Религиоведение — это научная дисциплина, которая изучает сферы духовной жизни человека — точно так же, как физиология изучает процессы в теле человека. Религиоведение — это гуманитарная наука, которая в этом смысле ничем не отличается от филологии, истории... Религиоведение описывает обряды, как этнография или антропология, описывает тексты, как филология, и т.д. Это научная дисциплина в самом узком смысле слова.

**М. Б.:** В ваковский список была введена специальность «теология», но до этого там уже присутствовало «религиоведение». Насколько осмысленно добавлять «теологию»?

**А. Ш.-В.:** «Религиоведение» появилось недавно, своих диссертационных советов не имеет. В советское время, насколько я понимаю, оно было внутри истории. Опять же, смотря какое советское время. Когда моя мама училась в университете (она поступила в 1952-м), каталожный ящик «История религии» был вынут из каталога Исторической библиотеки. Ни одной книги на эту тему нельзя было получить.

В «позднесоветское» время усилиями наших замечательных мифологов и религиоведов был создан великий монументальный труд «Мифы народов мира», энциклопедия, которой наша культура может гордиться.

Авторы энциклопедии свою духовную стойкость (помимо своих научных знаний и талантов) вложили в то, чтобы писать в советских условиях без оглядки на установку разоблачать религию, мифологию и т.д. Изучать, а не разоблачать — такой девиз.

**М. Б.:** Получается, был промежуток с восьмидесятых до последнего времени, когда у нас уже существовало «религиоведение», уже были люди, работавшие в этой сфере. Вы же тоже формально имеете эту специализацию... Чем это не устраивало исследователей, зачем нужно было добавлять теологию?

**А. Ш.-В.:** Я думаю, что инициатива появления ваковской дисциплины «теология» родилась вовсе не у исследователей-религиоведов. Скорее всего, это начальственная инициатива. Диссертационный совет по «философии, религии, религиоведению» в Институте философии РАН возник в позапрошлом году. Никто до тех пор не защищался по этому направлению. Всё это очень ново, даже слово «религиоведение». Я помню, когда нострифицировала документы — я кончала религиоведческое отделение в Иерусалимском университете, — у меня в русских документах стояло «Comparative Religion Studies». Потому что в министерстве не знали, как это перевести, чтобы нострифицировать.

**М. Б.:** То есть ситуация такова: появилось религиоведение, исследователи могли защищаться и работать по этой специальности, и буквально через год-два появляется теология?

**А. Ш.-В.:** Ну не год-два, а десять-пятнадцать лет. Центр изучения религии РГГУ под руководством Николая Витальевича Шабурова, в котором я имею честь работать, появился в 1995–1996 годы как знамя нашей свободы, и это было совершенно уникально, это было самое первое светское учебное заведение такого рода. Вы понимаете, сколько проходит времени после того, как начинается учебный процесс и выпускники решаются защищать докторские диссертации? Сначала надо выучить студентов, потом кто-то из них защитит кандидатскую, потом докторскую, а уже затем эти люди смогут других назначать кандидатами и докторами. Даже двадцать лет для этой процедуры — маленький срок.

**М. Б.:** В чем скандальность этой ситуации, как мне кажется: вы же понимаете, что многие «естественники» сравнительно легко смирились бы с существованием религиоведения как светской специальности, но у них вызывает отторжение теология или богословие. Даже сами слова.

**А. Ш.-В.:** Я глубоко благодарна естественникам, что они готовы смириться с существованием религиоведения. Однако их не спрашивают. Приходится мириться, например, с наличием вирусных инфекций, хотя было бы лучше без них. Они просто существуют. И существуют религиозные аспекты жизни человека. А потому существует и религиоведение. И теология. Они есть. Поэтому я и говорю, что сама постановка вопроса о праве теологии на существование — результат неве-

жества. И доказывает необходимость изучения теологии или хотя бы общих сведений о ней. Невежество — всегда плохо. Но это невежество получает оправдание в том (и отчасти я солидарна с некоторыми учеными невеждами), что ничто не должно вводиться принудительно. Знание, получаемое насильственно, не усваивается или по крайней мере не идет на пользу — как принудительное питание.

**М. Б.:** Может, найти какой-то консенсус в научном сообществе, не держаться за название?

**А. Ш.-В.:** Вы зря предполагаете, что я ратую за какой-то консенсус в этом вопросе. Я ратую единственно за истину.

**М. Б.:** «Не мир, но меч»?

**А. Ш.-В.:** За истину, которая в теологии может быть совершенно недостижима, но достижима в терминологическом споре. Первое, что я считаю по поводу теологии: в других условиях не было бы ничего худого в том, чтобы в России, как и в других культурных европейских странах, в университетах были бы теологические факультеты, на которые поступали бы по желанию, через испытания, и диплом получал бы только тот, кто в самом деле изучил эту дисциплину И в этом смысле она ничем не отличалась бы от минералогии или античной палеографии.

**М. Б.:** Это хорошо, если бы у нас были частные университеты, которые спонсировали теологию...

**А. Ш.-В.:** Почему только частные? Если минералогию спонсируют госвузы, пусть спонсируют и теологию.

**М. Б.:** Зачем спонсируют минералогию — это понятно, а вот теологию... Если историю или религиоведение — это люди понимают, а вот теологию (богословие)... Почему этим должно заниматься государство?

**А. Ш.-В.:** Они не понимают, потому что они не знают, что такое теология, и поэтому думают, что это спонсирование пропаганды. Почему они так думают? Потому что государство спонсировало научный коммунизм. В действительности университеты существуют на деньги налогоплательщиков, а не начальства. И там изучают науки, т.е. разные способы получения истины, а не идеологию. Истина об Оригене не менее нужна человечеству, чем истина о нефти и газе. Она самоценна.

**М. Б.:** Если в руки таких людей, как митрополит Иларион или священники Дмитрий Смирнов или Всеволод Чаплин (чья имена вы постоянно слышим), попадет возможность определять, кто будет работать в теологии, я очень сомневаюсь, что у вас и ваших коллег останется возможность работать в этой системе.

**А. Ш.-В.:** Я сказала «в других условиях». В условиях демократического свободного общества, в котором, например, Лев Маркович Шлосберг был бы у нас премьером — я уверена, что он бы с этим отлично справился. Он нисколько бы не препятствовал существованию теологического факультета, если научное сообщество — преподаватели, сотрудники, студенты, собравшиеся для совместного изучения истины, — этого бы хотело. Только в этом случае. Это необходимо и достаточно. Так возникают университеты. Это пункт первый.

Пункт второй: я уже сказала, что, говоря о дисциплине «теология», мы должны различать в ней два разных объекта, скрывающихся под одним названием, как, например, дело обстоит с философией. Какую книгу по философии вы встречаете чаще? Книгу на тему о том, «почему что-то есть взамен того, что ничего бы не было», или книгу о первых вариантах критики «Чистого разума»? Разумеется, второго типа, т.е. в сущности не философскую книгу, а книгу по истории философии.

Точно так же обстоит дело с теологией. Огромная часть трудов, выходящих под этих грифом, представляет собой историю теологии, а не теологию. Если можно писать, защищать диссертации, издавать книги о Петре Абеляре (он был теологом, а мы о нем пишем как о философе), то почему нельзя заниматься исследованиями трудов Фомы Аквинского или противника Абеляра Бернарда Клервоского? Почему нельзя анализировать их тексты? Издавать, сопоставлять, изучать? В этом смысле теология выступает как обычная наука.

Поскольку большинство теологических текстов написано давно, на редких языках, многие не изданы — люди не стремились к публикациям или жили при исламе, — то изучение таких текстов требует огромных знаний. Знания языков: коптского, сирийского, древнеармянского, древнегрузинского, — умения читать и слышать между собой рукописи. Я уже не говорю о таких «мелочах», как, например, авестийский, санскрит, древнекитайский языки.

Это сразу не выучишь, это не падает с неба. Необходимо долгое обучение и серьезное изучение текстов. Почему это не может быть научной дисциплиной, по которой присуждаются степени?

