

газета, выпускаемая учеными и научными журналистами

# ГЛОБАЛЬНЫЕ ВОЙНЫ МЕЖДУ ВИРУСАМИ И БАКТЕРИЯМИ



На международной конференции «Shaping the Future: Big Data, Biomedicine and Frontier Technologies» в Сколтехе, 26 апреля 2017 года  
Фото Н. Деминой

О том, насколько сильно влияет на Сколковский институт науки и технологий негативный контекст, связанный со скандалами вокруг Сколково, почему стоит учиться именно в Сколтехе, о битвах с непознанным и с Академией наук мы поговорили с **Константином Севериновым**, профессором Ратгерского университета (США), Сколтехе, руководителем лабораторий в СПбГУ, Институте биологии гена РАН и др. Беседовала **Наталья Демина**.

— Как бы Вы описали Ваше участие в Сколтехе, в чем заключается Ваша работа как преподавателя и научного руководителя?

— В Сколтехе я работаю с 2011 года, у меня раньше была чудная должность, по-русски она называлась «профессор-основоположник» — прямо так и записано в трудовой книжке. Сейчас я директор Центра системной биологии, это центр по исследованиям, образованию и инновациям. В Сколтехе два биомедицинских центра, я директор одного из них. Кроме того, я руковожу аспирантской программой и стоял у истоков магистерской программы, которой сейчас руководит Михаил Гельфанд. В общем, по факту я в Сколтехе, по-видимому, действительно основоположник образовательных программ биологического направления, без дураков. Сейчас у нас в центре работают 10 профессоров, человек 15 постдоков, около 30 магистрантов и столько же аспирантов. У многих аспирантов и магистрантов я являюсь научным руководителем.

— Когда вы набираете магистров или аспирантов, то кого вы ищете, кто вам нужен?

— На этот вопрос у нас пока нет окончательного ответа. В основном мы ведем набор по принципу «был бы человек хороший», но здесь есть некоторая проблема, которую нам требуется решить. С одной стороны, наши профессора — это академические ученые: кто-то долго работал за границей и даже до сих пор руководит там лабораториями, кто-то, например Михаил Гельфанд, добился существенных научных результатов в России. Но все наши профессора — выпускники

российских вузов, и самый легкий путь — набирать студентов, которых мы хорошо знаем и которые похожи на нас: из МГУ, из Физтеха. Проблема в том, что через два-три года, когда они защитятся, непонятно, что с ними делать, потому что мы можем их научить только тому, что умеем сами, — заниматься наукой.

А никто не сказал, что дополнительные ученые в России нужны. В развитых зарубежных странах большинство их, скорее всего, тоже не нужно. Там сейчас очень остро ощущается кризис перепроизводства PhD и постдоков. В общем, совсем не очевидно, что стоит за бешеные деньги воспроизводить новых ученых в России. Поэтому у нас постоянно идут дебаты на тему критериев отбора студентов.

В этом году мы будем пытаться набирать больше абитуриентов из провинциальных вузов, в частности используя механизм сетевых магистерских программ. Наверное, студенты из такого набора будут не так хорошо подготовлены, как ребята из столичных вузов, учить их будет сложнее, но наверняка — более полезно, если они потом вернуться обратно в свои университеты и там устроят «движку».

А выпускник аграрного университета, может быть, после окончания нашей программы мог бы устроиться в лабораторию какого-нибудь агрохолдинга и организовать там программу геномной селекции... По идее мы должны набирать таких абитуриентов, которые после обучения в Сколтехе могли бы внести свой вклад в реальную экономику нашей страны, используя те знания, которые мы им даем.

— То есть вы готовите не только фундаментальных ученых, но и прикладников?

— Если воспринимать на уровне лозунгов, то Сколтех — это не просто еще один университет, пусть даже хороший. Потому что университетов в России, может быть, даже слишком много. Если бы мы просто готовили хороших ученых, то, наверное, этого было бы недостаточно. В частности, поэтому один из критериев (KPI), по которому нас оценивают, — это количество стартапов, которые наши студенты организовали. Или количество студентов, устроившихся после выпуска работать в компаниях. Мы пытаемся показать, что жизнь в академическом секторе не единственная возможность. Например, у нас есть обязательная производственная практика для студентов, к которой мы относимся очень серьезно. Мы только что закончили «распиливать» студентов в разные места, чтобы они там летом поработали.

— А куда вы можете направить студентов?

— Куда угодно. В этом году в биопрограмме — 35 студентов-магистрантов первого курса. Четверо поедут в Израиль — в наукоемкие сельскохозяйственные стартапы (это связано с тем, что у нас организовано институциональное сотрудничество с Тель-Авивским университетом). Часть направится в крупные инновационные российские компании «Биокад» и «Генериум», часть — в небольшие биоинформатические компании, которых в Москве много. Довольно большая группа поедет в образовательный центр «Сириус» в Сочи. Там они будут вести проектную смену по биологии. Это не производственная, а педагогическая

(Продолжение на стр. 2)

## В номере

**Сколтех: всё, что вы хотели узнать, но боялись спросить**  
Интервью с **Константином Севериновым** — стр. 1–3

**На пути к обновленной РАН**  
**Алексей Хохлов** о том, какие же реформы нужны Академии наук, — стр. 4

**Грязные деньги**  
**Михаил Гельфанд** о бактериях, живущих на монетах и банкнотах, — стр. 6–7



**Ответ перед небытием**  
Интервью **Алексея Огнёва** с лингвистом **Сергеем Лёзовым**. Часть вторая — стр. 8–9

**Равнодушный глаз Сатурна**  
**Борис Штерн** о замечательных фото «Кассини» — стр. 12



**Храмы молчат, а лжецы говорят**  
**Павел Колосницын** о лженаучном фильме на телеканале «Культура» — стр. 13

**Комары против лихорадки**  
**Наталья Резник** о том, как заставить кровососов бороться с самими собой, — стр. 15



**«Ты не ранен, ты просто убит...»**  
Стихи танкиста **Иона Дегена** о войне — стр. 16



(Окончание. Начало на стр. 1)

практика, но ведь преподавание — одна из важных карьерных траекторий для выпускников вузов.

— **А каковы траектории первых выпускников Сколтеха?**

— Магистерская биотехнологическая образовательная программа в университете началась только в 2014 году, — может быть, и тогда ее не стоило начинать, потому что у нас до сих пор нет лабораторий. Мы единственная в мире образовательная программа по биотехнологии, не имеющая лабораторий. Это в высшей степени инновационно. Когда людям говоришь про это, они не верят и думают, что ты их разыгрываешь.

Тем не менее в 2016 году мы выпустили первых трех магистров. Одна девушка пошла работать в частную компанию, двое ребят поступили в аспирантуру Сколтеха. Один из них — американец, он поступил к нам на магистерскую программу после окончания Penn State. Условия у нас очень хорошие — лучшие в России и вполне конкурентоспособные по западным меркам, и многие в Сколтехе хотят остаться.

Наша задача, наоборот, попытаться их оторвать от груди и устроить на работу. В этом году мы выпускаем 11 магистров-биотехнологов и первых 5 аспирантов. Один из них, Сергей Шмаков, оказался очень удачлив в плане научного проекта и руководства, которое осуществляли Евгений Кунин и я. Он останется в Сколтехе после защиты и станет junior fellow. Такая система есть в Гарварде: молодые успешные и талантливые ребята остаются в университете в должности «на вырост». Чтобы потом, возможно, стать профессорами.

— **А как вы решаете проблему отсутствия лабораторий? Где студенты-биологи получают практические навыки?**

— Ничего лучше, чем то, что в свое время придумали Н. Н. Семёнов и П. Л. Капица для МФТИ, нет. В Институте биологии гена РАН — базовая кафедра Сколтеха. Раз в неделю наши студенты проводят полный день в очень хорошо оборудованной и организованной учебной лаборатории, занимаясь практическими вещами. А вообще, у любой проблемы есть двойное дно, порой минус переходит в плюс. То, что у нас нет «мокрых» биологических лабораторий (wet lab), позволяет нам отправлять студентов в хорошие места по всему миру. У нас есть очень существенные возможности для организации студенческой мобильности. Боюсь, что, когда у нас будут лаборатории (обещают, что это произойдет в следующем году), нам это будет сложнее делать.

У нас двухлетняя магистратура, и многие студенты на второй год, когда они должны работать по теме своей диссертации, уезжают на семестр за границу. Немало аспирантов также отправляется на длительный срок в научные центры, разбросанные по всему миру, а защищает работу в Сколтехе. При этом руководство работой осуществляется профессором Сколтеха, а студенты становятся хорошим способом развить существующие и организовать новые совместные проекты. Очень многим ребятам работа за границей переворачивает сознание, они возвращаются другими людьми.

— **Для этого вы даете им «трэвел-грант»?**

— Система академической мобильности Сколтеха позволяет нашим аспирантам и магистрантам поехать в любую точку земного шара, если у них есть научная причина там находиться, и иметь такое денежное

вспомоществование, что, находясь на новом месте, они получают не меньше, чем их коллеги. Более того, большинство лабораторий, куда направляются наши студенты, оплачивает им. Также принимающие лаборатории несут все материальные расходы по проекту, то есть мы не платим bench fees.

— **А в чем еще преимущества поступления в магистратуру или аспирантуру Сколтеха?**

— У наших студентов и аспирантов есть возможность поехать куда угодно за счет университета, с минимальным количеством всякой бюрократии. Обучение у нас идет на английском языке, и около 20% студентов вооб-

разами традициями российских научно-образовательных учреждений, можно, как в песочнице, строить что угодно — как и что ты считаешь нужным. Даже в пределах «замечательных» ограничений государственных стандартов и тому подобного это увлекательная и творческая задача и большой вызов. А если что-то будет не так, винить можно только себя самого. И это прекрасно!

— **То есть вам сейчас дали карт-бланш?**

— Нам вообще ничего не давали. Я подозреваю, что «держатели акций» как Сколково, так и Сколтеха не имеют четкого представления о том, что же именно они хотят построить. Они хотят, чтобы им сделали красиво. А как — это уже наша забота.

разговаривал со своим другом и коллегой-физиком из Физтеха, и тут к нам подбежал какой-то человек в костюме и галстуке и стал говорить по-русски, рассказывая, как он в конце 1970-х учился в МИТХТ (ныне Московский государственный университет тонких химических технологий. — *Ред.*) и как он ценит полученное в СССР образование. Это важно.

Обучение в Сколтехе способно дать зарубежным студентам долгое, на всю жизнь, ощущение «хорошей России», которое они передадут своим коллегам. Что касается того, что многие русские уедут, — ну, не всё можно и нужно контролировать. Кто-то останется, кто-то уедет, а потом вернется. Представить, что выпускник Сколтеха, получивший степень PhD, пойдет в ин-

кой человек станет доцентом, потом профессором, завкафедрой, и он (а значит, и мы) реально поменяет практики и подходы к обучению студентов в своем университете. Не потому, что там плохо учат сейчас, просто это будет немного другое обучение. В теперешней Академии наук я не могу представить такую карьерную траекторию для нашего выпускника. Может быть, просто мой опыт ограничен, но пока что я такой возможности не вижу.

— **Когда Вы разговариваете с людьми о Сколтехе, встречаетесь ли Вы с негативным отношением к Сколково? Как думаете, Сколтеху мешают негативные коннотации, связанные со словом «Сколково»? Насколько такой негатив силен?**

— Смотря где. У зарубежных коллег этого нет вообще. Оттуда наших дрязг не видно. Одна моя аспирантка работает у Синьи Яманаки, лауреата Нобелевской премии за открытие способа индуцирования плюрипотентных стволовых клеток. Другая — у Фенга Джанга (Feng Zhang) в MIT, владеющего всеми криповыми патентами (CRISPR-related patents).

Чтобы попасть в эти лаборатории, недостаточно иметь деньги. В них — очередь. Исследователь, попавший туда, уже обеспечивает себе научную карьеру. Потому что в научной среде очень важно ваше научное происхождение. Тем не менее эти и многие другие выдающиеся ученые с готовностью принимают наших студентов. Частично за наши деньги, но не полностью. С одной стороны, их интерес связан с направлениями научной работы моих коллег по Сколтеху. С другой стороны, мы до некоторой степени торгуем брендом «русский студент», который продолжает пользоваться спросом. И никто во всем мире не сомневается, что русские студенты, при наличии рекомендации руководителя, известного в научном мире, стоят того, чтобы принять их у себя в лаборатории.

В России многие считают, что мы в Сколтехе просто тонем в деньгах и ничего не делаем. Про Сколково было много негатива; о Сколтехе — относительно мало. Успехи наших ученых, студентов, аспирантов, преподавателей и программ показывают, что мы делаем много полезного для науки и для России. Я не видел еще ни одного человека, который бы отказался работать в Сколтехе, если бы ему предложили — а очень многим мы отказываем. Поэтому негативное отношение во многом замешано на зависти.

— **Вы один из немногих, кто реально оппонирует коллегам из Академии наук, высказывая свою, часто противоположную «мейнстримовской», точку зрения на реформу РАН. Как бы Вы прокомментировали события последних месяцев в Академии?**

— Я настолько сейчас занят... Учебный процесс — очень сложная вещь. И делать что-то хорошее или просто новое тоже сложно. Поэтому я очень мало слежу за тем, что происходит с Академией наук. Судя по тому, что я ничего об этом не знаю, там ничего интересного не происходит.

— **Но Вы знаете, что В. Е. Фортов не дали возможности баллотироваться в президенты Академии на новый срок?**

— Да.

— **Как Вы думаете, каким должен быть президент Академии наук, чтобы и власти угодить, и чтобы его могло избрать тайным голосованием Общее собрание? Как полагаете, найдут такую кандидатуру?**

— Не знаю. Академия практически превратилась в клуб ученых, так ▶



Будущие PhD Сколтеха: Дарья Воронцова, Александра Строчкая и Ольга Мушарова. Фото из личного архива К. С.

ще не говорят по-русски, по крайней мере в начале обучения. Все студенты много пишут на английском (это, конечно, включает и «кирпич» диссертации), это подготавливает их к «взрослой жизни».

Я, грешным делом, считаю, что у нас по биологическим наукам сейчас самая лучшая в России аспирантура и магистратура. И по предоставляемым возможностям, и по уровню обучения. Было бы в моей юности такое — я бы с удовольствием сам у себя учился. Думаю, что большинство наших студентов, когда они выйдут в «большую жизнь», получив от нас диплом, шапочку и мантию, будет с ностальгией и благодарностью вспоминать время, проведенное в Сколтехе.

— **Я разговаривала с президентом Сколтеха А. П. Кулешовым. По его мнению, проект университета вышел на «невозвратный режим» и будет воплощен в жизнь, даже если не будет каких-то ключевых фигур. А какой Вам видится идея Сколтеха? Как бы Вы ее описали?**

— Все старые российские центры притяжения, будь то академические или университетские, конечно, хороши и имеют большое историческое значение, являются знаковыми брендами. Ребенок, рожденный на просторах нашей замечательной родины и заинтересованный в получении качественного образования, наверняка держит в голове башню МГУ и хочет там учиться, — этакий импринтинг. Но, к сожалению, далеко не все получают в тех местах, куда они стремятся, то образование, которого они заслуживают.

Начиная с чистого листа и не будучи обремененными ни хорошими, ни пло-

— **Используете ли Вы опыт учебы в России и работы в Америке или делаете нечто свое?**

— Я в основном опираюсь на американский опыт. Все-таки я в Америке уже почти 30 лет, работал в разных университетах, заведу лабораторией. В других программах Сколтеха, наоборот, по-другому.

— **А каким Вам видится Сколтех, допустим, через пять лет? Выстраиваете ли Вы такую перспективу?**

— В 2020 году у нас закончится грант Фонда Сколково, на который мы существуем. За этот рубеж заглянуть невозможно. К сожалению, на мой взгляд, российский инновационный бизнес в биологии не очень развит, и я думаю, что есть целый ряд причин, почему он не сможет быстро развиваться. Поэтому для меня главная цель — давать российским и не только российским ребятам хорошее, действительно хорошее образование в области биотехнологии, которое подготовит их к самым разным карьерам. Это вполне нормальная цель. Если бы они выходили от нас с лучшим в России уровнем подготовки, сравнимым с уровнем выпускников лучших западных программ, это было бы очень хорошо.