**М. Б.:** Основная проблема даже не терминологическая, хотя именно термины выявляют эту проблему, на самом деле проблема — социальная. Часть ученых видит, что всё это зависит на самом деле не от того, «как мы лодку назовем», а от того, кто этим процессом будет управлять и как они понимают свои потребности и прочее. Если бенефициар, например, РПЦ...

**А. Ш.-В.:** Никто из этих ученых-естественников, судя по тому, что они пишут, ничего не знает об этой дисциплине. Если мы говорим, что физика — очень плохая наука, потому что в Берлинской академии наук в настоящее время правит негодяй, хоть и Нобелевский лауреат, Филипп Ленард, то мы неправильно понимаем, что такое физика. И даже если мы говорим, что физика — замечательная наука, потому что физиком был лучший ученый всех времен и народов Альберт Эйнштейн, мы всё равно неправильно понимаем, что такое физика, потому что не персональный состав определяет дисциплину, а совсем другие вещи.

**М. Б.:** Вы же сами видите большую разницу в бытовании теологии и богословия у нас и у «них». Мы же совершенно согласны с тем, что, если каким-то чудесным образом то, что есть на Западе, взять и насадить на нашу почву, то всё будет замечательно. Но в нашей реальности основным бенефициаром всех этих изменений в результате оказывается наша родная РПЦ.

**А. Ш.-В.:** Основным бенефициаром арийской физики была партия наци-

стов, тем не менее это не причина отменять физику.

**М. Б.:** Но мы можем принимать какие-то решения. Поддерживать или не поддерживать ту или иную позицию.

**А. Ш.-В.:** Я думаю, мы должны принимать решения, изучив сначала вопрос, по которому мы хотим принять решение. Теология на 99% состоит из истории и филологии, которые действуют под названием «теология», потому что изучаются теологические тексты.

**М. Б.:** На 99% из религиоведения? Условно.

**А. Ш.-В.:** Нет. Религиоведение — это комплексная дисциплина, которая включает в себя это как одну из частей. Теология — это не наука о человеке. Религиоведение — это наука о человеке. Теология не занимается вопросами о том, например, что такое переживание молитвы в ментальной деятельности человека. И одинаково ли оно у шамана и у кармелитки. Этим занимается религиоведение, а теология не занимается.

**М. Б.:** Именно шаманами или вообще переживаниями?

**А. Ш.-В.:** Религиозными переживаниями. Психология не часть теологии, но вполне может быть необходимой частью этнографии и антропологии и как таковой — религиоведения. Теология в прикладном смысле, в первом, о котором я говорю, занимается текстами богословов предыдущих эпох. Если это будет текст о молитве, она будет говорить о молитве, если это текст о литургии — о литургии, о Библии — о Библии. Но она не самостоятельна в том же смысле, что и филология.

Как сказал Сергей Сергеевич Аверинцев в свое время: «Филология — это служба понимания». И теология тоже «служба понимания». Ансельм Кентерберийский что-то написал, а я стараюсь его понять. Для начала — понять, потом — издать, потом — перевести, потом — прокомментировать и написать об этом сочинении.

**М. Б.:** Есть какой-то еще элемент в теологии, который относится к такой вероучительной практике. Грубо говоря, когда нужно решить, кто такой еретик, еретик ли он, с соответствующими выводами.

**А. Ш.-В.:** Это компетенция не науки, а Вселенского Собора. И никакой не дисциплины. Так же, как философы не отправляли легальных марксистов на расстрел, как, например, Давида Рязанова, это делал товарищ Сталин. Даже самого плохого философа типа Павла Юдина или Фёдора Константинова мы не можем обвинить в том, что они решили судьбу Рязанова.

**М. Б.:** Что же есть в теологии того, чего не хватает в религиоведении?

**А. Ш.-В.:** Сейчас я к этому перейду. Вторая часть, которая в процентном отношении к первой ничтожна — как паштет из рябчика и лошади, сделанный по рецепту «один рябчик и одна лошадь», — состоит из новых высказываний о Боге. Так вот, до сих пор я говорила о лошади (т.е. истории теологии), а сейчас переходим к рябчику (собственно теологии). Так же, как в философии, где помимо изучения Канта, Гегеля, кого угодно, существует возможность появления нового Канта или Парменида. Очень редкая и непредсказуемая. ▶

► Существуют люди, которые способны сказать нечто новое о Боге. Мы называем их богословами или теологами. Этим людям очень мало. Они тоже должны обладать колоссальными знаниями и чуткой совестью, чтобы не говорить уже сказанное, потому что тогда они переходят в предыдущую категорию, когда они должны говорить не как они сами думают о Боге, а что они думают по поводу того, что думает Фома Аквинский или Григорий Богослов.

**М. Б.:** А в рамках философии они не могут сказать эти же вещи?

**А. Ш.-В.:** Вероятно, что-то могут, но мы же не назовем Аристотеля богословом. Хотя он говорит о боге. То есть у него есть богословские высказывания, но он философ. Мы обыкновенно выделяем анатомию человека, например, и занимаемся ею специально, а не одновременно с беспозвоночными. То есть предмет существует, предмет теологии — Бог, как предмет геологии — Земля.

**М. Б.:** Вы понимаете, что это — очень редкий, «штучный» товар, особенно в наше время? Насколько я понимаю, лишь в начале XX века существовали настоящие русские теологи-мыслители. В наше время, наверное, формально тоже существуют те, кто считает себя богословом в философском смысле, но, насколько я знаю из откликов из этой среды, с этим сейчас очень плохо.

**А. Ш.-В.:** Это очень редкое явление, разумеется. «Всё прекрасное так же трудно, как и редко», — заметил еще Спиноза. Но я бы сказала, что богословов, как и, например, поэтов, растить напрямую нельзя. Можно только создавать для их появления образовательную среду. Однако то обстоятельство, что сейчас нет в живых ни Ландау, ни Лившица, ни Тамма, не является основанием для закрытия физфака.

**М. Б.:** Среди современных физиков есть достаточно серьезные фигуры...

**А. Ш.-В.:** И среди теологов есть много серьезных фигур.

**М. Б.:** А кто?

**А. Ш.-В.:** Я пока говорю именно об исследователях теологии, историках, филологах на этой ниве, а не о религиозных мыслителях. И здесь мы переходим прямо к премии ВРАЛ. Потому что на данном этапе в России среди известных обществу статусных представителей Московской Патриархии есть только один серьезный теолог этого типа. Это митрополит Иларион (Алфеев). Присуждение именно ему премии ВРАЛ представляет собой фантастическое «попадание в молоко», если говорить о специализации.

## Премия ВРАЛ

**А. Ш.-В.:** Организаторы этой премии могли бы взять любого архиерея, взяв его работу о проповедях... скажем, митрополита Макария, и заявить: «Научного содержания в этой диссертации мало, культура невысока, библиография только по-русски». Вместо этого выбрали митрополита Илариона. А может ли кто-то из тех, кто присудил эту премию по лженауке, взять докторскую диссертацию Илариона и обсудить с ним древнесирийскую теологию?

**М. Б.:** Насколько я знаю, сама номинация премии была сформулирована совершенно безотносительно к каким-либо научным достижениям Илариона, никто не выражал никаких претензий к научным качествам его работ... То есть, во-первых, его номинировали за его организационную деятельность, а во-вторых, он является олицетворением всего того, что не любят «естественники», заведует диссертационным советом по теологии в МИФИ...

**А. Ш.-В.:** Я бы сказала, что вашими словами, с которыми я полностью согласна, вы подписали этому решению жюри смертный приговор. Нельзя осудить или оскорбить человека за то, что он что-то олицетворяет. Потому что присуждая какую-либо пре-

мию мы должны руководствоваться только соображениями истины. Кто заслуживает этой премии? Если Семёнова танцует хуже Улановой, то премию надо присудить Улановой, хотя она спит с Завадским, а не с Калининым. И тут не может быть двух мнений. Должны же оставаться какие-то зоны, участки нашей жизни, в которых всё честно!

**М. Б.:** ВРАЛ, как я понимаю, оценивает именно организационную деятельность.

**А. Ш.-В.:** Нет, нет! Там написано: «За лженауку!» Какую организационную деятельность ведет Фоменко? Он покойный человек, он математик.

**М. Б.:** Нет, подождите. Это человек, который активно пропагандирует лженауку, он не просто написал что-то, он именно что ее распространяет. Проблема в том, что смысл всех этих премий «по гамбургскому счету» — получить какой-то социальный фидбэк. То есть люди должны об этом услышать, ужаснуться и...

**А. Ш.-В.:** Тогда мы возвращаемся к предыдущему: о чем же они должны услышать? Я полагаю, что услышали они, что жюри испугалось дать премию Мединскому.

**М. Б.:** Вы решаетесь обвинять людей в каких-то неблагоприятных чувствах и поступках? Я думаю, что мы должны быть очень осторожны в этом отношении.

**А. Ш.-В.:** Да, но я говорю не о людях, а о впечатлении, которое производит на меня как на стороннего человека решение жюри. Я бы была осторожна, если бы они сказали, допустим, что в этом году жюри оказалось под давлением и премию присуждать не может. Я бы их поняла. На них было оказано давление.

**Н. Д.:** Братья Соколовы сказали, что они не могли внести Мединского в список номинантов, потому что не хотят политизации премии. Я считаю, что они были не вправе так поступать. Они всерьез считали, что Мединский — это политизация премии ВРАЛ, которой они не желают.

**М. Б.:** Иларион — это еще большая политизация.

**А. Ш.-В.:** Совершенно верно.

**Н. Д.:** Но почему они не дали людям решать, достоин Мединский премии ВРАЛ или не достоин? Они не дали ни народу, ни жюри это решить.

**М. Б.:** Это достойно отдельного разбирательства.

**А. Ш.-В.:** Да. Я продолжу. Имеется эта премия. И были высказаны следующие аргументы: что она, во-первых, может быть присуждена за лженауку, но в этом митрополита Илариона не может обвинить ни один человек. Допустим, последние годы он больше занимается популяризацией. Но популяризация науки — это не то же самое, что лженаука, иначе мы должны были бы застрелить Шрёдингера за книгу «Что такое жизнь с точки зрения физики?».

**Н. Д.:** А вы можете сказать, что Иларион сделал для науки?

**А. Ш.-В.:** Он издал, перевел и прокомментировал новые гимны великого богослова Исаака Сирина, который известен широкой публике, например, из «Братьев Карамазовых», его любил Достоевский. Это особенно важно потому, что об этих гимнах знали, о них писали, говорили, но их самих никто не находил. Это первое.

**М. Б.:** Но это не пример собственных идей.

**А. Ш.-В.:** Безусловно. Я же сказала, что это — теология в смысле «истории теологии». Это чистая наука, он сделал это прекрасно.

**М. Б.:** А собственные идеи у него были?

**А. Ш.-В.:** О Боге? Нет. И, мне кажется, митрополит Иларион на это не претендует. Он — ученый.

**М. Б.:** А есть философы-богословы в современной русской теологии?

**А. Ш.-В.:** Я думаю, что есть, но этот вопрос мы оставим, потому что эти люди не стремятся к получению никакой степени.

**М. Б.:** Но ведь нормальная ситуация, когда в какой-нибудь не очень крупной стране по какому-либо направлению просто не ведутся исследования, потому что наука интернациональна и можно пользоваться исследованиями других. Если у нас что-то одно хорошо получается и если у нас собрался коллектив ученых, то мы развиваем это направление. Это нормальная ситуация.

**А. Ш.-В.:** Всё правильно. Но есть разница между наукой и образованием. И я не сказала, что нельзя закрыть никакой институт.

**М. Б.:** И разница между гуманитарными и естественными науками тоже есть.

**А. Ш.-В.:** Преподавать нужно, конечно, всюду, иначе мы лишаемся будущего.

**М. Б.:** С этим никто не спорит.

**А. Ш.-В.:** Так я и говорила про физфак, а не про научный институт! Мы не знаем будущего, поэтому всюду должны быть все дисциплины, по мере возможности их преподавания.

Вернемся к премии ВРАЛ. Первое, из-за чего она присуждается: это лженаука, в чем митрополита Илариона обвинить нельзя. Про гимны Исаака мы поговорили, еще были новые греческие тексты Симеона Нового Богослова, которые он включил в научный оборот. Всё это — большие научные достижения. Это не только древние языки, но и много трудов к этому — рукописи, масса специальных знаний и открытия, т. е. некоторый талант. Открытие — это везение, но также и талант. Перед тобой большая библиотека, и ты, повинаясь некоторому чувству, идешь и вытаскиваешь с полки вот *это*, и оно оказывается неизученным.

**М. Б.:** Короче, он ввел в оборот важные тексты.

**А. Ш.-В.:** Да. Поэтому это не лженаука, а самая настоящая наука.

**Н. Д.:** В одном из интервью митрополит Иларион сказал, что хочет, чтобы религию преподавали в школах с 1-го по 11-й классы. Не видите ли вы в этом еще один шаг к клиерикализации нашего общества?

**А. Ш.-В.:** С моей точки зрения в том, что сказал митрополит Иларион, нет ничего плохого или криминального. Чем больше человек получает знаний, тем лучше. Но! С моей точки зрения очень вредно насильственное внедрение этих уроков, чтобы они были обязательными, а не факультативными. Общество реагирует на эти слова как общество несвободное, а именно такое, которое любое предложение воспринимает как приказание.

**Н. Д.:** Александр Панчин обвиняет митрополита Илариона в том, что тот критиковал теорию эволюции, говорил, что в школе она должна преподаваться как одна из альтернатив, но не главная идея. Как вы это прокомментируете?

**А. Ш.-В.:** Скорее всего, митрополит Иларион ошибается, но это еще не причина считать его собственные научные изыскания лженаукой. И если митрополит Иларион, филолог и музыкант, имеет какие-то превратные с точки зрения других ученых — биологов или живописцев — мнения о биологии и живописи, то это еще не основание для присуждения премии ВРАЛ. Это основания для того, чтобы написать: «Митрополит Иларион в этом заблуждается так-то и так-то, с ним не согласны такие-то, а такие-то — согласны, это надо отметить, и это никак не умаляет его заслуг в области теологии».

**М. Б.:** То есть судить, лжеученый Иларион или нет, могут исключительно теологи?

**А. Ш.-В.:** Разумеется!

**М. Б.:** Тогда с Фоменко тоже всё просто — его могут судить только математики.

**А. Ш.-В.:** Никким образом. Теория Фоменко относится к истории. Он очень энергично высказывался в другой области и построил в этой области свою оригинальную теорию, которая лженаучна. Иларион, отвечая на вопрос интервьюера, один раз высказал свое мнение, которое, возможно, некомпетентно.

**М. Б.:** То есть он просто недостаточно энергично высказался в чужой области?

**А. Ш.-В.:** Не только недостаточно, он никакой теории не строил. Он не подерживал креационизм, он сказал, что может быть, это не так просто. Может быть, он ошибается, и это *очень* просто. Но я этого не знаю.

Далее, что более существенно, на мой взгляд: если речь идет об организации науки, то мы оказывается в плену кругового доказательства. Если теология в вузах безвредна в качестве факультатива, а сама представляет собой дисциплину, состоящую из очень редкого вида философии и достаточно распространенной трудоемкой науки, то деятельность Илариона по привлечению этой дисциплины в вузы хороша и полезна, и присуждать ему премию ВРАЛ нельзя.

Если теология, внедряемая на добровольных началах как научная дисциплина плоха, представляет собой лженауку, то ее внедрение вредно. Но пока мы никакого определения этому не дали и пока в составе жюри я не вижу ни одного человека, имеющего достаточное представление о теологии хотя бы на уровне того, что это то же, что и богословие, ни одного человека, который продемонстрировал какое-нибудь знание какого-либо теологического текста, мне кажется, решение вопроса о том, наука ли теология или лженаука, преждевременно, во всяком случае, этим составом жюри.