— **А если так получится, что большинство ваших студентов и аспирантов уедут потом на Запад, — как Вы отреагируете?**

— Начнем с того, что у нас довольно много студентов не из России. С одной стороны, на это можно смотреть как на пускание денег на ветер, а с другой — это «мягкая власть» (soft power). Я недавно был в Чили, шел по Сантьяго и

ститут теперешней Академии наук, для меня исключительно сложно.

С другой стороны, я могу себе представить, что кто-то из выпускников сможет основать свои научные группы и начать преподавать в провинциальных вузах — в хорошем смысле провинциальных, которые пытаются расти, как Дальневосточный федеральный университет или Калининградский... Есть некоторое количество вузов, в которых руководство смотрит в будущее. Потому что сейчас уже прошла эйфория от возможности «закупки» хороших ученых. Разумнее делать ставку не на прошлые заслуги состоявшихся исследователей, а на молодых людей, которые могут обеспечить долгосрочные точки роста.

Наши выпускники по большому счету относительно дешевые и очень хорошо подготовленные; они могут стать идеальными центрами кристаллизации новых направлений в российских вузах.

— **А точек роста в Академии наук, куда ваши выпускники бы шли и создавали новые лаборатории, Вы не видите?**

— В Академии наук сейчас нет механизма, который позволил бы создавать новые лаборатории. Когда он появится, — а я уверен, что он появится, — тогда они смогут это делать. Но пока я могу себе представить, что, условно говоря, на острове Русский выпускнику совместной магистратуры или аспирантуры ДВФУ и Сколтеха дадут небольшие, но достаточные для организации небольшой лаборатории подъемные, дадут возможность учить студентов и развивать свое научное направление.

Мы могли бы обеспечивать своим выпускникам какое-то менторство. Чтобы связь не прерывалась, — это ведь очень важно. Через пять лет та-

▶ как деньги у них отобрали, всем владеет ФАНО. Мне кажется, что Академия при Фортове не смогла как следует обеспечить функцию экспертизы, которую ей предлагали. Я подозреваю, что это потому, что у Академии реально мало экспертных возможностей. Еще до этих выборов я порой получал смешные рассылки по e-mail, где предлагали «вступить» в эксперты Академии наук и обещали за это какие-то плюшки. Это было похоже на спам из Нигерии.

В целом Академия как сборище академиков стала нерелевантна. Мне представляется очень важным снятие государственной «подпитки» — пожизненной стипендии академиком и членкорреспондентам. Те 50–100 тысяч, которые ежемесячно получают около 2100 членов РАН, — это довольно большая сумма, которую разумнее было бы отдать аспирантам РАН — за которыми будущее. Пусть академические аспиранты почувствуют себя как в Сколтехе.

Эти академики, которые хотели выйти или стоили того, замечательно устроились несмотря на реформу: управляют распределением грантов в научных фондах, являются ректорами университетов или директорами институтов. С ними всё хорошо, и жалеть о них не должно. В целом, члены РАН представляются мне сообществом непонятно почему пожизненно оплачиваемых людей: заслуженных, не очень заслуженных и совсем не заслуженных. Научных сотрудников в институтах нужно спасать, создавая им условия для работы, а всех остальных — нет, мне кажется.

Почему сотруднику института, работающему в лаборатории, по любой специальности, должно быть важно, кто является президентом Академии наук, кто сидит в Президиуме, кто руководит отделением? Они ничего не решают, ну или я не понимаю, что именно они решают. Для чего они необходимы и почему я должен о них думать?

Президентом Национальной академии наук США сейчас является геофизик Марсия Макнатт (Marcia McNutt). Но подавляющему большинству членов американского научного сообщества она в этом своем качестве совершенно неизвестна. Другое дело, что она долгое время была главредом *Science*. Кстати, Марсия в конце мая приедет в Москву.

— **А важно ли, что главу РАН избирают академики, а не президент страны? Что раньше была относительная академическая свобода, а сейчас, может быть, ее не станет?**

— Я не очень понимаю, как, например, на мне отражается благодать, связанная с этой свободой, и в чем именно эта свобода заключается. Многие российские ученые и, уверен, большинство членов Академии, крайне сервильны.

— **Вы считаете, что у академической науки в России есть будущее?**

— Я бы слово «академическая» убрал. У науки есть будущее в России, потому что это огромная страна, — по мнению Тойнби, одна из мировых цивилизаций, а их было совсем не много. Женщины рожают детей, и некоторые дети — непонятно, по какой причине, — интересуются, как устроен мир, и хотят быть учеными независимо от того, что происходит со всем остальным, поэтому наука всегда в России будет. А будущее науки в стране и будущее науки внутри Академии как организации — это совершенно разные вещи. Может ли быть наука вне Академии? Уверен, что да. Может ли быть Академия без науки? Это объективная наша реальность. Давайте их не смешивать.

— **У Вас есть лаборатории и в СПбГУ, и в двух академических институтах. Получается, что Вам всё равно, где у Вас лаборатория?**

— Ученые — совершенно беспринципные люди. (*Смеется*.) Как капитал — текут туда, где лучше. Где лучше условия для работы, где лучше студенты, где больше денег. Университеты прекрасны, потому что там есть студенты. Никакая наука не может делаться без студентов. Академия до сих пор существует в какой-то идиотской ситуации, когда нужно всеми правдами и неправдами выпрашивать студентов на дипломы, а многие кафедры, в частности, в МГУ смотрят на студентов как на борзых щенков и решают, отпускать их или не отпускать, руководствуясь соображениями, не имеющими под собой научных оснований, и не принимая во внимание интересы студентов.

При этом у них всегда находятся железобетонные аргументы: можно прозрачно намекнуть студенту, что после выполнения бакалаврского диплома в «неправильном» месте он не попадет в магистратуру, со всеми вытекающими последствиями — например, армией. Если в университетах начинает потихоньку делаться нормальная наука, то всё становится более органичным, меньше поводов для конфликтов.

— **Вы руководите несколькими лабораториями и в мире, и в России. Вы вообще не спите?**

— Сплю, конечно. А стараюсь раз в неделю общаться со всеми сотрудниками и студентами. Каждый человек пишет недельный отчет, я их читаю на выходных, что-то предлагаю. Иногда группы людей ведут общий проектный документ на облаке. В принципе, все процессы управления хорошо известны. Это могло бы получаться и лучше, если бы я этому посвящал больше времени и не тратил его на всякую бюрократию, которой в Сколтехе ничуть не меньше, чем в других местах.

— **А Вам удается оставаться ученым, исследователем или Вы сейчас больше выступаете как организатор?**

— Вы меня обижаете! Это правда, что я пипетку не брал в руки уже лет пятнадцать. В былые времена я очень хорошо ею пользовался, но, для того чтобы быть ученым, не обязательно стоять за лабораторным столом. Я могу ставить задачи, могу обсуждать результаты эксперимента, выявлять очевидные и неочевидные проблемы и находить способы их решения. Этим я занимаюсь постоянно. Но на исследования нужны деньги, их надо искать, подавать заявки на гранты. Это неотъемлемая часть моей работы, без этого всё остановится.

— **Сколько времени у Вас уходит на занятия чистой наукой, а сколько — на организацию науки? В какой мере Вы А-Северин или У-Северин, по Стругацким?**

— Не знаю, сложно сказать. Я директор маленького центра, в котором всего десять профессоров, и меня интересует только то, что происходит внутри этой отдельно взятой структуры. Много времени это не занимает.

— **А что лично Вас волнует сейчас в науке, что Вам интересно сейчас делать?**

— Мне интересна нетривиальная химия биологически активных веществ, которые люди обычно называют антибиотиками. Но там куча веществ, которые никакой явной антибиотической активности не имеют, но за чем-то бактерии их производят. Есть необычные ферменты, которые катализируют образование этих вычурных молекул. Возможно, некоторые из таких веществ — остатки очень древнего мира, в частности РНК-мира, который существовал до клеточной жизни. Это интересно изучать — просто так, потому что это красиво, ну и есть очень маленькая вероятность, что некоторые молекулы окажутся бесполезными.

Еще мне интересны глобальные войны между вирусами и бактериями и связанные с этим процессы расселения вирусов и бактерий по всему миру. Поэтому мои аспиранты плавают, например, в Антарктиду и собирают там биологический материал. Мы оказались на острие — мы изучаем CRISPR-системы, но не столько с точки зрения практического редактирования (хотя это то, что для Сколтеха важно), а с точки зрения биологии, борьбы бактерий с вирусами.

Это как в известной модели про лисов и кроликов. Вирусы поражают клетки и без них не могут существовать, клетки борются с вирусами, но не могут их победить до конца. Потому что у каждого есть какое-то свое приспособление и всё время возникают новые. Это известный парадокс Черной Королевы (The Red Queen paradox): «Нужно бежать со всех ног, чтобы остаться

на месте». И та и другая сторона конфликта вынуждены эволюционировать, чтобы не исчезнуть. В результате возникает масса всяких интересных приспособлений. Изучать их и находить новые молекулярные средства атаки и защиты — очень интересно, а иногда и полезно.

В Питере в мегагрантовой лаборатории есть уникальное и дорогое оборудование, которое позволяет наблюдать за биологическими процессами на уровне одной клетки. Можно проследить судьбу одной клетки во времени, понаблюдать, как она сталкивается с вирусами, как реагирует на антибиотики, как она делится. Интересно разбираться, почему одна дочерняя клетка при изменении условий умерла, а другая — нет, хотя генетически они были одинаковы.

А вообще, научные интересы у меня постоянно меняются, ведь наша научная область очень динамична, всё время происходит что-то новое. Моя проблема — это короткий attention span, мне интересно всё. При этом есть люди, которые всю жизнь изучают одни и те же явления, часть из них очень успешна.

— **А у Вас лично есть понимание, как появилась на Земле жизнь и что сделало человека человеком?**

— Это сложно. После того как возникла первая клетка, всё более-менее тривиально. А вот что происходило до этого, по-моему, совершенно непонятно. Опыт Миллера и их варианты, когда органика возникает в каких-то электрических или газовых разрядах, меня не удовлетворяют. Сейчас появились неожиданные идеи, что вирусы были раньше клеток.

— **А что для Вас сейчас самое «прикольное» в науке? Почему она до сих пор Вам интересна?**

— Загадки, конечно. Высший класс — это когда о чем-то ты можешь подумать и представить, каким оно могло бы быть. Потом — так как я сам не работаю с пипеткой, — если ты убедишь кого-то заняться этим, вдруг выясняется, что всё действительно устроено так, как ты представил. Или не так, а по-другому, но в любом случае это интересно. Игра в загадки очень почтенная и древняя игра.

— **А что Вам меньше всего нравится в научной работе?**

— То, что в 99% случаев ничего не получается — как правило, по самым дурацким причинам. Наука не foolproof, скорее наоборот.

— **Серьезно? 99%?!**

— Именно поэтому, учитывая, что я достаточно жадный — с точки зрения результатов, приходится пробовать очень много всего, просто для того, чтобы хоть

что-то получилось. Большинство вещей не получается не потому, что они плохо придуманы, а просто есть масса технических проблем...

Кстати, это одна из особенностей работы в Сколтехе или СПбГУ, где в основном работают студенты, а не профессиональные ученые (в США у меня лаборатория совсем другая, там работают профессионалы высочайшего уровня). У нас наука построена на протоколах, на процедурах — выясняется, что даже воспроизвести какой-то простейший протокол часто нетривиально, особенно если у «экспериментатора» голова занята чем-то другим — с девушкой там поспорил или надо на волейбол идти.

Ты кусаешь ногти: тебе ответ интересен, а у кого-то «каменный цветок не выходит» неделями или месяцами. Это жутко раздражает. Но, с другой стороны, это процесс обучения, приходится с этим мириться. Кроме того, у студентов, у которых ничего не получается, бывают очень интересные «взрывки» — безумные, вроде как неправильные опыты, поставленные по какому-то наитию, результаты которых двигают тебя дальше.

— **В «Фейсбуке» был спор — Вы только что эту тему тоже затронули, — о том, что сейчас в мире перепроизводство «постдоков» и что надо, видимо, предупреждать студентов заранее, что их в науке ждет. Вы такую лекцию — мотивационную или антимотивационную — читаете?**

— Наука — это безжалостная и потогонная система. Такая резко сужающаяся воронка с широким входным отверстием и очень узким горлышком на выходе. По большому счету мне кажется, что это ответственность научного руководителя — дать правильную мотивацию, разъяснить, как работает система, и это тоже важно — иметь силу сказать кому-то, что оставаться в науке не стоит.

На самом деле есть масса людей в науке, которым не стоит ею заниматься. Это тяжелая работа, времени требует много, с семьей не очень хорошо совместима, в большинстве случаев низкооплачиваемая, и я даже не уверен, что многие это делают по любви — в смысле, что они не могут этого не делать. Так, по привычке.

Я думаю, что набор аспирантов должен быть очень и очень выборочным. Но определить, какой человек «выстрелит», а какой нет, очень сложно. А есть вообще везунчики — вроде дурак дураком и лентяй, а результаты идут. Очень многое зависит от удачи. В системе всегда должно быть некоторое перепроизводство. Но Сколтех, наверное, помогает увидеть, что интересная жизнь есть не только в академической науке, но и вне ее.

— **Спасибо за интервью!**

## Горизонты будущего

25–26 апреля 2017 года в Москве, в Сколковском инновационном центре, состоялась Международная конференция «*Shaping the Future: Big Data, Biomedicine and Frontier Technologies*», организованная совместно MIT и Сколтехом (<http://shapingthefuture2017.skoltech.ru>). Публикуем несколько откликов от участников этого научного форума.

**Фил Тейлор (Phil Taylor), профессор энергетических систем Ньюкаслского университета (Великобритания):**

Мне очень понравилась конференция. Уровень представленных исследований был очень высоким, а вопросы после каждого доклада стимулировали к дальнейшим размышлениям. Тематика форума была очень широкой, но рассматривались как

раз те ключевые проблемы общества, которые требуют научно финансируемых решений.

Особенно мне понравились доклады о новых результатах в гибкой электронике (stretchable electronics), машинном обучении и использовании новых материалов для аккумулирования энергии.

Я сотрудничаю со Сколтехом и MIT в области «умных» сетей (Smart Grids), занимаюсь решением проблемы преобразования сетей передачи данных в сети, которые бы отвечали трилемме доступности, безопасности и устойчивости.

У меня есть планы начать со Сколтехом сотрудничество в области контроля за частотой переменного тока электросетей будущего, использующих аккумуляторы энергии.

**Сергей Нечаев, директор Междисциплинарного научного центра Понселе (Москва):**

Конференция была вполне интересной. Конечно, и скорее представительской, чем научной, но иначе и быть не могло. Мне показался наиболее интересным второй (научный) день. Определенное неудобство было связано с проведением параллельных сессий — хотелось послушать и биологов, и людей, занимающихся сетями, но пришлось выбирать... Очень жаль, что не были представлены матфизики, но я понимаю, что такая сессия

не вписывалась бы в общую концепцию «практических применений». Порадовало большое количество молодых людей, с которыми можно было поговорить.

**Карл Томпсон (Carl V Thompson), профессор факультета материаловедения и инженерии MIT (США):**

Мне очень понравилась конференция. У нее была необычно широкая тематика, которая позволила узнать о множестве важных проблем. Наиболее интересными для меня были доклады по биомедицине, так как она довольно далека от области моих исследований.

Идет уже четвертый год работы над программой, которая призвана создать и поддержать Центр Сколтеха по электрохимическому хранению энергии (Electrochemical Energy Storage). Это трехсторонний проект, охватывающий Сколтех, MIT и МГУ. Я содиректор центра со стороны MIT; Кейт Стенсон (Keith Stevenson) — директор центра со стороны Сколтеха. Сотрудничество оказалось очень плодотворным, обмен идеями и научными результатами и взаимная экспертиза — очень полезными. В проекте уже задействовано 35 человек, в том числе шесть факультетов, и он уже начал приносить важные научные результаты с публикациями в ведущих международных журналах. ♦



Алексей Хохлов. Фото Н. Деминой

В последнее время в СМИ появляется всё больше предложений относительно дальнейшей судьбы Российской академии наук. Это обстоятельство, безусловно, связано с неудачной попыткой избрать президента РАН на мартовском Общем собрании Академии. Сейчас объявлены новые выборы, и естественным образом возникает потребность осмыслить пути дальнейшего развития РАН как организации, прежде чем говорить о конкретных кандидатурах. Постараюсь сформулировать в связи с этим некоторые соображения.

Среди членов РАН есть немало сторонников возврата к той модели Академии, которая существовала до 2013 года, когда академические институты были напрямую административно подчинены Президиуму РАН. Думаю, что это не самый разумный лозунг, с которым можно идти на выборы президента РАН, причем не только по причине его практической и политической нереализуемости. Тут можно выдвинуть более принципиальные возражения.

Действительно, Федеральный закон № 253 от 27 сентября 2013 года, по которому живет Российская академия наук, дает ей широкие полномочия и позволяет резко увеличить ее роль в российской научной жизни. Согласно статье 3 этого закона РАН должна осуществлять «научно-методическое руководство научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования». Заметим, что в законе речь идет о всей научной сфере, а вовсе не только об институтах, подведомственных ФАНО.

Использовала ли РАН эти полномочия за истекшие четыре года? К сожалению, нет, и даже никаких попыток сделано не было. Всё внимание было уделено взаимодействию с ФАНО, причем Президиум РАН и ФАНО занимались бесплодным перетягиванием каната, пытались добиться большего влияния по многим, часто второстепенным вопросам.

По моему мнению, коль скоро в соответствии с этим федеральным законом Академия наук должна представлять собой независимый экспертный орган для всей научной сферы, то РАН следует решительно искоренить в себе «ФАНО-центризм». Конечно, формулировать предложения по академическим институтам важно, поскольку в них сосредоточена значительная часть российской науки. Но РАН должна также генерировать идеи и относительно науки в вузах, государственных научных центрах, в целом по организации науки в РФ и т.д. Начиная с 2013 года мы этим занимаемся в Совете по науке при Минобрнауки,

перечень принятых нами документов можно посмотреть по ссылке <http://sovet-po-nauke.ru/>.

Тут широчайший круг вопросов: проблема кадров в российской науке, создание привлекательных карьерных перспектив для ученых молодого и среднего возраста, работа научных фондов, принципы организации экспертизы при проведении конкурсов научных проектов, проблемы аспирантуры, проблемы аттестации научных кадров, ситуация с научной периодикой. По всем этим вопросам Президиум РАН не высказывался. А между тем именно РАН, а не Совет по науке является законодательно признанным экспертным органом в сфере науки, и роль Академии в решении этих вопросов могла бы быть очень значительной.

Что сейчас мешает РАН стать таким эффективно работающим независимым экспертным органом? Прежде всего — инерция прошлого. Ни Академия наук СССР, ни РАН никогда не имели в полном объеме такой функции; всегда была выраженная тенденция лоббирования интересов именно системы академических институтов, а не российской науки в целом.

### Качественный состав Академии наук

Далее, есть проблема с качественным составом РАН. Будем честны перед собой: ряд выдающихся ученых с мировыми именами раз за разом проваливается на выборах в РАН, в то же время в Академии состоит немало посредственных ученых. Эта тенденция только усугубилась в результате объединения трех академий в 2013 году, а также выборов большого числа новых членов РАН в 2016 году. Высокий средний возраст членов РАН также не способствует энтузиазму при проведении независимой и активной экспертной работы.

Улучшение качественного состава РАН — долгосрочная проблема, которая не может быть решена кавалерийским наскоком. Ясно одно: система выборов новых членов РАН нуждается в существенном реформировании. Вовсе не обязательно заполнять все образующиеся вакансии по данному отделению, если нет достойных кандидатов.

Необходимо ввести минимальные требования для кандидатов, разные для разных дисциплин, публиковать в Интернете основные данные по каждому кандидату. Выборы должны проходить на основе всестороннего и открытого обсуждения кандидатов всем научным сообществом, включая профессоров и экспертов РАН (при сохранении решающего голоса за членами РАН).

## На пути к обновленной РАН

В преддверии Общего собрания РАН, которое состоится в сентябре 2017 года, публикуем статью академика РАН Алексея Хохлова. Приглашаем все заинтересованные стороны к открытому обсуждению поднятых ученым вопросов.

После выборов в отделениях надо предусмотреть достаточно длительный период перед голосованием на Общем собрании РАН (один-два месяца), чтобы научная общественность могла высказать свое отношение к рекомендованным отделениями кандидатам.

### Взаимодействие с ФАНО и оптимизация институтов

Возвращаясь к проблеме взаимодействия РАН и ФАНО, я бы считал, что Академия должна пересмотреть его стиль, сместив «центр тяжести» в публичную плоскость. До сих пор Академия всеми силами пыталась оставить себе некоторые остатки полномочий в подведомственных ФАНО институтах, действуя в рамках так называемых регламентов взаимодействия РАН и ФАНО.

Эти регламенты позволяют проводить некоторые непубличные кулуарные согласования. Но таким путем нельзя добиться многого, особенно по принципиальным вопросам, поскольку по закону за учредителем всегда будет оставаться последнее слово при принятии всех решений. Вместо этого необходимо поставить вопрос о последовательном выполнении ФЭ-253, в том числе в плане осуществления полноценного научно-методического руководства.

Применительно к академическим институтам такая модель означает, что РАН должна открыто формулировать предложения по наиболее важным вопросам жизни научных институтов — причем как по научным, так и по принципиальным научно-организационным. Эти предложения должны всесторонне и открыто обсуждаться на заседаниях Президиума и/или отделений РАН, с приглашением ведущих специалистов страны, а также представителей ФАНО и других органов государственной власти.

Например, много вопросов вызывает проводимая ФАНО политика укрупнения академических институтов, которое не имеет никакого разумного обоснования. Работа по формулированию многочисленных «актуальных направлений исследований», «комплексных программ научных исследований» и т.д. производит устойчивое впечатление симуляции реформ и отвлечения внимания от реальных проблем в научных институтах.

С учетом этого было бы целесообразно уже сейчас обсудить на Президиуме РАН подход, связанный с укрупнением институтов, понять, что за этим стоит, какова связанная с этим долгосрочная стратегия ФАНО, зачем они так настойчиво загоняют всех в «комплексные программы научных исследований». По результатам обсуждения необходимо принять публичное заявление.

### Работа Президиума РАН

Теперь о работе Президиума РАН в более широком контексте. Коль скоро мы говорим о независимом экспертном органе для общества и власти, должна быть осуществлена кардинальная перестройка его работы. Закрытый, кулуарный характер функционирования и крайне архаичная инфраструктура Президиума уже давно стали притчей во языцех. При этом никаких изменений в стиле его работы после реформы 2013 года не произошло, хотя ситуация существенно изменилась.

Сейчас институты уже не подчинены Президиуму, и, казалось бы, законодательно признанный экспертный орган должен был перестроить свою работу, с тем чтобы убеждать словом и неоспоримыми аргументами, а не путем административного принуждения.

По моему мнению, в новых условиях работа Президиума РАН должна быть открыта для общества в максимально возможной степени. Надо уделять гораздо больше внимания просвещению, разоблачению лженаучных идей, информированию о последних достижениях мировой науки. Соответствующие службы Президиума, в частности пресс-служба, должны играть гораздо большую роль, чем сейчас.

Заседания Президиума РАН не должны превращаться в научные семинары, на них должны обсуждаться актуальные вопросы организации науки и научно-технического прогресса. По результатам этих обсуждений должны приниматься заявления Президиума РАН, которые надо немедленно доводить до сведения научной общественности.

Вообще, взаимоотношения с широкими научными кругами должны быть в центре внимания РАН и ее Президиума. Академия в ее новом качестве ни в коем случае не должна ограничиваться только работой с членами РАН. Надо сказать, что определенные шаги в этом направлении в последние годы были сделаны. Были сформированы сообщества профессоров РАН и экспертов РАН, которые начали экспертную работу.

Вместе с тем активность и заметность этой работы пока не очень высоки, чего нельзя сказать об уровне зарегулированности и непрозрачности. Надо установить регулярное взаимодействие со всеми организациями, представляющими научных сотрудников, ведь эти организации могут существенно помочь с рекомендацией сильных экспертов для осуществления основной функции Академии.

Российская академия наук должна стать тем местом, где вопросы научной политики обсуждают не только члены РАН, но и все ученые, которым не безразлична судьба российской науки.

*Российская академия наук должна стать тем местом, где вопросы научной политики обсуждают не только члены РАН, но и все ученые, которым не безразлична судьба российской науки.*

Новый курс должен проявляться и в том, что научной общественности необходимо предоставлять открытую и прозрачную информацию о расходовании средств, которые выделяются РАН из федерального бюджета (а это более 4 млрд руб.). Это нужно хотя бы для того, чтобы между руководством РАН и рядовыми ее членами, а также широкими кругами научной общественности установились отношения, основанные на доверии.

Это же касается и двух других аспектов деятельности РАН — международного и редакционно-издательского. Согласно ФЭ-253 Академия наук имеет широкие полномочия по представлению российских ученых в междуна-

родных научных организациях, организации международных конгрессов и конференций. РАН также является учредителем большинства ведущих научных журналов. По этим двум направлениям есть ряд серьезных проблем, однако стратегия их решения научной общественности неизвестна. А между тем статьи из «Докладов Академии наук» мне всё еще доставляются на рецензию не в электронном виде, а курьером.

### Взаимодействие РАН с властью

Российская академия наук сейчас довольно существенно встроена в систему государственной власти в РФ. Стиль взаимодействия с чиновниками тоже должен быть модернизирован. С точки зрения документооборота необходимо трансформировать аппараты Президиума и отделений РАН в современные четкие работающие структуры, соблюдающие все необходимые дедлайны.

Одновременно предложения РАН по новым приоритетным направлениям науки, по научно-организационным вопросам должны адекватно транслироваться не только обществу, но и власти. Необходимо отслеживать судьбу соответствующих обращений, а также использовать все возможности для их продвижения в случае неоднозначной реакции на них.

При этом не надо бояться, что выработанные РАН предложения разойдутся с позицией руководства страны, а тем более пытаться угадать его желания. Системы ценностей научного сообщества и представителей власти во все времена и во всех странах не совпадают полностью. И умные люди во власти это понимают.

Обновленная РАН могла бы направить свои усилия на обеспечение двух основных ценностей: создание максимально комфортных условий получения российскими учеными новых научных результатов мирового уровня и поддержку академических свобод, т.е. возможности ученым самим формулировать задачи своих исследований и пути их решения.

Эти ценности неизбежно будут входить в противоречие со стремлением некоторых чиновников к быстрому получению «практической пользы от науки». Для большинства ученых очевидно, что абсолютизация тезиса о «практической пользе» неизбежно приведет к деградации науки в целом. Задача РАН состоит в том, чтобы убедить в этом представителей власти, принимающих решения.

Я верю, что, несмотря на все отмеченные трудности, Российская академия наук имеет все шансы стать сильным, современным и независимым экспертным органом, играющим ключевую роль в формировании научной политики в стране. Уровень доверия к РАН в российском обществе всё еще очень высок.

Конечно, мы, члены РАН начала XXI века, понимаем, что этот авторитет был завоеван не нами, а предыдущими поколениями ученых (прежде всего советскими учеными в 1940–1970-е годы). Тем более на нас ложится ответственность правильно распорядиться этим авторитетом и направить его на обеспечение динамичного развития российской научной сферы. ♦



Бабушка всегда заставляла меня мыть руки после того, как я трогал деньги. Она была права: первые опасения, что бумажные деньги могут служить переносчиками патогенов, появились более ста лет назад [Schaarschmidt 1884], а первое систематическое исследование — чуть менее пятидесяти [Abrams 1972], когда мне было девять лет. (Не думаю, впрочем, что бабушка была знакома с этими публикациями, — скорее, ею двигал простой здравый смысл и, возможно, влияние дедушки-хирурга.)

Ранние работы опирались на классические микробиологические подходы и могли оценить распространённость только культивируемых бактерий. Сразу стало ясно, — впрочем, как и ожидалось, — что на монетах бактерий меньше (13%), чем на бумажных деньгах (42%). Это подтвердилось в Камеруне, где бактерии были найдены на 97% банкнот и 88% монет, и в Польше: 80–90% и 65% соответственно.

Высокий уровень зараженности бумажных денег наблюдали как в США — патогенные бактерии на 95% долларовых банкнот в западном Огайо, так и в странах третьего мира — до 100% купюр в Гане, Бангладеш, Индии и Иране. Тем не менее степень зараженности бумажных денег коррелирует с экономическими индикаторами, сильнее всего — с «индексом экономической свободы»: чем он выше, тем деньги чище (рис. 1).

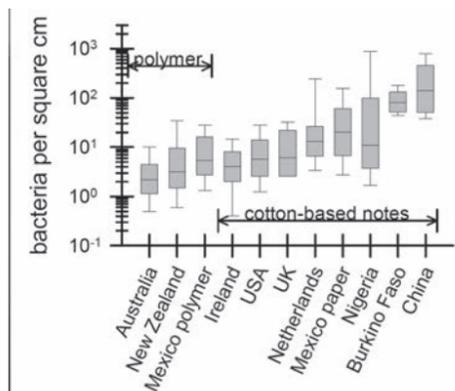
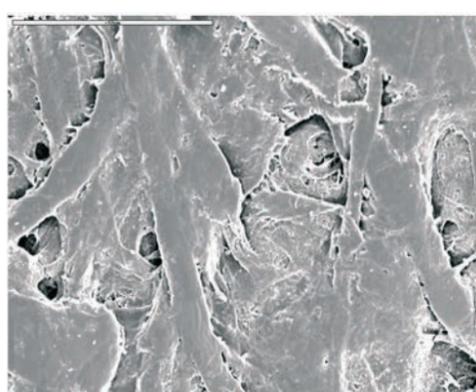


Рис. 1. Количество бактерий на квадратный сантиметр ниже на пластиковых банкнотах, чем на бумажных, и выше в развивающихся странах по сравнению с экономически свободными [Vriesekoop 2010]

На появившихся в последнее время в ряде стран пластиковых деньгах, которые сменили бумажные, бактерий меньше, чем на последних (рис. 2), причем это видно и при сравнении валют разных стран друг с другом, и при сопоставлении пластиковых и бумажных из одной страны (рис. 1). Кроме бактерий на деньгах распространяются грибки (рис. 3), простейшие и паразитические черви (аскариды и острицы).

Больше микроорганизмов находят на купюрах низких номиналов — это наблюдали в Индии, Пакистане, Египте, Танзании, Польше, Иране, Камеруне, Эфиопии. В этом тоже нет ничего неожиданного; впрочем, это не так в Мьянме и Бразилии. Старые банкноты сильнее заражены, чем новые, а на свежечелюпанных монетах бактерий нет.



## Грязные деньги: кто живет на монетах и банкнотах

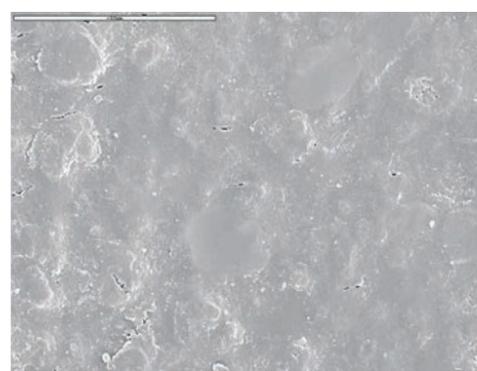


Рис. 2. Электронная микрофотография поверхности бумажной [британские 10 фунтов стерлингов, www.catalogofmoney.com] и пластиковой [австралийские 10 долларов, 33tura.ru] банкноты. Линия показывает масштаб 50 микрон [Vriesekoop 2010]

Менее тривиальным является наблюдение, что на деньгах существенно чаще встречаются Грам-положительные бактерии, особенно спорообразующие *Bacillus* spp. и стафилококки, чем Грам-отрицательные. Ясно, что споры живучи; что до остальных, то, возможно, дело в том, что клеточная стенка предохраняет от высыхания. Впрочем, на мексиканских банкнотах в 20 песо самой распространенной бактерией была Грам-отрицательная *Burkholderia seracida*, на иранских риалах — *Escherichia coli*, а на бразильских риалах — протеобактерии и лишь затем фирмикуты.