**М. Б.:** А с какой формулировкой ему присвоили «награду»? За деятельность по внедрению в вузы теологии. Так?

**Н. Д.:** По-моему, формулировки толком нет. Просто «За лженауку». Вменяли ему религию в школах, теологию и креационистские высказывания. Михаил Гельфанд сказал, что если ведущий с РЕН ТВ губит разум, дама-врач губит здоровье, то Иларион губит образование, что очень вредно.

**М. Б.:** Ну, это его личное высказывание.

**А. Ш.-В.:** Это мнение жюри. Я представляю себе ситуацию так, что деятельность на пользу внедрения теологии в образование будет положительной, если теология нужна для поисков истины, и отрицательной, если теология для этого вредна. Это жюри такой вопрос решать не компетентно. Никакое жюри не компетентно решать такой вопрос, но это — в особенности.

**М. Б.:** А кто компетентен? Теоретически?

**А. Ш.-В.:** Очень большое представительное собрание ученых, теологов и т. д. Это же очень большой вопрос!

**М. Б.:** Теологи — это заинтересованные люди.

**А. Ш.-В.:** Ученые — тоже заинтересованные. Все заинтересованы в истине.

**Н. Д.:** По сути, в жюри был только один ученый-гуманитарий — лингвист Светлана Бурлак. И она как раз сказала, что теология — это не наука.

**А. Ш.-В.:** Да, она продемонстрировала свое незнание этого вопроса, но поскольку вопрос о нужности внедрения теологии в школах или в вузах — это очень сложный социальный вопрос, а вопрос о том, что такое теология, — вопрос философский и научный, т. е. люди в нем участвуют на основе бескорыстного стремления к установлению истины, то его решить можно, но его не решали. Поэтому я считаю, что чрезвычайно предосудительно выносить такие оценочные суждения.

Поскольку митрополит Иларион активно занят внедрением теологии, он занят лженаукой? А если бы он внедрял изучение и исполнение старинной музыки на аутентичных духовых инструментах? В России их почти нет, многие музыканты и музыковеды настроены скептически, а в Европе — это процветающая область изучения старинной музыки и ее исполнения. Неужели в науке нет дискуссионных вопросов? Человек, который придерживается определенного мнения по дискуссионному вопросу, не может быть объявлен лжеученым. Если вопрос дискуссионный.

**М. Б.:** В науке много дискуссионных вопросов, но есть вопросы, дискуссии по которым протекают в основном вне науки.

**А. Ш.-В.:** Вопрос о том, является ли теология такой же наукой, как философия? Разумеется, не такой, как минералогия. Это не всем ясно. Пока эта проблема не решена, присуждать кому-то премию ВРАЛ за то, что он внедряет теологию, так же некорректно, как присудить кому-то эту премию лишь за стремление организовать преподавание философии в вузах на более высоком уровне.

**М. Б.:** Все-таки премия ВРАЛ — это не научная премия. И даже не литературная. Это своего рода *акционизм*.

**А. Ш.-В.:** Нет, это научная премия. Во всяком случае, эти люди с вами не соглашались. В рамках проекта «Ученые против мифов» выдается эта премия. Формулировка неудачная, всё неудачное, но я не об этом. Я позволю себе всё же перейти к третьему пункту, который мне представляется самым важным, который обозначил именно Михаил Гельфанд и на который откликнулся выдающийся теолог современности Вадим Миронович Лурье (епископ Григорий Истинно Православной Церкви), сказав, что он аплодирует этому мощному поступку. Потому что это наносит вред РПЦ МП. Так вот, это вопрос *целесообразности*. Я полагаю, что там, где начинаются разговоры о целесообразности, когда речь идет о каком-либо культурном мероприятии, мы вступаем в самую нравственно опасную сферу. Нельзя выдать премию Ленарду, а не Эйнштейну, потому что это «целесообразно», хотя это необыкновенно укрепит престиж немецкой физики, поставит ее в первые ряды, — всё равно нельзя. Присуждать премию нужно за то, что человек сделал. А не потому, что это «целесообразно». Митрополит Иларион не писал лженаучных трудов. И не ратовал за внедрение «лженауки». Поэтому вопрос, целесообразно ли присуждать ему премию ВРАЛ, должен быть оставлен совершенно в стороне до тех пор, пока вопрос о соответствии его утверждений научным критериям решит компетентное сообщество. Потому что просто так опозорить человека — нехорошо.

**М. Б.:** Хорошо бы подтолкнуть это самое сообщество к какому-то решению.

**А. Ш.-В.:** Если кто-то знает — можешь толкать, а иначе толкаешь в яму. Далее. Я бы сказала, что если мы возьмем ту фигуру умолчания, которая стояла за Иларионом, а именно фигуру министра культуры, то мы увидим, что если речь идет о некомпетентности, то ни на одной странице труда митрополита Илариона мы не встретим утверждения о том, что церковнославянский язык — это всё равно, что русский. Что у Ивана Грозного врач был бельгиец, в то время как Бельгии еще не было. И т. д.

Если речь идет о том, что теология окрашена идеологией, то ни в одном даже из самых поздних просветительских, идеологических сочинений митрополита Илариона мы не встретим утверждения, что национальная польза есть критерий истины в научном исследовании. Это преступная точка зрения высказана министром культуры Мединским.

И жюри не может не понимать этого, потому что оно состоит в основном из биологов, и оно помнит нашу недавнюю историю, как тов. Лысенко открыл сессию ВАСХНИЛ и сказал: «Мне тут подали записку: как относится к вашей теории тов. Сталин? Отвечаю: он ее поддерживает!» Сессия закрылась. Точка зрения Мединского — это «лысенковщина». И ученые это понимают, но почему-то набрасываются на стоящего в стороне Илариона, который ни слова не говорил о национальных критериях истинности.

**М. Б.:** Сложно спорить о том, что вы говорите про Мединского.

(Окончание на стр. 14)

# Неученые ученые советы?

Юрий Орлов,

докт. физ.-мат. наук, зав. отделом ИПМ им. М. В. Келдыша РАН, член ученого совета ИПМ им. М. В. Келдыша РАН, член ученого совета школы фундаментальной и прикладной физики МФТИ, преподаватель кафедры высшей математики МФТИ



Юрий Орлов

Известная программа «5-100» по подъему международного рейтинга российских вузов стартовала в 2013 году. Рассчитана на 7 лет. Важная составляющая этого рейтинга — наукометрический показатель, формирующийся по итогам публикационной активности, следовательно, идея продвижения отечественных вузов в таких рейтингах предполагает наряду с образовательной деятельностью (основной для вуза) и развитие науки.

Участникам программы «5-100» было открыто достаточно щедрое финансирование на собственно науку. Финансирование — это, конечно, хорошо, однако не всегда всё определяется лишь денежными вливаниями. Необходимо еще и грамотное управление научным процессом «на местах». Сами по себе деньги не конвертируются в научные статьи, если, конечно, не рассматривать банальный процесс покупки аффилиации. Управлением как в научных, так и в учебных организациях, в соответствии с их уставами, занимается ученый совет (далее УС). В академическом институте УС определяет научную программу текущей работы подразделений, формирует планы, заслушивает отчеты, проводит реорганизации и т. д. В вузе на УС возложены также и

организации входят в него по должности. В научной организации это директор, научный руководитель института, заместители директора по науке, а также ученый секретарь. В учебной организации это ректор, проректоры и деканы факультетов, ученый секретарь. В каждом УС есть представитель молодого поколения: член совета молодых ученых в научном институте и студент в вузе. В остальном УС в соответствии со своим названием — это именно собрание ученых, т. е. людей, зарекомендовавших себя как научные работники, способные проводить самостоятельные научные исследования. Признаком наличия такой способности в российских реалиях является научная степень.

В научной организации основную часть УС составляют, как правило, руководители структурных подразделений, которыми, по уставу, могут быть только доктора наук с достаточно высокой публикационной активностью — на уровне главных научных сотрудников — и определенным опытом организационной работы. До образования ФАНО в 2013 году начальники отделов академических институтов выбирались на собрании трудового коллектива подразделения. Когда от этого же подразделения требовалось делегировать

хотимостью присутствия начальников в УС обеспечивается именно тем, что начальником не может быть сотрудник без ученой степени.