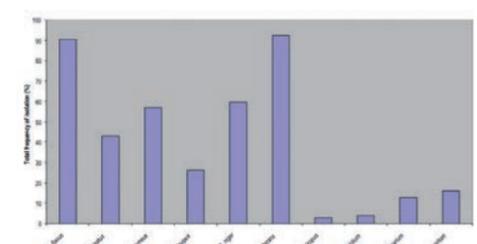


Рис. 3. Грибки на нигерийских банкнотах [100 найра, www.mcoin.ru]: почти на всех есть *Aspergillus flavus* и *Candida albicans* [Okinbowa 2010]

Поскольку исследователей интересовала в первую очередь эпидемиологическая опасность, банкноты для анализа часто собирали на рынках и в заведениях общепита. В Рангуне (Мьянма) самая большая зараженность бактериями наблюдалась во время влажного жаркого сезона. В Ни-

гери самыми грязными были деньги, которыми расплачивались мясники и нищие; в Кении — монеты мясников. В Камеруне самыми зараженными оказались купюры, полученные у мясников и пациентов больницы. В то же время в Эфиопии одинаковая зараженность кишечной палочкой наблюдалась у денег мясников, молочников и продавцов овощей и фруктов.

Бактерии попадают на банкноты не только с рук, но и с других, загрязненных банкнот. В контролируемом эксперименте исследователи из Химико-биологического центра Армии США показали, что за сутки при контакте банкнот друг с другом заражаются 5% новых долларовых банкнот, за трое суток — 9%, а при потирании — 24%. Стафилококки, кишечные палочки и энтерококки лучше всего выживают на румынских лееях; видимо, это связано со строением бумаги, из которой они изготовлены.

На американских монетах кишечные палочки держатся дольше, чем сальмонеллы (7–11 и 1–9 дней соответственно), причем это время растет от одноцентовых монет (медь) к пятицентовым (75% меди, 25% никеля) и к десятицентовым (медная сердцевина, покрытая медно-никелевым сплавом). Заметим, однако, что состав поверхности пятицентовых никелей и десятицентовых даймов совпадает, и пока не ясно, чем вызваны наблюдаемые различия.

В опытах с ирландскими монетами в 1 пенни (сталь, покрытая медью) было показано, что именно высыхание, а не медь является лимитирующим фактором для стафилококков. В то же время на двухевровых монетах в той же Ирландии стафилококки живут долго, до двух месяцев. Многие монеты подавляют рост бактерий на чашке Петри, причем степень подавления зависит и от вида бактерии, и от состава монетного сплава (рис. 4).

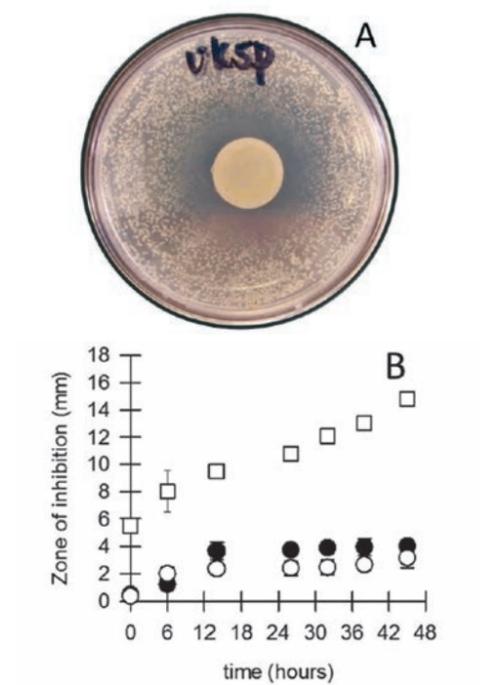


Рис. 4. Подавление роста стафилококков монетами из различных сплавов [en.numista.com, Vriesekoop 2016]. (А) На чашке Петри лежала британская монета в 5 пенсов (75% Cu, 25% Ni), след от которой виден в центре. (В) Размер зоны подавления (в зависимости от времени) для монет в 1 цент (Нидерланды, бронза, квадраты), 20 центов (Австралия, 75% Cu, 25% Ni, черные кружки) и 1 доллар (Австралия, 92% Cu, 6% Al, 2% Ni, белые кружки)

В частности, стафилококки и *Cronobacter sakazakii* чувствительны к содержанию никеля в медно-никелевых монетах. При этом опыты с бактериями, которые перед помещением на монеты росли в среде в присутствии металлов, показывают, что бактерии могут приспособиться к существованию на поверхности монет: предварительное знакомство с металлом улучшает выживаемость на монете.

Современные методы анализа микробиомов, основанные на секвенировании и не зависящие от культивирования, показывают куда большее разнообразие бактерий на банкнотах. На бразильских риалах были найдены представители 3310 родов и 1193 семейств, при этом разнообразие не зависело от номинала банкноты. Самыми частыми были стафилококки, Moraxellaceae, Enterobacteriaceae и *Acinetobacter* spp. (рис. 5). На индийских банк-

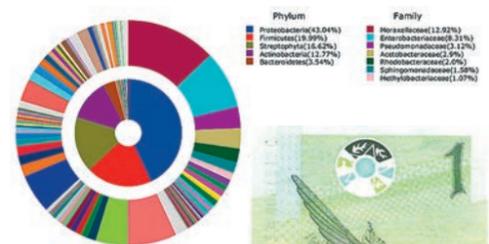


Рис. 5. На бразильских банкнотах [1 риал, catawiki.com] обнаружены представители 3310 родов бактерий [Pereira da Fonseca 2015]. Внутренний круг — филумы, внешний круг — семейства

нотах в 10, 20 и 100 рупий также было найдено большое разнообразие микроорганизмов, причем больше всего — на купюрах в 100 рупий (рис. 6). На американских однодолларовых банкнотах были найдены представители 397 видов бактерий из 20 филумов, в основном — актинобактерии, фирмикуты и протеобактерии (рис. 7).

Большую часть бактерий составляли патогены и комменсалы человека, ассоциированные с кожей (*Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*) и слизистыми рта (*Micrococcus* ▶



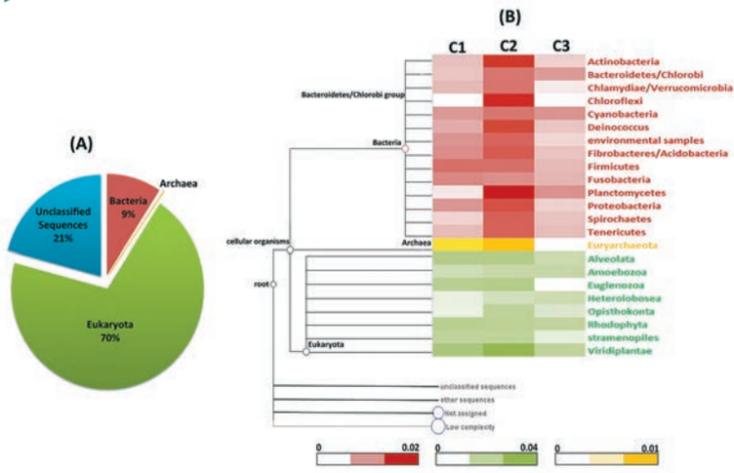


Рис. 6. Таксономическое разнообразие микроорганизмов выше всего на индийских банкнотах в 100 рупий [Wikipedia] (средний столбец), меньше – 10 (слева) и 20 (справа) рупий [Jalali 2015]

luteus, Streptococcus oralis, Rothia spp.), кишечника (Veillonella parvula) и вагинального тракта (Corynebacterium aurimucosum). Из других бактерий самую заметную долю составляли Lactococcus lactis и Streptococcus thermophilus, используемые при производстве кисломолочных продуктов. Следует заметить, что состав метагеномов во всех трех работах различается очень сильно, а в американском исследовании заметны сезонные различия, хотя и не драматичные.

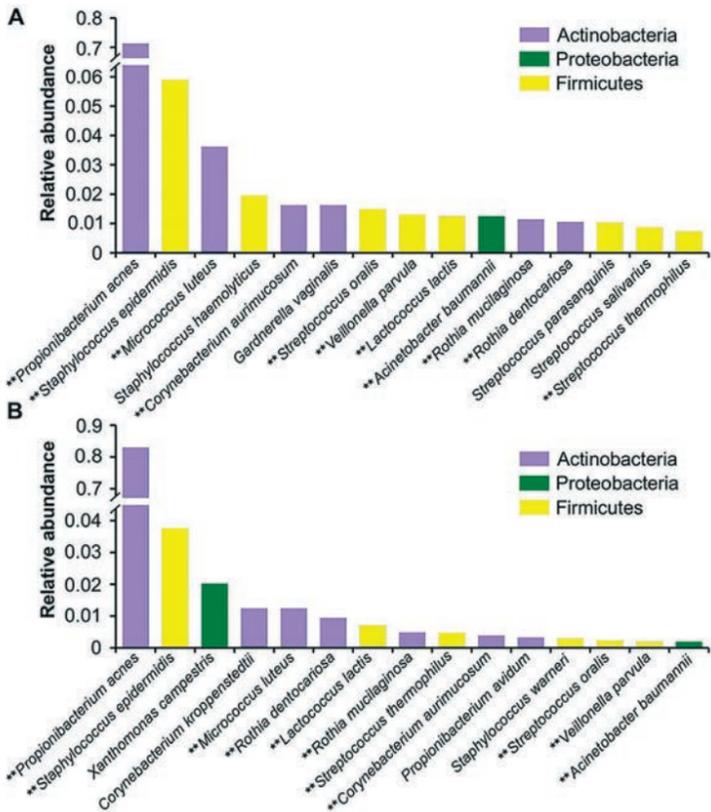


Рис. 7. Бактерии на однодолларовых купюрах в Нью-Йорке зимой (А) и летом (В) 2013 года [Maritz 2017]. Цвет показывает филум. Звездочки – виды, многочисленные в обеих выборках. Вертикальная ось – относительная частота вида

Никакой стройной картины из этих исследований пока не складывается, но это типичное состояние дел для массовых метагеномных исследований: бактериальные сообщества очень разнообразны. Ясно одно: бабушка была права, надо мыть руки после денег. Такой совет содержится в большинстве работ, особенно в тех, где исследовались деньги работников общепита.

М. Г.

- Abrams B. L., Waterman N. G. Dirty money // JAMA. 1972. 219. P. 1202–1203.
- Jalali S. et al. Screening currency notes for microbial pathogens and antibiotic resistance genes using a shotgun metagenomic approach // PLoS ONE. 2015. 10: e0128711.
- Maritz J. M. Filthy lucre: A metagenomic pilot study of microbes found on circulating currency in New York City // PLoS ONE. 2017. 12: e0175527.
- Okungbowa F. I., Dede A. P. O. Fungal flora of Nigerian currency notes in circulation in Benin City, Nigeria // Indian J. Microbiol. 2010. 50. P. 139–141.
- Pereira da Fonseca T. A. et al. Molecular analysis of bacterial microbiota on Brazilian currency note surfaces // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2015. 12. P. 13276–13288.
- Schaarschmidt J. Upon the occurrence of bacteria and minute algae on the surface of paper money // Nature. 1884. 30. P. 360.
- Vriesekoop F. et al. Dirty money: an investigation into the hygiene status of some of the world's currencies as obtained from food outlets // Foodborne Pathog. Dis. 2010. 7. P. 1497–1502.
- Vriesekoop F. et al. Dirty money: a matter of bacterial survival, adherence, and toxicity // Microorganisms. 2016. 4. P. 42.

# Стандарт оценки нестандартности, или Как массово протестировать креативность

Александр Поддьяков,

докт. психол. наук, профессор департамента психологии, вед. науч. сотр. Лаборатории экспериментальной и поведенческой экономики НИУ ВШЭ



В январской статье «На той стороне Луны, или Как живется школьной олимпиаде по литературе» [1] учитель, председатель Гильдии словесников Сергей Волков написал о встрече с учителями, преподавателями вузов, членами жюри и представителями Министерства образования и науки одного из регионов России: «Мы были поражены безапелляционностью некоторых преподавателей, допущенных к проверке детских работ: они уверены в существовании набора неких единственно возможных филологических истин, за уклонение от которых работы школьников беспощадно „режутся“. Их не интересует живой поиск смысла – они служат мертвой букве догмы».

Сходная проблема обнаруживается при массовом тестировании творческого мышления (креативности). Участнику предлагаются творческие задания с так называемым открытым концом (допускающие неограниченное число разумных оригинальных решений): придумать как можно больше усовершенствований показанной игрушечной пожарной машины, изобрести как можно больше способов необычного использования кирпича и т.п.

Но как оценивать ответы множества участников? При массовой оценке креативности нередко используется следующий прием: разработчики теста на основе либо априорных соображений, либо предварительного исследования на реальной выборке составляют то, что можно назвать «стандартным списком творческих, оригинальных ответов» (originality lists). Если ответ того или иного участника не попадает в эти заранее составленные списки, разработчики идут двумя разными путями.

Первый путь: отходя от предписанного списка, оценивающие внимательно вчитываются в ответ и, если он разумен, ставят этому участнику максимально возможный балл. Идея такова: участник придумал то, что пока никому не приходило в голову – ни ранее протестированным участникам, ни самим разработчикам, – это необходимо оценить максимальным баллом.

Второй путь – прямо противоположный: ответы (творческие, напомним), которые не входят в заранее составленные списки (но не входят же), предписывается оценивать в 0 баллов (незачет). Подтвердим его существование и использование на примере творческого задания PISA (Programme for International Student Assessment, Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся). В ней участвуют десятки и сотни тысяч пятнадцатилетних школьников из десятков стран, в том числе из России.

В 2012 году участникам, среди прочих заданий, предлагался для обследования виртуальный MP3-плеер новой модели. По его виртуальным кнопкам можно было кликать мышкой и наблюдать реакции, что позволяло путем логических рассуждений разобраться в принципе его работы и затем выполнить задания на понимание этого принципа. Последнее задание было таково: «Опишите, как можно было бы изменить управление работой MP3-плеера, чтобы можно было обходиться без нижней кнопки <1>. Как пишут разработчики, это творческое задание, не имеющее единственного правильного ответа, и с ним справились только 25% школьников».



Общий вид MP3-плеера, предлагаемого для обследования школьникам в исследовании PISA-2012

Это хорошее задание. Проблема в том, что разработчики предусмотрели лишь несколько вариантов ответа, и все эти ответы относятся к одному типу (конкретно, это действия с одной, верхней кнопкой плеера). Другие ответы по инструкции предписано не засчитывать. (Можно открыть оценочный файл PISA [2] и убедиться, что там написано: Full Credit – Gives an answer that describes how the MP3 player could still operate with only one arrow button. No Credit – Other responses).

Но каковы шансы, что среди десятков тысяч тестируемых не найдется подросток, сумевший изобрести еще один достаточно адекватный способ? А такие способы быстро обнаруживаются, причем даже не один. Это действия с двумя кнопками («мультиклики»), использование

возможностей сенсорного экрана, а не только клавиатуры, и др. Почему эти и другие возможные ответы проглядели разработчики – предмет отдельного рассмотрения; гипотезы есть (см. мою статью «Практики тестирования чужого ума» [3]). Важнее другое.

Когда эта ошибка оценивания была выявлена в рамках критики PISA, произошли две вещи. Во-первых, перестал работать в режиме открытого доступа сайт PISA, где было выставлено, среди прочих, это задание (или перестал работать вообще). Теперь эти задания нельзя непосредственно обследовать и проверять. Как выглядела страница доступа, сейчас можно узнать только с помощью архивирующих веб-машин [4].