В вузах уставы заметно отличаются от уставов академических институтов. Исторически это обусловлено тем, что до 2004 года образованием и наукой ведали разные министерства. Поэтому нормы, согласно которой члены УС обязаны иметь ученую степень, в уставах вузов нет. Если администрация вуза достаточно широко понимает идею о равноправии всех подразделений в формировании УС, то вполне может получиться так, что в УС попадут сотрудники без ученых степеней, например главбух, юрист, завхоз или начальник отдела кадров. Они могут стать членами УС и напрямую, по должности, в соответствии с приказом ректора. При всем уважении к их непростой работе, она не является научной. В результате качество вузовского УС объективно ниже, чем в академическом институте, ибо не все члены УС понимают учебные и научные проблемы, решаемые на заседаниях. Опыт работы автора в УС института РАН показывает, что присутствие в УС специалистов без ученой степени не является необходимым — инженера, кадровика, хозяйственника и представителей других служб можно в случае необходимости вызвать на заседание УС, не включая их при этом в процесс голосования по обсуждаемому вопросу.

Интересен вопрос о возможной эволюции составов УС. Текущая ситуация весьма противоречива. С одной стороны, и наука, и образование управляются сейчас одним министерством. Формально это привело к определенной унификации в предоставлении отчетности, в учете наукометрических показателей, в организации образовательной деятельности. С другой стороны, уставы организаций не претерпели существенных изменений, отражая главным образом смену названия учредителя. То есть научные организации по-прежнему главным образом занимаются наукой, а образовательные — образованием. Но формы отчетности (число статей в Scopus, индекс Хирша и т. п.) и разные проекты, целесообразность которых мы здесь обсуждать не будем (типа «5-100»), требуют увеличения доли науки в вузах. Следовательно, УС вуза должен начать принимать решения и о развитии научных направлений, что тре-

## Рейтинг ведущих технических университетов Москвы по доле докторов в составах их ученых советов

(вычислено на основе открытой информации на сайтах означенных университетов)

1. МГУ им. М. В. Ломоносова. Численность УС — 138 чел., доля докторов — **0,79**. [www.msu.ru/depts/uchsov/sostav/](http://www.msu.ru/depts/uchsov/sostav/) Замечу, что в МГУ в состав УС входят без степени всего лишь 7 начальников разных уровней, т. е. доля неостепененных начальников — членов ученого совета (без учета студента и инженера) — там составляет всего 0,05. Для сравнения: в МФТИ доля в УС начальников без степени составляет 0,18, эффективности в управлении наукой это не добавляет.
  2. РХТУ им. Д. И. Менделеева. Численность УС — 74 чел., доля докторов — **0,65**. [muctr.ru/acadc/composition.php](http://muctr.ru/acadc/composition.php) На этом сайте представлены только фамилии со ссылками на личные страницы членов УС, пройдя по которым, можно выяснить их ученую степень.
  3. МАИ. Численность УС — 124 чел., доля докторов — **0,57**. [files.mai.ru/site/events/news/USMAI2016.pdf](http://files.mai.ru/site/events/news/USMAI2016.pdf)
  - 4–9. ВШЭ, МИИТ, МИСиС, МИФИ, МЭИ, МГТУ «Станкин». Доля докторов в УС — **0,53**. [www.hse.ru/us/elected2015/](http://www.hse.ru/us/elected2015/); [miit-ips.ru/uchsovnet/](http://miit-ips.ru/uchsovnet/); [mpei.ru/Structure/managementpersonnel/unitacademicouncil/](http://mpei.ru/Structure/managementpersonnel/unitacademicouncil/); [www.stankin.ru/university/leaders/academic-senate/](http://www.stankin.ru/university/leaders/academic-senate/); [www.misis.ru/university/struktura-universiteta/ucheniy-sovnet/sostav/](http://www.misis.ru/university/struktura-universiteta/ucheniy-sovnet/sostav/); [mephi.ru/about/Scientific\\_council/members.php](http://mephi.ru/about/Scientific_council/members.php)
- Данные по части УС этой группы косвенные, так как на сайтах иногда указаны только ученые звания; в таком случае при подсчете считалось, что профессор = доктор, зав. кафедрой = доктор, доцент = кандидат.
10. МГИМО. Численность УС — 70 чел., доля докторов — **0,46**. [mgimo.ru/about/structure/council/docs/members/](http://mgimo.ru/about/structure/council/docs/members/)
  11. МФТИ. Численность УС — 60 чел., доля докторов — **0,45**. [mipt.ru/corp/joint/academic\\_senate.php](http://mipt.ru/corp/joint/academic_senate.php)
  12. МГУЛ. Численность УС — 67 чел., доля докторов — **0,39**. [mgul.ac.ru/info/uchsovnet/sostav.shtml](http://mgul.ac.ru/info/uchsovnet/sostav.shtml)
- Следует заметить, что Лестех является в настоящее время филиалом Бауманки (см. пункт ниже), так что их надо рассматривать вместе. Любопытно в этой связи практически полное совпадение долей докторов в их ученых советах, хотя, возможно, это случайность.
13. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Численность УС — 138 чел., доля докторов — **0,38**. [fn.bmstu.ru/faculty-basic-sciences/academic-council-sec-fs](http://fn.bmstu.ru/faculty-basic-sciences/academic-council-sec-fs)
  14. МГСУ. Численность УС — 40 чел., доля докторов — **0,35**. [mgsu.ru/universityabout/Ucheniy\\_sovnet/](http://mgsu.ru/universityabout/Ucheniy_sovnet/)

бует качественного его изменения и приближения по составу к УС научных институтов. В итоге представляется естественным либо унификация уставов научных и учебных организаций по образцу именно научных институтов РАН, либо разделение существующего управления по двум разным министерствам — отдельно образования и отдельно науки. Первый путь, по-видимому, более прост в осуществлении. Но тогда совершенно необходимо ввести в устав вуза положение об обязательном наличии ученой степени членов его УС.

А каково положение дел в вузах сейчас? Представляют интерес ведущие технические университеты Москвы. Насколько отношение администрации к вузовской науке адекватно отражено в составах УС? Основным показателем будем считать долю докторов наук в УС. В принципе, интересна также доля в УС разных начальников без ученых степеней. Нижеследующая таблица показывает, что кроме как на МГУ надеяться нам тут не на кого.

Печальное состояние вузовских УС в плане их возможностей по развитию науки вытекает из приведенной таблицы. Только МГУ имеет долю докторов в УС, характерную для научной организации (5% неостепененных можно в таком случае и простить). С некоторой натяжкой к научной груп-

пе можно отнести Химтех. Остальные вузы имеют долю докторов в своих УС порядка 50% и ниже. Это совершенно неприличная ситуация, свидетельствующая не столько о кризисе вузовской науки, сколько об отсутствии ее там как таковой и невозможности зарождения. Особенно странно выглядит в этом контексте Физтех, позиционирующий себя как элитный вуз в области физики, математики, всевозможных высоких технологий и проч. На деле управление наукой в нем ведется почти на уровне инженерно-строительного института, т. е. тенденция именно в эту сторону, а не в сторону МГУ. Конечно, строительство на Физтехе идет большое, корпусов построено и продолжает строиться много, так что, возможно, отмеченная близость вполне объяснима, но гордиться тут особенно нечем, ибо строить люди умеют уже давно.

Остается надеяться, что сотрудники Физтеха и других вузов, ознакомившись с приведенной таблицей, проникнутся необходимостью изменения ситуации к лучшему, невзирая на возможное неудовольствие администрации, которой, вообще-то, тоже должно быть не безразлично такое положение, хотя, быть может, оно и удобно с точки зрения управляемости. ♦

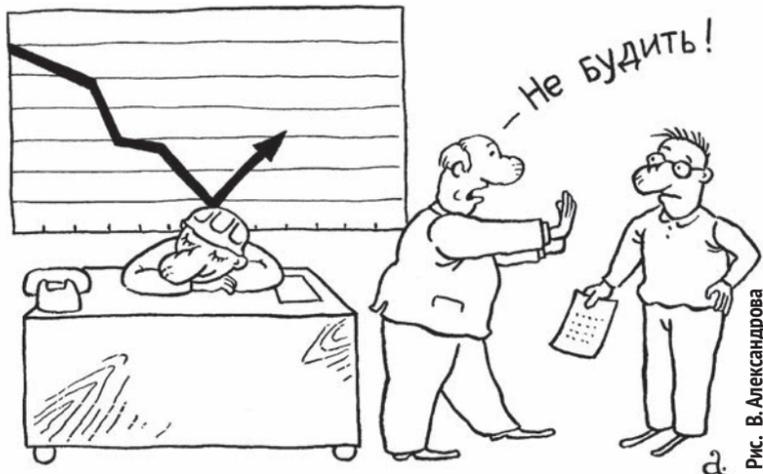


Рис. В. Александрова

обязанности по организации учебного процесса. От состава УС напрямую зависит эффективность научной и образовательной деятельности, а также и качество принимаемых реформ. Каков же состав элиты научных работников, выбранных на собраниях трудовых коллективов для управления наукой и образованием в отдельно взятой организации?

Здесь следует отметить, что некоторые члены УС в соответствии с уставом

представителей в УС, начальник отдела был одной из естественно выдвигаемых и голосуемых далее кандидатур. В итоге получается так, что в академических институтах обычно более 80% состава УС заполнено докторами наук, причем примерно на 50% УС состоит из начальников разных уровней. Существенно, что по уставу членами УС могут быть только сотрудники, имеющие ученую степень. Согласование этого пункта устава с очевидной необ-

жину — икону Спаса Златые власы — и передать ее никому не известному человеку в личное пользование. Или своей деятельностью на nive передачи Исаакия.

Одним словом, я думаю, что всему научному сообществу понятно, что репутационный вред, который наносится русской культуре, русской науке и образованию, когда во главе Министерства культуры стоит «клиент» «Диссернета», настолько велик, что это совершенно нельзя сопоставить с тем вредом, который **мог бы** нанести митрополит Иларион.

Так что по всем пунктам — профессионализму, нравственной чуткости, целесообразности — мне кажется, премия ВРАЛ вынесена неправильно. Завершая, добавлю кое-что о себе, поскольку моя позиция сложна.

В личном плане я не знакома с митрополитом Иларионом, я ему только представлена. В церковном плане мы находимся с ним по разные стороны некоторого фронта, занимаем противоположные церковные позиции. О теологии... Я почитаю теологию, говорящую непосредственно о Боге и хотела бы считать себя теологом, но не решаюсь. Я только почитаю такую теологию, преклоняюсь перед ней и стремлюсь к ней, но ее почти нет, и она никому не может причинить вреда. Как поэзия.

Что касается теологии второго типа, т. е. истории теологии, то, с моей точки зрения, она является наукой, не может никому причинить вреда, и ничего не случится, конечно, если ее определить как отдельную дисциплину либо внедрить в списки как часть какой-

то уже существующей научной дисциплины. Мне всё равно.

И третье: в настоящее время благодаря — на мой взгляд! — тому, что правительство и все виды начальства не имеют никакой собственной идеологии (собственной идеологии не бывает ни у мафии, ни у спецслужбы), а совсем без идеологии существовать нельзя, начальство — в широком смысле — стремится, на мой взгляд, послушную, дискредитированную и коррумпированную верхушку РПЦ МП сделать своим инструментом. И поэтому оно ее в этом виде, оскверненном и послушном, продвигает, не забывая следить за тем, чтобы иерархи и чиновники РПЦ МП тоже боялись. И время от времени начальство провоцирует какие-то скандалы.

## НАУКА И РЕЛИГИЯ

Поэтому я считаю, что в настоящее время открытие дисциплины «теология» в ВАК вредно как для Церкви, так и для науки и образования. Однако этот вред я считаю несопоставимым по масштабу с тем вредом, который приносит нашей стране, культуре и обществу отказ от самостоятельной мысли. Этот вред, эта беда случается как в том случае, когда человек решил встроить в структуру РПЦ МП, так и в том случае, если он, поддаваясь чувству стадности, начинает огульно отрицать всё, касающееся веры и Церкви.<...>

Полностью интервью см. на нашем сайте: [trv-science.ru/teologiyu-mozhno-prepodavat-no-ne-sleduet-vnedryat](http://trv-science.ru/teologiyu-mozhno-prepodavat-no-ne-sleduet-vnedryat)



# Самый большой – не самый быстрый

Наталья Резник



Всякий знает, что самый быстрый зверь на земле – это гепард. Сложнее ответить на вопрос, почему так. Максимальная скорость движения возрастает с увеличением массы тела, поэтому более крупные животные теоретически должны двигаться быстрее. Однако гепард уверенно обгоняет слона, а рыба-парусник (марлин) – крупного кита. Такая же закономерность наблюдается и в воздухе: птицы средних размеров – самые быстрые.

Это противоречие пытались объяснить многие исследователи. Некоторые полагают, что скорость бега крупных млекопитающих ограничена нагрузкой, которую могут выдержать их кости и мышцы при ударах о землю. Однако гипотезу, которая подходила бы для представителей всех таксономических групп, до сих пор никто не предлагал.

Теперь на выдвижение подобной гипотезы претендуют специалисты из Германии, Британии и США под руководством Ульриха Броза (Ulrich Brose), профессора Университета Фридриха Шиллера и Германского центра интегративных исследований в области биоразнообразия. Ученые предположили, что скорость животных ограничена не биомеханическими проблемами, а количеством доступной энергии [1].

Разгоняясь до максимальной скорости, животные используют быстрые мышечные волокна. Они отличаются большой силой, быстро сокращаются, но и быстро устают, потому что в качестве источника энергии используют запасы АТФ в клетках АТФ. Эти запасы можно быстро извлечь, но когда они истощаются, волокна не могут работать. Им на смену приходят медленные мышцы, богатые мио-глобином. Они используют АТФ, получаемый в процессе кислородного дыхания, поэтому работают дольше, но медленнее. С их помощью животное поддерживает скорость, до которой разогналось.

Итак, быстрые волокна могут работать очень недолго. Когда истощаются запасы доступной энергии, животное достигает реальной максимальной скорости, которая может отличаться от теоретической.

Ученые создали модель, которая учитывает массу мышц и всего тела; время, необходимое для достижения максимальной скорости; и наличные запасы энергии (см. рис. 1). Чем больше мышечная масса. Чем больше запасы АТФ и время, не-

обходимо-летают движутся примерно в шесть раз быстрее наземных.

Для плавающих закон выполняется не так жестко. Связано это с тем, что вода в 800 раз плотнее воздуха и в 60 раз более вязкая, поэтому в воде крупному животному существенно легче разогнаться, чем мелкому. Поэтому мелкие водные существа движутся медленнее, чем наземные такой же массы, а крупные – примерно с той же



Рыба-парусник

скоростью, что и их сухопутные собратья аналогичного веса. Поскольку многие физиологические процессы, такие как метаболизм, рост и питание, зависят от температуры тела, на максимальную скорость влияет и способ терморегуляции. Пойкилотермные (теплокровные) летающие и бегающие животные, которые поддерживают постоянную температуру, движутся быстрее, чем экотермные (холоднокровные). У плавающих обратный эффект: млекопитающие и пингвины существенно отстают от рыб. Возможно, дело в том, что у водных животных слишком велики энергетические затраты на поддержание постоянной температуры тела.

Модель позволяет не только ответить на вопрос, почему самый большой не самый быстрый, но и рассчитать максимальную скорость бега вымерших животных. Например, *Patagornis* – хищная птица, жившая в миоцене на территории современной Аргентины, – бегала со скоростью около 62 км/ч, примерно как современный африканский страус.

А любимый всеми тираннозавр, весивший около шести тонн, мог разогнаться до 27 км/ч. Юрки двадцатикилограммовые велоцирапторы обогнали бы его прямо на старте, потому что бегали вдвое быстрее (55 км/ч). Эти результаты соответствуют сложившимся представлениям о том, что тираннозавр был довольно медлительным животным. А четвероногий брахиозавр, весивший более 78 тонн, двигался еще неспешнее: его предел – 12 км/ч.