### Problem-Solving Units

Click on the magnifying glass icon to view the unit. Click on the document icon to download the unit information

Locale	CP002 Robot Cleaner	CP007 Traffic	CP013 Birthday Party	CP025 Climate Control	CP038 Tickets	CP043 MP3 PLAYER
Source English	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Source French	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Macao Chinese	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Spain Spanish	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Spain Catalan	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Belgium French	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Sweden Swedish	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Hungary Hungarian	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Denmark Danish	Q	Q	Q	Q	Q	Q

Второе изменение: из документов, описывающих задания 2015 года [5], без каких-либо мотивировок и объяснений полностью исчезли слова «креативность» и «креативный», хотя в заданиях 2012 года они были среди основных. Можно думать, что это произошло потому, что разработчики осознали сложность оценивания креативности – особенно проводимой таким образом.

Указанная ошибка представляется не единственной, но PISA не вступает в диалог с внешними исследователями. Проверка и перепроверка результатов разными командами исследователей – часть исследовательской корпоративной культуры проектов «Геном человека», «Большой адронный коллайдер» и других, но, похоже, не проекта PISA.

Например, вы ничего не узнаете от самой PISA об открытом критическом письме группы ученых, в том числе с мировыми именами, которое было перепубликовано в мае 2014 года такими влиятельными изданиями, как The Guardian [6] и Washington Post [7]. В чем причина такого различного отношения к закрытости/открытости – вопрос к теории типов организаций и организационных культур.

Здесь встает как минимум три вопроса.

1. Нужна ли PISA? Да, безусловно. Там много по-настоящему интересных и правильно выстроенных заданий.
2. В какой степени можно доверять рейтингам, построенным по результатам выполнения батареи заданий, если обнаружены ошибки разработчиков в ряде этих заданий? Это вопрос, на который разные люди дают разные ответы.
3. Существуют ли способы изучения творческого мышления? Да, но они значительно сложнее идеи «стандартных списков творческих ответов», так удобных при массовом тестировании. Аналогично известной теореме Кеннета Эрроу о невозможности совершенной избирательной системы необходима, вероятно, теорема о невозможности стандартного массового теста творческого мышления. Приоритет остается за живым поиском смысла.

1. <https://slovesnik.org/olimpiady/na-toj-storone-luny-ili-kak-zhivetsya-shkolnoy-olimpiade-po-literature.html>
2. <https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pdf/CB-mp3.pdf>
3. [www.firo.ru/wp-content/uploads/2016/12/Poddyakov.pdf](http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2016/12/Poddyakov.pdf)
4. <https://goo.gl/3CL7qh>
5. [www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA2015-Released-FT-Cognitive-Items.pdf](http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA2015-Released-FT-Cognitive-Items.pdf)
6. [www.theguardian.com/education/2014/may/06/oecd-pisa-tests-damaging-education-academics](http://www.theguardian.com/education/2014/may/06/oecd-pisa-tests-damaging-education-academics)
7. [www.washingtonpost.com/blogs/answer-sheet/wp/2014/05/13/academics-call-for-pause-in-pisa-tests](http://www.washingtonpost.com/blogs/answer-sheet/wp/2014/05/13/academics-call-for-pause-in-pisa-tests)



Сергей Лёзов с домашней скотиной Беатрисой

# «Мы отвечаем за арамейский язык перед небытием»

Публикуем продолжение беседы с лингвистом, переводчиком и правозащитником **Сергеем Лёзовым**. Беседовал **Алексей Огнёв**. Начало в ТрВ-Наука от 28 марта 2017 года [1].

## Интеллектуальная ситуация меняется очень быстро

— И так, мы остановились на том, что в 1992 году большим тиражом вышли канонические Евангелия в новом русском переводе с Вашей вступительной статьей. Что было дальше? И как менялись Ваши взгляды за последние двадцать пять лет?

— С 1992 года я работаю в РГГУ, уже как раз четверть века. Вы знаете, за это время у меня ни разу не было повода жаловаться на «работу»: так мне повезло с Галиной Ивановной Зверевой, на кафедре у которой я начинал в 1992–1994-м, но прежде всего — с нашим Институтом восточных культур и античности, где я работаю со дня его основания в 1994 году. Меня пригласили в РГГУ как библеиста-новозаветника и специалиста по интеллектуальной истории протестантизма, но с тех пор я занялся семитскими языками и теперь понимаю себя как человека, отвечающего за историческую грамматику ряда семитских языков.

О том, как менялись взгляды... Видите ли, в юности я исходил из того, что главная задача — это «прогнать коммунистов» или, не знаю, погибнуть, быть изгнанным. В 1987–1991 годах я много сил отдавал квазиполитической деятельности, в частности был соредактором самиздатского еженедельника «Экспресс-Хроника», и вот — к началу 1990-х годов создатель впечатление, что задача «прогнать коммунистов» выполнена.

Я полностью переключился на отвлеченную от обычной жизни интеллектуальную тематику. Да и непонятно было после августа 1991-го, что теперь частный человек может сделать в политике. Я просто перестал следить за тем, что происходит во внешней жизни; с середины 1990-х годов по 18 часов в сутки учил иврит, арабский, арамейский, аккадский — без дальней цели, инстинктивно стремился снова набрать высоту. То несколько лет был политическим хронистом, даже летал в «горячие точки» Закавказья, а тут отрубился от всего этого совсем.

Однако с «диссидентских» времен я сохранил принципиальное, «канкетное» недоверие к членам советского истеблишмента. По этой причине в 1996 году голосовал против всех во втором туре. И когда я вдруг узнал, можно сказать случайно, что к власти пришел Путин, я объяснил домашним — возлюбленной и пятилетнему сыну, — что чекисты, как известно, не млекопитающие, поэтому не нужно засорять память именем нового котца народов». «Не млекопитающие» — мое старое motto, — видно, оно появилось у меня как отсылка к строчке Мандельштама «У кого зеленая могила, красное дыханье, гибкий смех».

Я ничего не понимаю в проблемах создания рыночной экономики, надежды людей удочкой и воскрешения живой рыбы из ухи (кажется, это метафора Егора Гайдара), у меня дру-

гая профессия, я филолог и не обязан иметь мнения обо всем. Но одно я знаю: эти — не млекопитающие. Может, репрессированная бабушка первой навела меня на такие чувства. С первого дня мне было ясно, что приход к власти чекистов — это беда, это катастрофа. И лучше бы моя догматика оказалась ложной... Поэтому я дурно относился к Борису Немцову — в те дни он говорил на публику, что стране нужен такой бравый и молодой...

— У Вас не возникало мыслей эмигрировать?

— Как и у всякого человека, у меня есть круг людей, с которыми я проживаю жизнь и с которыми меня связывает взаимная ответственность. Куда я без них? Напрасно я, что ли, 25 лет работал в РГГУ? И напротив: «там» кому я нужен?

— В прошлый раз мы говорили о Ваших духовных поисках. А к чему Вы пришли сейчас в плане мировоззрения?

— Мое мировоззрение — стандартный либерализм, как видно из всей нашей беседы.

— Бога нет?

— Нет. Ни одного.

— Христос не воскрес?

— Нет. Не воскрес.

— Но Россия страдает и требует активных действий?

— Чего требует Россия — непонятно. Может статься, и ничего не требует. Но типологически в нас нет ничего такого особенного, и это утешает. Таких режимов много в мире. Это едва ли не вся Латинская Америка, большие страны там есть. Безнадежно коррумпированная власть, можно сказать, власть бандитов, карго-культовые институты демократии.

— А народ? Вы говорили, что у Вас болела за него душа раньше?

— Такого я не говорил.

— Но ради кого Вы распространяли подпольную литературу, комментировали Евангелие?

— Когда я говорил, что хотел сказать правду русскому народу о Новом Завете, то скорей иронизировал над собой. Есть много читателей, которым это интересно. Вы же читали?

— Читал.

— Вам было интересно?

— Разумеется.

— Вот! Значит, для Вас я и работал. Я до сих пор получаю письма от читателей.

— Каким Вы видите ближайшее и дальнейшее будущее нашего любезного отечества? Путин и его люди государевы все-таки смертны. И что дальше? Или Вы уже не думаете на такие темы?

— Что языком-то молоть. Никто не предсказывал, что СССР падет на рубеже 1980–1990-х. В сентябре 1987 года я начал один неподцензурный текст словами «Сейчас, когда ситуация в стране нестабильна...» — а Володя Прибыловский, великий историк современности и хронист, ответил мне в краткой рецензии: «Сейчас власть КПСС крепка как никогда». Дом Романовых пал сто лет назад, но удовлетворительного объяснения этому факту до сих пор не предложено. Наука — это, в частности, правильные предсказания, но мы пока что не умеем даже объяснять факты прошлого из хорошо документированных периодов.

— Вас не пугает Навальный?

— Нет, меня не пугает Навальный.

— Какая политическая сила может что-то изменить в нашей ситуации? Или победит серость, как на Арканаре?

— Ну, прикиньте: Вам, грубо говоря, тридцать, а мне — шестьдесят, точнее, будет шестьдесят три, когда это интервью выйдет в свет. Меня зачали «холодным летом 1953-го», как и дочь главного героя романа

на пенсии в Москве», опубликован «Иван Денисович», Хрущёв инициировал affordable housing и снова отменил крепостное право, Бродский написал часть своих лучших пьес, а Ваш покорный слуга уже готовился стать филологом и писателем. А что потом был застой — так это неправда, не было застоя, это ложный идеологический ярлык, это просто конъюнктура времен Горбачёва.

Интеллектуальная ситуация всегда менялась очень быстро. Задним числом это легко заметить, в частности, даже по подцензурным литературе и кино. Про последние тридцать лет, где мы с Вами оказались современниками, Вы всё, я думаю, понимаете: Вы живете в мире, мало похожем на мир 1986 года, в который Вас закинули. Поэтому Вы, главное, только не волнуйтесь: у нас и дальше всё будет меняться очень быстро.

Самая большая трудность как раз обусловлена скоростью перемен: значительная часть публики хотела бы жить в мифическом позавчера (ко-

— Надпись местного царька, который посвящает богу Ададу собственную статую, в натуральную величину. В тексте автор прославляет Адада и адресует набор традиционных проклятий тем, кто собьет имя автора со статуи.

— А что такое современные арамейские языки? Сколько сейчас носителей? Где они живут?

— Оценочная численность носителей — ну, может, 300 тыс. человек, едва ли 500 тыс. человек, точнее сказать невозможно. Так или иначе, известно более сотни диалектов: есть близкие между собой, но для многих отсутствует взаимопонимание, как для русского с польским, немецкого со шведским или румынского с французским. Часть арамейцев живет in situ, на Ближнем Востоке, включая турецкую Анатолию, часть — в диспоре. Арамейские языки угрожаемые. Они вымирают после геноцида христиан в Османской империи. Нужно торопиться с их документированием.

Кстати, мой ближайший коллега Алексей Кимович Лявданский, сотрудник кафедры истории и филологии древнего Ближнего Востока РГГУ, только что вернулся из экспедиции в Грузию, где он работал с носителями одного из современных арамейских. Быть может, еще два поколения — и чистых вариантов (не койне) не останется. Некоторые важные для истории языка новоарамейские диалекты уже вымерли. И нынешняя война в Сирии — еще один удар по арамейской родине, это новая резня арамейско-христиан спустя сто лет после геноцида 1915 года.

— Судя по Вашему рассказу, Вы изучили несметное количество языков. Откуда Вы энергию берете?

— Это сознание миссии, оно подталкивает. Если не я, то кто же?

— А методика?

— Я часто изучал языки, идя на шаг впереди студентов. Деваться некуда — и это хорошо стимулирует. Ну, я не валяю дурака, ничего из себя не строю — мы вместе с учениками стараемся разобраться.

— С кем из иностранных коллег Вы контактируете на почве изучения арамейских языков?

— Мы поддерживаем отношения буквально со всеми коллегами, чья работа нам интересна: мы читаем их рукописи, они читают наши. Ездим друг к другу в гости поработать, встречаемся на конференциях. Вот в июле многие из иностранных коллег снова приедут в Острог, на нашу Летнюю школу по семитской филологии, заодно и погуляем: там хорошее купание.

— Чем, на Ваш взгляд, гуманитарные науки принципиально отличаются от математики, физики, биологии?

— Иные слова — Наука, Любовь — разбавляют в быту до такой степени, что от их содержания, от их wirkender Stoff (как пишут на немецких лекарствах) не остается почтай что ничего. Знаете, что такое наука, если мы хотим, чтоб это слово имело смысл? Первым делом, у «науки» в каждом конкретном случае есть задача, ▶



Алексей Лявданский и Сергей Лёзов изучают арамейский талмудический текст в автозаке после задержания на несогласованной антивоенной акции у Министерства обороны РФ (2 марта 2014 года)



Базальтовая надгробная стела с надписью на арамейском, VII век до н.э. Найдена в Нерабе (Сирия)

на Юрия Трифонова «Другая жизнь» (а герой и героиня — ровесники моих родителей). То есть прошел лишь месяц после ареста Берии, а маме уже удалось подвинуть моего отца на этот шаг. У Вас есть зримый образ 1953 года?

А теперь шагнем на десять лет вперед. Уже давно прошли освобождения-реабилитации, «следователь-хмурик

того, разумеется, не было никогда) и не пытается осмысленно вписаться в новую ситуацию — точнее, участвовать в создании ее облика. Но, как выясняется, эта трудность — она у нас общая с другими частями западного мира, даже с Америкой.

## Апология лингвиста

— Вернемся к науке. Какой проблемой Вы занимаетесь сейчас?

— В частности, мы с учениками и коллегами работаем над историей арамейских языков. Эта затея — надолго, и в моменты усталости или когда что-то не получается, мы напоминаем друг другу в порядке взаимного ободрения: «Ну, мы же отвечаем за историю арамейского перед небытием». Это интересная и вполне конкретная лингвистическая задача. В чем тут красота? Так или иначе когда-нибудь в истории Галактики эта задача будет выполнена. Тогда почему не мы?

— А какой древнейший текст на арамейском сохранился до наших дней?

— Посвятительная надпись на статуе из Тель-Фахарийе, в сирийской северной Месопотамии, на границе с Турцией, это IX век до н.э.

— И о чем там говорится?

# Наноконтейнеры в борьбе с гриппом

Инна Воробей,  
научный журналист

По данным Всемирной организации здравоохранения, от гриппа ежегодно умирает от 250 до 500 тыс. человек. Из-за того что этот вирус быстро мутирует и становится устойчивым к лекарствам, разработать эффективную вакцину против него очень сложно. В России эту проблему пытаются решить ученые из НИИ гриппа в Санкт-Петербурге.

Они создали против свиного гриппа (H1N1) специальную противовирусную РНК. Она присоединяется к определенному участку вируса и не позволяет ему размножаться и дальше заражать организм.

Но как доставить это лекарство в организм? Чтобы молекула могла попасть в нужную клетку и при этом сохранить свои свойства, ее нужно упаковать в особую капсулу. Специально для противовирусной РНК ее разработали ученые из Лаборатории новых лекарственных форм на базе Томского политехнического университета. О результатах совместной работы было

рассказано в журнале *Scientific Reports* от 7 марта 2017 года.

О деталях разработки ТрВ-Наука рассказал ведущий автор статьи, канд. хим. наук, мл. науч. сотр. лаборатории Александр Тимин.

— Чем занимается ваша лаборатория?

— Мы занимаемся целевой доставкой биологически активных молекул в клетки. Так мы можем влиять на их поведение и изменять их функции. А это повышает терапевтический эффект лекарственных препаратов. Мы разрабатываем мультифункциональные наноконтейнеры. В них мы заключаем нужное нам биологически активное вещество. Эти капсулы могут быть магнитоуправляемыми — доставлять вещество в нужное нам место с помощью магнита. Затем под действием различных физических или химических влияний — ультразвука, света, тепла — мы можем высвободить лекарственный препарат.

рат. Или же вещества внутри клетки сами разрушают носитель.

— Какие заболевания можно лечить с помощью наноконтейнеров?