Исследователи продолжают разработку своей модели. Она позволяет проследить направление эволюции некоторых видов. Так, если животное бежит быстрее, чем можно было ожидать, то это может свидетельствовать о давлении отбора, возникающего в результате совместной эволюции хищника и жертвы.

А еще было бы интересно рассчитать, как скорость движения животных влияет на сезонные миграции или расселение на новых территориях. Естественно, эта скорость существенно меньше максимальной. Однако от максимальной скорости может зависеть как средний размер участка, приходящегося на одну особь (и, стало быть, скорость расселения), так и расстояние, на которое она перемещается при миграции. Тем самым учет полученных данных поможет составить более полную картину влияния перемещений животных на экосистему.

Изображения из «Википедии»

1. Hirt M. R., Jetz, W., Rall, B. C., Brose U. A general scaling law reveals why the largest animals are not the fastest // Nat. Ecol. Evol. 2017. 1. 1116–1122. doi:10.1038/s41559-017-0241-4

# Праздник к нам приходит



Уважаемая редакция!

В последние недели года, в преддверии праздников мы традиционно погружены в суету: тратим неотраченные деньги, пишем отчеты, принимаем зачеты... И времени для того, чтобы остановиться, перевести дыхание и

задуматься о прошлом, настоящем и будущем, о нашем месте в мире, у нас нет.

Увы, приходится признать, что и после сдачи всех отчетов окружающая реальность не дает нам продышать: салат оливье, шампанское, водка, обращение Владимира Владимировича, опять шампанское, салат оливье и водка – только к середине января обретаем мы способность относительно безболезненно смотреть на окружающий мир и немного восстанавливаем наши мыслительные способности. Однако тут же нас охватывают заботы уже нового года – и всё пропало.

Поэтому я не стал дожидаться новогодних каникул, а решил поразмыслить о будущем уже сейчас. И, дорогие коллеги, сказать честно, чем больше я о нем думаю, тем более оптимистичным становится мой взгляд на мир.

Главное основание для оптимизма, конечно, состоит в следующем: 18 марта будущего года 70% россиян примут участие в выборах президента Российской Федерации и не менее 70% из них проголосуют за самовыдвиженца Владимира Владимировича Путина, добывшего нам не так давно Крым, как былинный богатырь Жар-птицу. Что означает, что наша страна и впредь обречена на стабильность, устойчивое развитие и процветание.

Но это если говорить о стране в целом, для нас же светлое будущее настанет еще раньше – 1 января 2018 года. Да, коллеги, я говорю именно про светлое будущее, а не похмелье и головную боль, поскольку прямо с начала года наши зарплаты в среднем достигнут 200% от среднерегиональных зарплат!

Знаю, знаю, сколько копий сломано вокруг этого эпохального указа. Сколько было стонов и завываний про то, что выполнение зарплатного указа достигается за счет фальсификаций и манипуляций, перевода преподавателей и научных сотрудников на доли ставки! Сколько было раздражения по поводу того, что речь идет о средних зарплатах, а распределение преподавателей и научных сотрудников по доходам очень неравномерно!

Но сколько бы ни лаяли находящиеся на содержании иностранных государств москвичи, наш караван упрямо шел к поставленной цели. И на недавней пресс-конференции Владимир Владимирович, отбывший на своем посту 93% очередного президентского срока, констатировал, что указы, которые многим казались невыполнимыми, уже выполнены на 93–94%. Так что нет сомнений, что к моменту его очередного вступления в должность они будут выполнены на все 100%.

Конечно, ряд проблем останется и в будущем году. В Иваново, Грозном и Владивостоке преподаватели и ученые будут получать не столь высокие зарплаты, как в Москве и Санкт-Петербурге. Инженеры и заведующие лабораториями будут чужими на нашем празднике жизни. Да, это пока так, но тут всё в руках самих людей: не сложно собрать чемодан и переехать в первопрестольную, не сложно вырасти из инженера или завлаба в научного сотрудника. Было бы желание!

Уверен, что повышением заработной платы дело не ограничится. Всё больше денег будет тратиться на поддержку талантливой молодежи, всё активнее будет идти борьба с размазыванием бюджетных средств тонким слоем – эти средства будут всё активнее концентрироваться на поддержке исследований и разработок, отвечающих на большие вызовы в рамках приоритетных направлений.

Впрочем, и сейчас, в этом месяце, получая повышенные надбавки, мы сможем почувствовать неуклонное приближение светлого будущего. Так что желаю вам, дорогие коллеги, купить побольше подарков родным и близким, накрыть шикарный новогодний стол, а в редкие трезвые моменты между католическим Рождеством и старым Новым годом задуматься о том, не стоит ли сменить направление своих научных интересов, если уж не получается омолодиться. Найти для себя что-нибудь наномасштабное и биокогнитивное, что помогает бороться с терроризмом и отвечать на большие вызовы. В общем, счастья и успеха вам в наступающем Новом году! В том числе и в личной научной жизни.

Ваш Иван Экономов

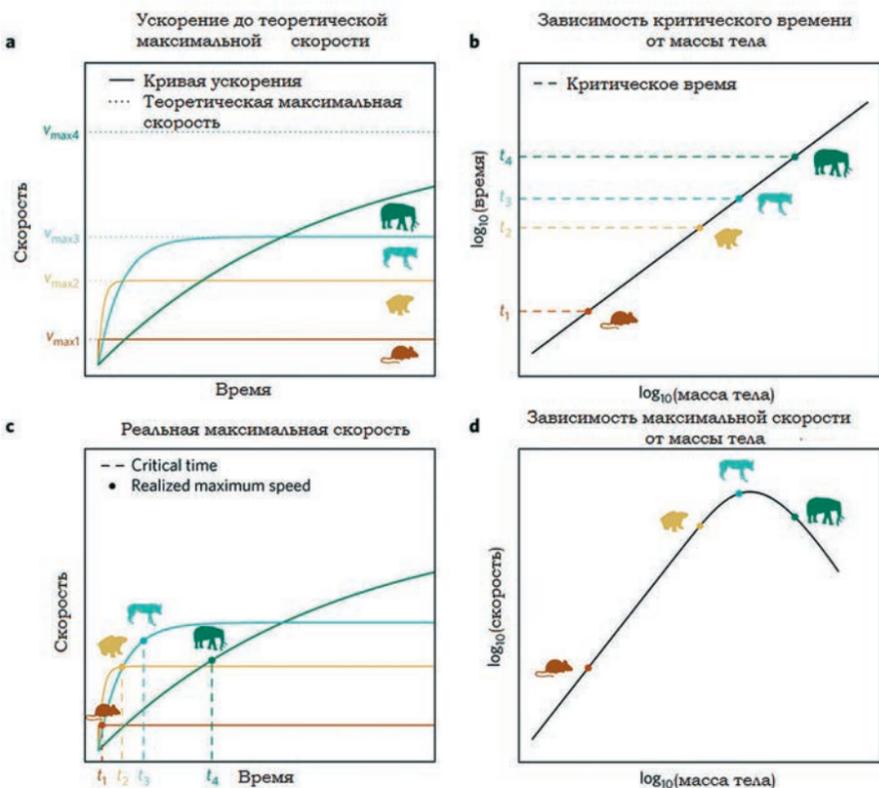


Рис. 1. Максимальная скорость, развиваемая животными, зависит от массы и времени, необходимого для разгона:

- a) животные ускоряются, стараясь достигнуть теоретически максимальной скорости;
- b) время, необходимое для разгона, увеличивается с ростом массы тела;
- c) если время, необходимое для разгона, больше критического, максимальная скорость недостижима;
- d) зависимость максимальной реальной скорости от массы тела (Hirt et al., 2017)

# Нелюбовь. Аритмия. Теснота

Ревекка Фрумкина



Ревекка Фрумкина

Каждый выбирает по себе слово для любви и для молитвы. Шпагу для дуэли, меч для битвы каждый выбирает по себе.