— Мы уже можем лечить острый лейкоз, различные виды рака. Мы встречаемся с медиками, выясняем, какую проблему нужно решить, и подбираем носитель под их практические нужды. Мы тесно сотрудничаем с врачами из Института детской гематологии и трансплантологии имени Раисы Горбачевой.

— Почему новый наноконтейнер разработали именно против свиного гриппа, а не какого-то другого?

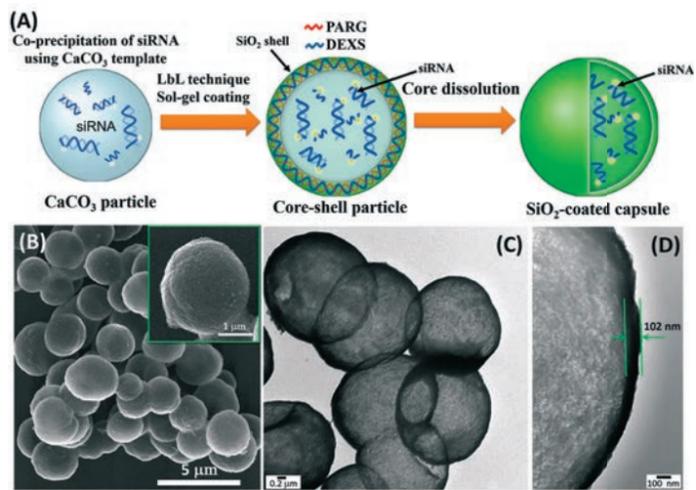
— В НИИ гриппа не могли доставить внутрь клетки противовирусные РНК, которые блокируют размножение этого вируса. Мы попробовали наш носитель и получили достаточно хорошие результаты. Что касается свиного гриппа, то на сегодняшний день это очень распространенный вирус. Кроме того, новые наноконтейнеры универсальны. Мы показали, что они работают против вируса свиного гриппа, но на самом деле мы можем переносить в них сразу несколько биологически активных веществ, которые будут действовать против разных типов вируса гриппа.

— Как наноконтейнер найдет клетку с вирусом?

— Мы предполагаем, что наноконтейнеры будут попадать в организм через нос в составе спрея. Человек его вдохнет, носители распределятся в носовых пазухах, а там уже нужные клетки их захватят. Но проблема захвата пока не решена. Сейчас мы как раз над этим работаем. Мы

можем нанести на контейнеры специальные рецепторы, которые будут распознаны большими клетками. Однако придание селективности препарату — это более тонкая технология, которая требует больших затрат: и материальных, и человеческих сил. Дальше развивать эту идею мы будем вместе с инвесторами.

— Наноконтейнеры для доставки лекарств уже используют в медицине?



А. Образование гибридного наноконтейнера и инкапсуляция микроРНК; В. Наноконтейнер под микроскопом; С, Д. Пустые наноконтейнеры

не. А в чем уникальность ваших носителей?

— Для новых контейнеров мы использовали специальную золь-гель технологию, которая позволяет наносить на поверхность капсулы тонкий слой неорганического материала, в данном случае кремнезема. Обычные контейнеры похожи на сдутый футбольный мяч, а после нанесения такого слоя они уже похожи на шар. Такая технология дает возможность инкапсулирования (заклучения в оболочку. — И. В.) очень маленьких молекул и в большом количестве. Мы можем использовать меньше капсул, и они эффективнее доставят лекарство.

Эксперименты показывают, что благодаря новому методу количество

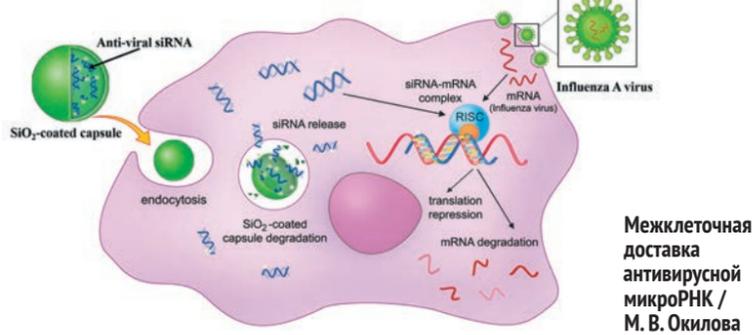
вируса в клетке сокращается более чем на 80%. Томские ученые продемонстрировали на моделях, как он работает. Однако, прежде чем препарат дойдет до конечного потребителя, он должен пройти несколько стадий клинических испытаний.

На следующем этапе — тестирования на живых организмах — к делу должны подключиться НИИ гриппа и инвесторы. Российский венчурный фонд (РВК) уже обратил внимание на многофункциональные наноконтейнеры. Сейчас сотрудники томской лаборатории работают совместно с учеными из Университета Гамбург-Эппендорф (Германия) над доставкой в клетки системы редактирования генома.

Отметим, что томской лабораторией руководит профессор Лондонского университета королевы Марии (Великобритания) Глеб Сухоруков. Работу лаборатории финансирует Министерство образования и науки РФ и центр RASA — Russian-speaking Academic Science Association — Международная ассоциация русскоязычных ученых.

Помимо Лондонского университета королевы Марии и НИИ гриппа Минздрава РФ в данном исследовании принимали участие специалисты из Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И. П. Павлова.

1. [www.nature.com/articles/s41598-017-00200-0?WT.feed\\_name=subjects\\_molecular-biology](http://www.nature.com/articles/s41598-017-00200-0?WT.feed_name=subjects_molecular-biology)  
2. <http://portal.tpu.ru/departments/laboratory/nlf>



Межклеточная доставка противовирусной микроРНК / М. В. Окилова

которая так или иначе должна быть решена.

Возьмем заведомо «гуманитарную» науку. Вот наш пример: как я уже сказал, мы с коллегами занимаемся историей арамейских языков, у нас вокруг этой задачи возникло небольшое сообщество. У арамейских — три тысячи лет документированной истории, по диахронической глубине арамейский сравним только с китайским и греческим (если учесть микенский), к тому же он, как известно, die Sprache Jesu.

Однако истории арамейских языков — пока нет, до нас никто всерьез не взялся за историческую грамматику арамейского, от первых памятников до сегодняшних живых (но на наших глазах вымирающих) арамейских диалектов. Зато поповского шарлатанства — в избытке. Знаете, вот эти ретроверсии притч Иисуса с греческого на «арамейский» (какой?), созвучия рифмы, движуха вокруг... Какие, к чертовой матери, рифмы, какие? Дело в том, что Иоахим Иеремияс и другие авторы, занимавшиеся ретроверсиями в третьей четверти XX века, не знали истории арамейского вокализма. Может, напрасно Сергей Сергеевич Аверинцев так любил конспектировать этих ученых в своих исследованиях. Понимаете, иметь дело с тем, чего нет, легко, оно тебе в морду не плюнет, оно всё стерпит. Засорять мозги итээрам (инженерно-техническим работникам. — Ред.) — вообще бесценно. Изучить (то есть «тупо» выучить) и осмыслить языковые данные за три тысячи лет — трудней.

Однако бытие этой задачи, ее реальность, не вызывает сомнений в мировом академическом сообществе.

Все понятно, что должно быть на выходе, чего мы хотим добиться. Вот здесь начинается наука. Впервые, у нее есть предмет, то есть задача, вызывающая к решению. Вторых, есть материал (в нашем случае — текстовые корпуса), при работе с которым в принципе (при наличии ума и таланта) можно получить новые результаты и тем самым приблизиться к решению задачи.

Тем самым (и в-третьих) эти результаты могут быть опровергнуты («фальсифицированы» в смысле Поппера). В-четвертых, новые результаты позволяют делать предсказания, с которыми можно работать дальше. Я мог бы и продолжить, но ведь уже понятно... Знаете, вспоминается, как Зализняк сказал несколько лет назад, видимо улавливая запах гнили в «гуманитарии»: «Мне хотелось бы высказаться в защиту двух простейших идей, которые прежде считались очевидными, а теперь звучат немодно: 1) Истина существует, и целью науки является ее поиск. 2) В любом обсуждаемом вопросе профессионал в нормальном случае более прав, чем дилетант».

Я бы добавил, в качестве тривиальной вариации на эту тему: Истина (в каждом конкретном случае), как известно, одна. Только, чур, не спрашивать про волну и частицу!

Отсюда следует, что «гуманитарные» науки отличаются от физики или биологии (а также друг от друга) лишь одним — своими предметами, прошу прощения за советизм. Либо речь идет не о науке, а о других видах интеллектуальной деятельности.

В конкретном случае: в той мере, в какой у нас будут верные (приближающиеся к той «истине», что «существу-

ет») результаты, — они могли бы быть получены любыми исследователями, работающими в этой области, и они так или иначе будут получены, просто потому что «истина существует».

— Как, на Ваш взгляд, будет развиваться ситуация с гуманитарными науками в России при нынешних тенденциях? Можно ли переломить эти тенденции и каким образом? На каком уровне?

— Один коллега рассказал мне правдивый анекдот: его одноклассник, с не совсем, быть может, модельной внешностью, был пылким поклонником евгеники. Коллега и говорит ему: «Ну, если что, тебя же первого лишат возможности произвести потомство». Одноклассник отвечает: «Ну и пусть! Не жалко! Идея важнее!» Вот так и я чувствую.

Я работаю в гуманитарных академических заведениях с 1983 года. По моим наблюдениям, имитации в гуманитарных дисциплинах настолько без сравнения больше, чем науки, чем contribution to knowledge, что нас уже и не жалко. «Диссернет», как известно, «не вникает в смысл оспариваемой работы»: он выявляет плагиат, то есть ворованный текст. Меж тем понятно, что текст, содержащий новые результаты, не украдешь, это было бы слишком заметно. Таким образом, размах воровства указывает на обилие имитационной продукции, которую можно красть незаметно.

Теперь я могу ответить на Ваши вопросы: ситуация изменится, когда мы, сообщества исследователей в конкретных областях гуманитарии, так сказать,

«начнем с себя», «там, где ты стоишь». Один коллега справедливо заметил, что «книга есть кубический кусок горячей, дымящейся совести — и больше ничего... Неумение найти и сказать правду — недостаток, который никаким умением говорить неправду не покрывает». Прошу прощения за большие слова, но они, к счастью, не мои.

Ну вот, мы начнем находить правду и тогда (и только тогда) потихоньку получим право оценивать продукцию товарищей по цеху. Будем «завораживать» бессодержательные статьи и квалификационные работы, не допускать имитаторов в ремесло. Личным примером научного поиска воспитаем молодежь. Совсем простая штука. Как-то так, нет?

**«Природа мне важнее музыки»**

— Вы нарисовали образ матерого трудоголика. А Вы смотрите кино? Читаете художественную литературу? Или времени на это нет?

— В последние годы больше перечитываю, по капле перед сном. У меня под рукой лежит проза Пушкина, «Вторая книга» Надежды Яковлевны Мандельштам, Шаламов, Бродский, Платонов.

— А какие книги Вас больше всего заделали в жизни?

— Из русских романов не то чтобы заделал, а просто близки: «Два капитана» Каверина, «Дар» Набокова, «В круге первом» Солженицына, «Воскресение» Толстого, первая часть, и повесть «Отец Сергей».

## ЛИЧНОСТЬ

— А поэзия?

— Когда я был подростком 14–16 лет, ничего, кроме поэзии, не читал. От руки переписывал Мандельштама. До сих пор многое помню наизусть.

— А из новейшего?

— В эпоху после Бродского для меня важны два поэта: Борис Рыжий и Александр Анашевич. Из поэтов — пожалуй, Мария Степанова.

— Кино?

— «Небо над Берлином», «Нюрнбергский процесс» Стэнли Крамера, «Доживем до понедельника», «Застава Ильича».

— Музыка?

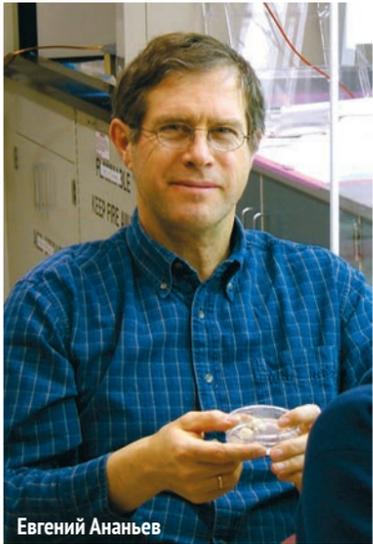
— Скорее нет.

— Природа?

— Да, природа мне важнее музыки. Особенно Лосиный остров. Я живу в Сокольниках и оттуда иной раз хожу в лес с домашней скотиной Беатрисой. Там лесами можно до Ярославля идти, не вылезая в цивилизацию.

— Кажется, теперь обо всем поговорили. Спасибо Вам за интервью!

1. Лингвист Сергей Лёзов: «Если всё было фигой — мы стали ближе к истине» // ТрВ-Наука. № 225 от 28 марта 2017. <http://trv-science.ru/2017/03/29/lyozov/>



Евгений Ананьев

# Жизнь, отданная науке

К 70-летию со дня рождения генетика Е. В. Ананьева (1947–2008)

Алексей Ржешевский,  
научный журналист

Он предложил Ананьеву тему для кандидатской диссертации: исследовать структуру хромосом дрозофилы при эффекте положения (эффект положения — влияние расположения генов в хромосоме на проявление их активности. — Ред.) и при дозовой компенсации. Два года напряженной работы принесли свои плоды. Е. В. Ананьев обнаружил, что при эффекте положения снижается репликация хромосом, а при дозовой компенсации наблюдалось снижение уровня транскрипции. Обе эти работы были отмечены Премией им. И. В. Курчатова для молодых ученых и легли в основу его кандидатской диссертации.

В. А. Гвоздев, ныне академик РАН, вспоминает, что заняться ему, биохимику, биохимической генетикой дрозофилы предложил после защиты кандидатской его учитель Роман Хесин. Генетиков со стороны Гвоздеву брать не хотелось, но был очень нужен хороший цитолог, и коллеги посоветовали Евгения Ананьева: «Надо было работать с политемными хромосомами дрозофилы, разглядывать их и фотографировать детали их структуры. Я проводил с Женей за микроскопом многие часы и получал громадное эстетическое удовольствие от разглядывания приготовленных им с таким искусством препаратов. Такое смешанное с эстетикой научное удовольствие, которое иногда случается». Итогом исследования стали две совместные публикации, составившие основу кандидатской диссертации Е. Ананьева, в которых он выступил не только как микроскопист, но и как равноправный научный сотрудник.

Позднее Владимир Гвоздев попросил Евгения, как аса микроскопии, наладить метод детекции на политемных хромосомах тех участков, которые соответствовали бы синтезирующимся на них РНК. Он, в частности, пишет: «Накладывание этой методики пришлось очень ко времени, поскольку в 1970-х годах стали интенсивно клонировать гены и определять их локализацию в геноме, а на дрозофиле это можно было легко сделать на политемных хромосомах, используя гибридизацию (связывание соответствующей/комплементарной последовательности нуклеиновой кислоты) с политемными хромосомами». Данная работа велась по просьбе биохимика Георгия Георгиева из Института молекулярной биологии АН СССР; было необходимо определить локализацию ряда клонированных генов.

«Неожиданно Женя обнаружил, что места расположения клонированных генов различаются в хромосомах, унаследованных от отца и матери, т.е. локализация этих генов в геноме непостоянна. Это открытие я уложил в одну простенькую фразу, но прийти к такому выводу было не так просто, для этого требовалось как большое мастерство микроскописта, так и природное умение поразмышлять над полученным результатом. В результате были открыты подвижные (мобильные) гены у дрозофилы», — отмечает В. А. Гвоздев.

Стоит сказать, что еще в 1950 году Барбара Мак-Клинтон получила генетические доказательства существования подвижных генов у кукурузы, а спустя 20 лет были найдены мобильные элементы у бактерий; мобильные элементы у животных не были найдены.

Получить первые доказательства существования мобильных элементов у дрозофилы удалось 26-летнему аспиранту Николаю Чурикову из лаборатории

Г. Георгиева в Институте молекулярной биологии и 29-летнему Евгению Ананьеву. Чуриков клонировал ДНК дрозофилы, а Ананьев проводил гибридизацию фрагментов на политемных хромосомах. 15 марта 1976 года Чуриков отвез в Институт атомной энергии Ананьеву меченый тритием фрагмент ДНК дрозофилы Dm225. 26 июня 1976 года Ананьев проявил препараты и получил хорошую гибридизацию.

Вот как об этом вспоминал сам Евгений Витальевич: «К этому времени я уже освоил методику *in situ* гибридизации на политемных хромосомах дрозофилы. На моем первом и единственном препарате я увидел, что этот кусочек ДНК гибридизуется примерно с 40 участками на политемных хромосомах. Одно ядро, однако, привлекло мое внимание. В этом ядре отцовская и материнская хромосомы, составляющие пару гомологичных хромосом, не были тесно сконъюгированы, как обычно наблюдается в большинстве ядер, а несколько разошлись друг от друга. Распределение гибридизующихся участков на этих гомологичных хромосомах оказалось полностью различным. Это было что-то совершенно новое!

Это была загадка! Что это? Мобильные элементы, которые недавно были найдены у бактерий, или мистические контролирующие элементы, обнаруженные у кукурузы Барбарой Мак-Клинтон? А может, просто некая особенность генома дрозофилы? Я подумал, что загадка может крыться в том, что для проведения эксперимента я использовал особо крупные личинки дрозофилы, которых получал путем скрещивания двух родительских линий этой мушки. Поэтому асимметричное распределение сайтов гибридизации могло быть связано с изначально существующими различиями в хромосомах родителей. Как только я увидел, что последовательность сайтов не совпадает, мне пришла в голову мысль, что это «прыгающие» гены».



Гибридизация мобильного элемента МДГ1 (Dm 225) на политемных хромосомах дрозофилы. В месте расхождения родительских хромосом сигнал гибридизации виден в одной и отсутствует в другой хромосоме. 1976 год

Далее он пишет: «Получение дальнейших доказательств потребовало от меня мобилизации всех моих сил. Я наготовил препаратов политемных хромосом, сфотографировал большое число ядер с хорошо расправленными политемными хромосомами, напечатал фотографии и засел за их анализ. Постепенно, через две недели, я наконец-то научился распознавать все хромосомы и каждую из их 100 секций. Первое, что я установил, — это существенные различия между родительскими линиями. Две линии дрозофилы, с которыми я работал, имели всего 1 или 2 общих сайта гибридизации. Все остальные сайты, чуть больше 20 в каждой линии, оказались в неродственных участках хромосом. Второе — разные клетки одного и того же организма имели одно и то же расположение сайтов гибридизации».

В этих воспоминаниях ключевой является фраза «Одно ядро, однако, при-

влекло мое внимание». Она свидетельствует о тончайшей наблюдательности молодого ученого. Такая, казалось бы, мелкая деталь не ускользнула от него. Чтобы докопаться до причины этой неувязки, он провел логическое исследование, которое позволило ему сделать единственно правильный вывод: фрагмент Dm225 является не чем иным, как мобильным элементом.

Так что открытие мобильных элементов нельзя назвать случайной находкой. Это было строго научное исследование, завершившееся правильным объяснением наблюдаемого явления. Эти результаты были первыми молекулярными доказательствами существования мобильных элементов у эукариот, открытием выдающегося значения. За цикл работ «Мобильные элементы животных» в 1983 году группа советских ученых получила Государственную премию СССР. Среди них были Е. В. Ананьев и Н. А. Чуриков.

Ныне доктор биологических наук, Николай Чуриков подчеркивает, что ему очень повезло, что в ранние годы его научной работы он начал сотрудничество с Евгением Ананьевым и что им вместе удалось открыть мобильные элементы: «Вспоминая Женю, я всегда вспоминаю и историю этого открытия. И всегда чувствую сожаление, что Женя, который своими руками сделал важный вклад в него, не продвинулся в научной карьере в СССР и потом в России. Знаю также, что коллеги за рубежом, имеющие даже меньшие достижения, получали раннее признание в своих академиях, и это приносило новые успехи в науке. Надо было видеть, как он работал. Помню, что однажды зимой, в 1984 году, я знакомил Женю с американским ученым Джоном Йодером. Женя показал рисунки из неопубликованных статей. На обратном пути Джон сказал: „Блестящий человек!“».

После защиты докторской диссертации «Цитогенетика мобильных элементов дрозофилы» Е. В. Ананьев начинает самостоятельную научную карьеру и в 1983 году становится заведующим лабораторией молекулярной цитогенетики в Институте общей генетики им. Н. И. Вавилова АН СССР. Вместе с новой должностью меняется и направление исследований Е. В. Ананьева. Теперь они оказываются тесно связаны с генной инженерией растений. В его лаборатории начинают активно изучать геном ячменя.

Александр Колчинский, ведущий исследования в Университете штата Иллинойс (Чикаго, США), рассказывает, что впервые познакомился с Евгением Витальевичем где-то в 1984 году в электричке по дороге из Пушкино в Москву: «Е. А. произвел на меня впечатление ученого, недавние успехи которого стимулировали вполне оправданные амбиции, желание браться за крупные проекты и руководить научным коллективом. В Институте молекулярной генетики ему такой возможности не дали, и его пригласил руководить лабораторией Алексей Алексеевич Созинов, недавно назначенный директором в Институт общей генетики, раздираемый в то время интригами. Условием перехода было полное изменение объекта работы — Е. А. должен был заниматься генетикой ячменя».

Он также пишет, что очень трудно сейчас объяснить, какой была ситуация в советской науке в 1987 году: «Мы [тогда] только что получили новое помещение, но оно было непригодно для экспериментальной работы, и мы сами его ремонтировали. Несмотря

на всё это, мы ставили эксперименты, публиковали статьи, в лаборатории было защищено несколько кандидатских. Мы стали ездить на конференции, благо все ограничения на выезды за границу исчезли. В 1989 году мы с Женей поехали в Индию на конференцию, а затем посетили ряд научных учреждений. В Хайдарабаде, где находился Индийский центр молекулярной биологии, нас повели в храм Бирла. Туда вела извилистая лестница, на стене которой был высечен иллюстрация к „Махабхарате“. И тут выяснилось, что Женя гораздо лучше помнит сюжет и героев эпоса, чем сопровождавшие нас молодые индийские гиды! Я тогда еще не знал, что он увлекался индийскими легендами и что стены его квартиры украшены его собственными картинками на эти темы».

В конце 1980-х — начале 1990-х годов лаборатория стала сотрудничать с генетиком ячменя Томом Блейком (Thomas Blake) из Университета Монтаны в Бозмане (США). Блейк прекрасно понимал, что тогда происходило в СССР, и на протяжении ряда лет помогал, чем только мог. К концу 1991 года большинство сотрудников Ананьева уехало работать за границу, работать стало некому. В январе 1992 года и сам Евгений Витальевич начал работу в лаборатории Блейка.

Александр Колчинский вспоминает, что, хотя «за 16 лет работы в США Е. А. получил крупные результаты... его научная карьера складывалась в Америке трудно, для ученого его таланта и масштаба. Примерно через три года после приезда Е. А. был принят в лабораторию генетики в Университете штата Миннесота. За два с половиной года работы в Миннеаполисе, без лабораторов, фактически в положении начинающего научного сотрудника, он первым в мире получил фундаментальные сведения о структуре центромерных участков индивидуальных хромосом. До этого подобные работы были сделаны только для дрожжей».

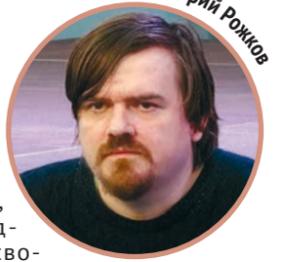
Когда Колчинский приехал к Ананьеву в Миннеаполис, то увидел, что над рабочим местом Евгения Витальевича стоит длинный ряд альбомов с результатами: «Представь себе, что всё это было сделано в одиночку и за короткий срок, было просто невозможно, это требовало невероятной организованности и работы по 14 часов в день без выходных. Зато этот проект был в русле главной темы всей его научной деятельности — изучения структуры хромосом. После Миннесоты Ананьев смог найти соответствующее его заслугам место в лаборатории генетики кукурузы фирмы „Пионер“ (в штате Айова). Евгений Витальевич добился от руководства лаборатории поддержки своей идеи создания искусственной хромосомы».

Профессор Энтони Рафальский (Antoni Rafalski), работавший с Ананьевым в компании DuPont Pioneer, отмечает, что сразу подружился с ним и его женой, генетиком Ольгой Данилевской, которой тоже предложили работу в этой компании: «В то время Евгений Витальевич работал над амбициозным и сложным проектом по конструированию искусственной хромосомы растений. Чтобы достичь этой цели, ему нужно было собрать синтетическую конструкцию, используя элементы хромосомы — теломеру и центромеру. Его опыт как цитогенетика был бесценен для этого проекта».

Рафальский пишет: «Ключевым элементом был центромерный повтори- centC, открытый им еще в Университете Миннесоты. Используя этот элемент, Евгению Витальевичу и его сотрудникам удалось создать генетические конструкции, которые смогли реплицироваться при введении в клетки растений. Первые результаты были очень обнадеживающие. Они получили мини-хромосомы и приступили к изучению их наследования. К сожалению, эта работа была прервана болезнью Евгения Витальевича. Без его руководства ▶

# Вики-премия: семь лет истории

Дмитрий Рожков



Дмитрий Рожков,

википедист, фотограф, участник некоммерческого партнерства «Викимедиа РУ»



Вики-премия – 2017. Фото DonSimon, СС0 1.0

**23** апреля 2017 года в московском конференц-центре «Яндекса» «Экстрополис» на улице Льва Толстого состоялась вручение ежегодной Вики-премии, и это хороший повод рассказать читателям «Троицкого варианта» о необычной и весьма интересной награде. Ведь прошедшая церемония – уже седьмая, а о Вики-премии до сих пор слышали, кажется, только заядлые википедисты и немногочисленные их союзники в деле свободного распространения знаний.

Вики-премию учредило и вручает некоммерческое партнерство содействия распространению энциклопедических знаний «Викимедиа РУ», представляющее интересы википедистов (волонтеров Википедии и других проектов фонда «Викимедиа») на территории России.

Идея премии родилась в 2010 году, когда википедисты готовились отмечать первый, десятилетний юбилей проекта. 15 января 2011 года в здании Научной педагогической библиотеки имени К. Д. Ушинского состоялась вручение символических наград – диплома и статуэтки «Википедия-10» – за различные знаковые достижения по итогам десятилетия. Еще безымянной на тот момент премией были отмечены 36 активистов только одного проекта – русской «Википедии». Но уже тогда были заложены основы будущей традиционной награды, и церемония вручения 2011 года считается первой в истории Вики-премии.

Так, уже в 2011 году в одной из номинаций были отмечены победители конкурса «Статья года – 2010» – традиционного новогоднегосоревнования, когда всё сообщество русской «Википедии» определяет лучшие статьи, написанные за прошедший год. Награду также получили победители Рождественского вики-марафона (по написанию статей), лидеры десятилетия по числу сделанных правок и начатых статей, самые плодотворные авторы качественных («хороших» и «избранных») работ; не были забыты авторы уникальных достижений: создатели тематических и инфраструктурных проектов, программисты, фотографы, организаторы офлайн-мероприятий.

Многие из этих номинаций в следующем году были включены в программу Вики-премии, охватившей уже не только русскую «Википедию», но и «братские» проекты: «Викитеку» (свободную библиотеку), «Викисловарь», «Викиучебник», «Викиверситет» (проект интерактивного образо-

вания и ведения открытых научных проектов), «Викиновости» (свободное информационное агентство гражданской журналистики), «Викицитатник» и «Викигид» (свободный путеводитель).

Вторая церемония прошла 9 марта 2012 года снова в Научной педагогической библиотеке им. Ушинского. К «статистическим» номинациям за работу в проектах «Викимедиа» были добавлены награды за патрулирование новых статей русской «Википедии» (специальная процедура подтверждения качества статей, написанных новичками), за создание наибольшего числа «избранных» списков (один из видов Вики-статей). Впервые премия была вручена активисту раздела «Википедии» на



Директор НП «Викимедиа РУ» Владимир Медейко (слева) и администратор русской «Википедии» Владимир Соловьёв на третьей церемонии вручения Вики-премии, 2013 год. Фото putnik, СС BY SA 3.0

языке России, отличном от русского, – победителю вики-марафона в якутской (сахя) «Википедии». Всего награду получили 27 вики-активистов.

Следующая, третья церемония вручения Вики-премии состоялась 18 мая 2013 года в первом учебном (историческом) корпусе РЭУ имени Г. В. Плеханова и была совмещена с торжествами по поводу написания миллионной статьи в русской «Википедии». На территории РЭУ активистами была высажена дубовая Аллея «Википедии», а для самой церемонии награждения были изготовлены призы двух видов: «золотые» для авторов «статей года» и синие – для остальных лауреатов.

Впервые награда была вручена лидеру года по числу подведенных итогов обсуждений, эта номинация стала постоянной. Были также вручены уникальные номинации – автору миллионной статьи «Википедии» и лидерам месячника доработки статей из обязательного списка (1000 статей, кото-

рые должны быть в каждой языковой версии «Википедии»; благодаря месячнику русская «Википедия» со стопроцентным результатом заняла первое место в этом рейтинге). Всего награду получили 34 лауреата.

Четвертая церемония вручения Вики-премии была совмещена с традиционной осенней Вики-конференцией, со-

организацию проектов «Время менять копирайт» и «РосКомСвобода», а также за организацию петиции РОИ против «антипиратского» закона, собравшей 100 000 подписей), проект «КиберЛенинка», сайт «Герои страны» (многие авторы которого передали написанные ими биографии под свободную лицензию), «Бизнес-журнал»

градская область), перешедший на свободную лицензию.

Определение лауреатов премии «Свободные знания» проходит в два этапа. Сначала всё вики-сообщество выдвигает кандидатов и проводит го-



Участники церемонии вручения Вики-премии и премии «Свободные знания», 2017 год. Фото ZUFAR, СС BY-SA 4.0

стоявшейся в РЭУ им. Г. В. Плеханова 13–14 сентября 2014 года, и стала по-настоящему прорывной. Церемония была разделена на две части. Во второй день, под занавес конференции, были вручены традиционные награды википедистам за 2013 год, причем впервые пре-

мий были удостоены лидеры наиболее активно развивающихся разделов «Википедии» на языках России, кроме русского (ими оказались башкирская, татарская, чеченская и якутская «Википедии»). А в первый день форума, сразу после его торжественного открытия, состоялось награждение в специальной, новой номинации – фактически параллельной премией «Свободные знания».

Премия «Свободные знания» присуждается НП «Викимедиа РУ» (одновременно с Вики-премией) лицам, проектам и организациям, которые, не будучи активными участниками движения «Викимедиа», содействуют достижению его целей – распространению свободных знаний.

С 2014 года лауреатами премии «Свободные знания» становились: известный журналист и основатель интернет-издания «Частный корреспондент» Иван Засурский, Ассоциация пользователей Интернета («за

открывший вакансию вики-резидента), фонд «Устная история», проекты «Свидетель» и «Репортаж» Юрия Метёлкина и другие.

В 2017 году лауреатами премии «Свободные знания» стали: исследователь Андрей Галиничев и юрист Дмитрий Пославский, добившиеся в Верховном суде России права для всех желающих бесплатно переснимать на собственную аппаратуру архивные документы, интернет-библиотека «Старые книги», а также крупный региональный новостной ресурс «Клопс.Ру» (Калинин-

градская область), перешедший на свободную лицензию. Определение лауреатов премии «Свободные знания» проходит в два этапа. Сначала всё вики-сообщество выдвигает кандидатов и проводит го-

лосование, по результатам которого формируется шорт-лист. Из этого списка члены «Викимедиа РУ» отбирают 3–4 лауреатов, с учетом представленных аргументов. Победители объявляются непосредственно на церемонии. Важно отметить, что и вики-сообщество, и члены партнерства крайне щепетильны в отношении правовой и юридической чистоты деятельности претендентов на премию, особенно в части соблюдения международного авторского права, и некоторые широко известные деятели или проекты несколько раз попадали в короткий список, но так и не получили премию. Яркий пример – проект Sci-Hub, оказавшийся в шорт-листе в 2016 и 2017 годах.