Юрий Левитанский



Кантемир Балагов (фото с сайта kinopoisk.ru)

Впервые за несколько лет я посмотрела несколько значительных фильмов, созданных в Отечестве. Каждый по-своему пронзителен, поэтому не хочется говорить о них в терминах «больше/меньше понравилось», хотя кино снимают для зрителей, а значит, и для меня тоже.

Отраженные в этих фильмах конфликты — психологические, социальные, семейные — узнаваемы и в общем случае неразрешимы.

Здесь авторы фильмов не оставляют зрителям никаких иллюзий. Даже если пропавший ребенок («Нелюбовь») найдется, родители останутся при своей нелюбви — у них нет душевных ресурсов для других чувств.

Аритмия — душевная — не покинет героев фильма с таким названием, даже если они обретут нормальное жилье. Ила, героиня «Тесноты», рожденная для глубоких чувств и, возможно, значительных поступков, конечно же, не бросит родителей — едва ли она готова построить свое счастье «ценой потери».

«Нелюбовь» показывает людей, которым мы

не склонны сочувствовать, — так ведь условным нам герои этого фильма тоже не стали бы сочувствовать! Спасатели не в счет: понятно, что они принадлежат иному, подлинному миру, а мы хоть и надеемся на них, но видим лишь некоторых, притом столь бегло, что не запомним ни лиц, ни голосов.

Герои «Аритмии», напротив, принадлежат тому же миру, что и мы с вами, — они, конечно, не герои, но ведь и нам особенно нечем похвастаться! Оказывается, сохранение человечности и достоинства в представленной нам в этом фильме повседневности требует героических усилий...

В предельно «чистом» виде конфликт между чувством и долгом предъявлен нам в «Тесноте», снятой кабардинцем Кантемиром Балаговым, учеником Сокурова: Александр Николаевич несколько лет вел в Нальчике мастерскую для начинающих режиссеров.

Балагов показал «будни и праздники» традиционной еврейской семьи, принадлежащей к местной общине. Сюжетобразующий конфликт — похищение местными бандитами юной пары будущих супругов в расчете на огромный выкуп. Безусловное эмоциональное воздействие этого фильма я склонна объяснить не только поразительной игрой Дарьи Жовнер — исполнительницы роли Илы (старшей сестры похищенного юноши), но и тонкостью стилистической палитры молодого режиссера.

В «Тесноте» нет никакой экзотики — более того, подлинно ужасное дано как будничное, тем самым оно воспринимается как неизбежное. При этом фильм в целом не порождает чувства безнадежности.

Все три упомянутых выше фильма доступны в Сети.

P. S. На сайте проекта Zoom [www.youtube.com/watch?v=8v8k6sd5tCE](http://www.youtube.com/watch?v=8v8k6sd5tCE) вы найдете содержательное интервью с Кантемиром Балаговым.



Поздравляем наших читателей с наступающим Новым годом!

Следующий номер газеты выйдет 16 января 2018 года.

НЕ ОПОЗДАЙТЕ С ПОДПИСКОЙ!



## ПОДПИСКА НА ГАЗЕТУ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

Газета выходит раз в две недели.

Подписка осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с Почтой России на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 1 июля 2018 года, 1 января 2019 года и т.д.).

Стоимость подписки на год для частных лиц — 1200 руб., на полугодие — 600 руб., на другие временные отрезки — пропорционально количеству месяцев. Для организаций стоимость подписки на 10% выше.

Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на 5 и более экземпляров, доставляемых на один адрес, вы сэкономите до 20%. Все газеты будут отправлены вам в одном конверте. Речь идет о доставке по России, за ее пределы доставка осуществляется по индивидуальным договоренностям. Но зарубежная подписка, как показывает практика, тоже возможна. Газеты в Великобританию, Германию, Израиль доходят за 3–4 недели.

### Оплатить подписку можно:

1. Банковским переводом на наш счет в Сбербанке, заполнив квитанцию, имеющуюся на сайте ([trv-science.ru/subscriber](http://trv-science.ru/subscriber)), или используя указанные там же реквизиты (Rekv-ANO-new.doc).

Сам процесс перевода можно осуществить из любого банка со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.

2. Используя системы электронного перевода денег на счета: «Яндекс-деньги» — № 410011649625941.

3. Воспользовавшись услугами интернет-магазина ТрВ-Наука ([trv-science.ru/product/podpiska](http://trv-science.ru/product/podpiska)). Стоимость подписки через интернет-магазин немного выше, но некоторым подписчикам такая форма оплаты покажется более удобной.

Переведя деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам: [miily@yandex.ru](mailto:miily@yandex.ru) или [podpiska@trvscience.ru](mailto:podpiska@trvscience.ru). Кроме того, необходимо указать полные Ф.И.О. подписчика и его точный адрес с индексом. Мы будем очень благодарны, если к письму приложится скан квитанции или электронное извещение о переводе. Редакция старается извещать КАЖДОГО написавшего ей подписчика о факте заключения нашего неформального договора о сотрудничестве.

Высылать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате НЕ НАДО, особенно если получено электронное извещение об оформлении подписки. Но на всякий случай наш адрес: 108841, г. Москва, г. Троицк, м-н «В», д. 52, «Троицкий вариант – Наука» (подписка).

Для жителей Троицка действуют все схемы дистанционной подписки. Стоимость подписки — 800 руб. на год, 400 руб. на полгода. Для организаций Троицка стоимость подписки также на 10% выше.

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

## ГДЕ НАЙТИ ГАЗЕТУ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

В ареал распространения ТрВ-Наука с начала 2017 года включен Новосибирск. Нашу газету можно найти: «АРТ-ПАБ» (ул. Терешковой, 12а); НГУ, новый корпус (ул. Пирогова, 1); НГУ, старый главный корпус (ул. Пирогова, 2); книжные магазины BOOK-LOOK (ТЦ, ул. Ильича, 6; Морской пр., 22); книжный магазин «КапиталЪ» (ул. М. Горького, 78); ГПНТБ, ул. Восход, 15; Институт ядерной физики СО РАН, пр. акад. Лаврентьева, 11.

### Точки распространения в других городах:

**Казань:** Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахиди, 7, тел.: +7 987 289-5041 (Денис Волков).  
**Пермь:** Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генкеля, 4, каб. № 45).  
**Нижний Новгород:** Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГЦСИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Печерская, 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.: +7 812 328-4124 (Светлана Валентиновна); Европейский университет ([eu.spb.ru](http://eu.spb.ru)), ул. Гагаринская, 3а (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет. **Самара:** Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королёва, холл корпуса на ул. акад. Павлова, 1; инициативная группа «Дума!»; тел. +7 903 335-4723 (Александра Умрихина).  
**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](http://trv-science.ru)). Страницы газеты ТрВ-Наука в «Фейсбуке» — [facebook.com/trvscience](https://www.facebook.com/trvscience), «ВКонтакте» — [vk.com/trvscience](https://vk.com/trvscience), «Твиттере» — [twitter.com/trvscience](https://twitter.com/trvscience).

Доставка подписчикам в Троицке осуществляется Троицким информационным агентством и службой доставки газеты «Городской ритм»: Троицк, ул. Лесная, 4а. e-mail: [gor\\_ritm\\_tr@list.ru](mailto:gor_ritm_tr@list.ru).

ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР  
на **СИРЕНЬЕВОМ**

Ваш выбор –  
**БЕЗУПРЕЧЕН!**

КАЛЕЙДОСКОП  
ТОВАРЫ ДЛЯ ДОМА

ДИАМАНТ  
ИНТЕРЬЕРНЫЕ КОМПАНИИ

ВЫГОДНЫЕ ОКНА

Самая низкая цена  
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  
 Выпускающий редактор — Максим Борисов  
 Редакционный совет: Ю. Баевский, М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов, А. Калиничев, А. Огнёв  
 Верстка — Татьяна Васильева. Корректура — Максим Борисов

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](mailto:info@trvscience.ru), [trv@trovant.ru](mailto:trv@trovant.ru), интернет-сайт: [www.trv-science.ru](http://www.trv-science.ru).

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719. Тираж 5000 экз. Подписано в печать 18.12.2017, по графику 16.00, фактически — 16.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»