Тенденция к расхождению двух наград сохраняется, и нельзя исключать, что уже в следующем году Вики-премия, адресованная вики-сообществу, и премия «Свободные знания», ориентированная вовне, будут вручаться отдельно. И тогда вместо одного праздника свободных знаний мы получим целых два, – ведь, как говорит давний друг и постоянный ведущий Вики-премии Александр Плющев: «По атмосфере это самое замечательное мероприятие в мире, которое мне приходилось вести. Ну и людей награждаешь совершенно уникальных».

Текст статьи распространяется по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported.



Премия «Свободные знания – 2017». Фото Dmitry Rozhkov, СС BY-SA 4.0

► проект не мог двигаться вперед. Насколько мне известно, до сих пор никто не добился успеха в создании искусственной хромосомы растений. Хотя с помощью новых методов хромосомной инженерии, таких как CRISPR-Cas, может быть, удастся достичь этой цели. Мне по-прежнему не хватает дружбы с Евгением Витальевичем и его заразительного энтузиазма.

В свою очередь Ольга Данилевская вспоминает, как 9 февраля 2006 года

были обнаружены первые растения с искусственной хромосомой: «Какой восторг они вызвали у Евгения Витальевича! Он считал, что искусственная хромосома была вершиной его научной карьеры. Действительно, создание искусственной хромосомы было логическим и элегантным исследованием. В Миннесоте он обнаружил функциональный элемент цетромеры и сразу понял, что на его основе можно создать искусственную хромосому. Он несколько

лет упорно шел к этой цели, которая завершилась блестящим успехом».

К сожалению, у этой истории печальный конец. В августе 2006 года у Евгения Витальевича была обнаружена глиобластома, одна из наиболее агрессивных опухолей мозга, и этот диагноз стал, увы, смертным приговором. Тем не менее Евгений Ананьев писал в то время другу: «Я рад, что я не умер внезапно. У меня есть немного времени посмотреть на свою жизнь,

подумать о своей карьере, написать историю своей жизни».

На лечение Ананьев попал в одну из лучших больниц США – клинику «МЭЙО», и там, в гостиничном номере, в перерывах между сеансами облучения после операции он стал писать свои воспоминания об открытии мобильных элементов, выдержки из которых приведены выше.

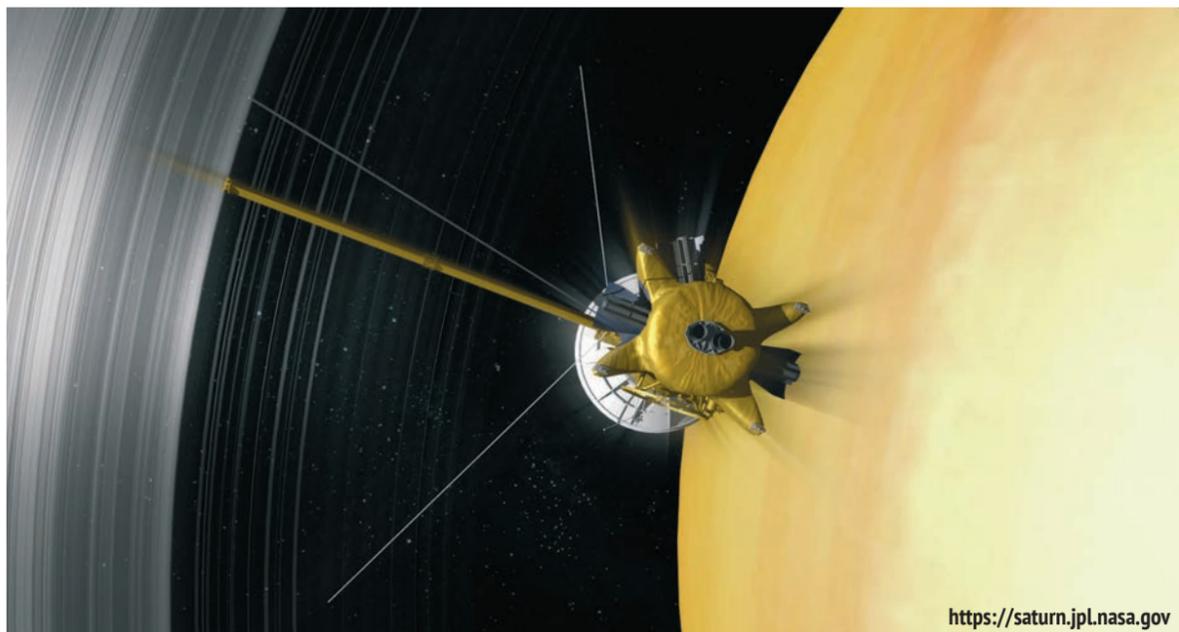
В декабре 2007 года, в последние дни своей жизни, Евгений Витальевич

уже не мог писать, но диктовал детали памятного лета 1976 года, когда было сделано ключевое наблюдение. Как отмечает Ольга Данилевская, «в его угасающем сознании доминирующей была мысль, что он внес свой вклад в величайшее открытие генетики конца XX века. Очень хотелось бы, чтобы его имя не было предано забвению».

Подробнее о Е. Ананьеве см. [www.bionet.nsc.ru/vogis/pict\\_pdf/2012/16\\_1/32.pdf](http://www.bionet.nsc.ru/vogis/pict_pdf/2012/16_1/32.pdf)

# Равнодушный глаз Сатурна

Борис Штерн,  
астрофизик, главный редактор ТрВ-Наука



<https://saturn.jpl.nasa.gov>

**Б**лизится к завершению одна из трех величайших космических миссий к планетам-гигантам — многолетняя работа аппарата «Кассини» (NASA + Европейское космическое агентство). Напомню, что эта межпланетная станция была запущена в октябре 1997 года и названа в честь итало-французского астронома Джованни Кассини (1625–1712), помимо прочего открывшего четыре спутника Сатурна и щель между его кольцами.

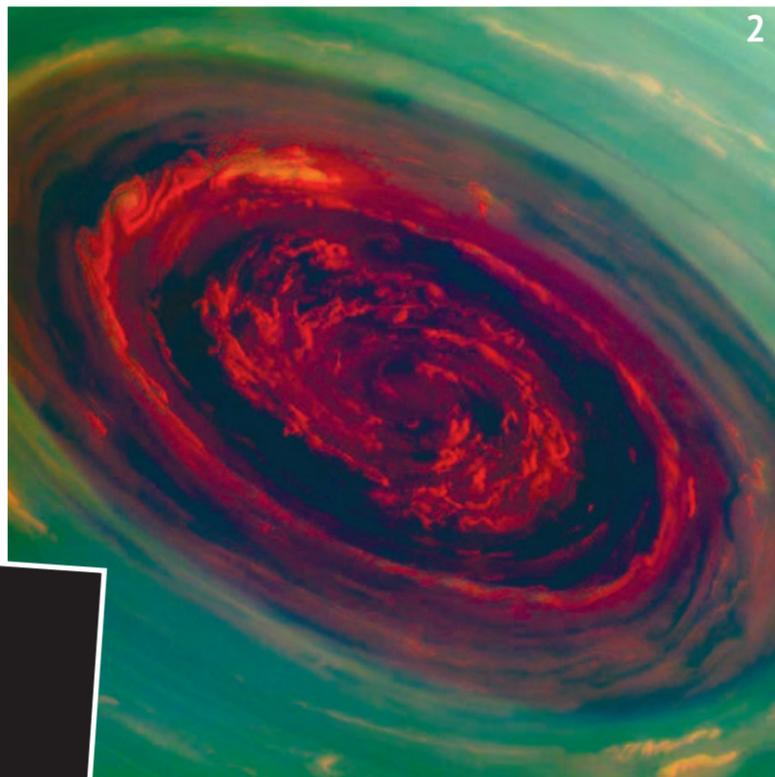
«Большой финал» 20-летней героической миссии начался 26 апреля и завершится 15 сентября 2017 года, когда «Кассини» совершит финальное погружение в атмосферу Сатурна и будет собирать и передавать данные до самого конца. На сайте <https://saturn.jpl.nasa.gov/> транслируется финальный отсчет миссии.

Недавно опубликованы снимки «Кассини», сделанные при пролете аппарата под кольцами Сатурна. Самая впечатляющая деталь — глаз полярного циклона (фото № 1): он кажется воронкой, уходящей в темные

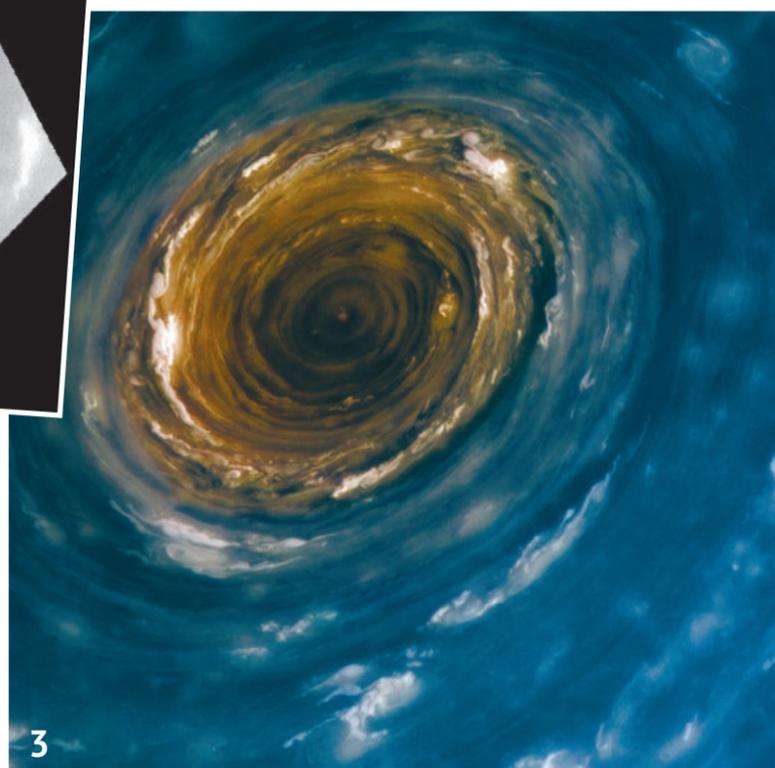
и 728 нанометров, изображенных голубым, красным и зеленым соответственно. Эти линии соответствуют разным молекулам.

Атмосфера Сатурна в основном состоит из водорода (вторая составляющая — гелий, хотя его там меньше,

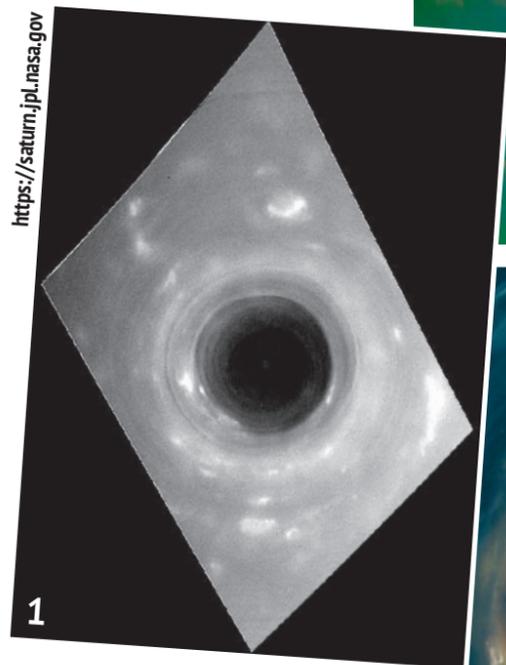
чем в первичном химсоставе Вселенной). В атмосфере три облачных слоя: верхний — лед аммония, ниже — лед гидросульфата аммония, еще ниже — водяные облака (давление — около 10 бар, температура — ~ 0 °C). Разница высот между верхним и нижним



2



3



<https://saturn.jpl.nasa.gov>

1

глубины атмосферы. Глаз имеет ту же природу, что и у земных ураганов, только масштаб другой: радиус воронки — около 2000 км, скорость ветра на края — около 150 м/с (более 500 км/ч). Еще одно отличие от земных ураганов — этот привязан к полюсу планеты.

На других снимках видно «дно» глаза: самый эффектный, пожалуй (фото № 2), сделан 27 октября 2012 года. Это искусственный цвет. Снимок сделан в инфракрасных лучах в узких полосах около 890, 752

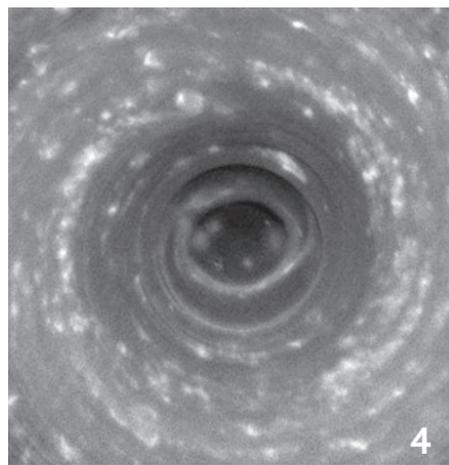
слоями — около 150–180 км. В глазе мы, вероятно, видим нижний слой облаков.

На другом снимке (фото № 3), сделанном 14 июня 2013 года тоже в ближнем инфракрасном свете, «дно» глаза кажется глубже. Возможно, это реальный факт (высота облаков может меняться), возможно — иллюзия из-за разных методов обработки или высоты Солнца. Разрешение (пиксель) на снимках 2 и 3 — около 5 км.

На снимке № 4 глаз Сатурна больше всего похож на человеческий. Словно глаз гиганта равнодушно смотрит на нас через камеру «Кассини».

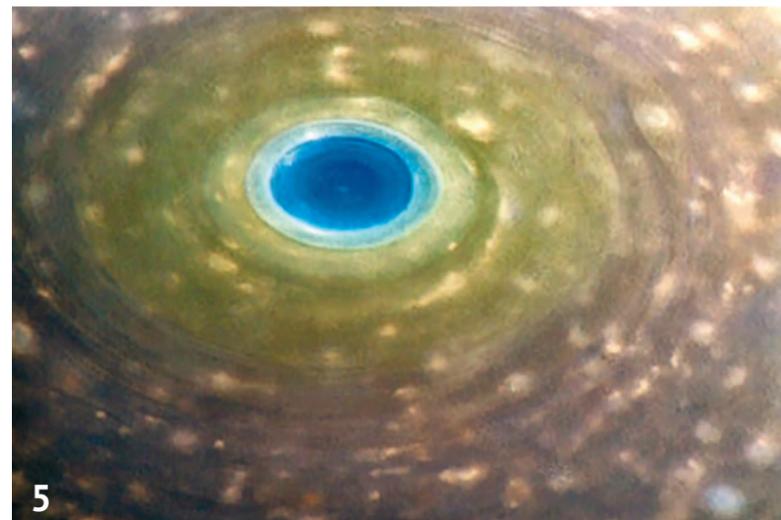
Большинство снимков Сатурна сделано в искусственных цветах — так легче видеть детали. В естественном цвете Сатурн более бледный — бледно-желто-коричневатый. А как будет выглядеть глаз Сатурна в натуральном цвете (подогнанном под человеческое восприятие)? Результат — на фото № 5. Оказывается, он голубой!

И объяснить это довольно просто. В глазе мы наблюдаем глубокий слой атмосферы — облака там на сотню с лишним километров ниже, чем за его краями. А газ рассеивает свет, причем тем сильнее, чем короче длина волны (рэлеевское рассеяние). Голубизна глаза Сатурна имеет ту же природу, что и голубизна земного неба или голубой цвет Земли на снимках из космоса. Вообще, если бы на планетах-гигантах не было облаков, они выглядели бы синими. Отчасти это относится к Урану и Нептуну.

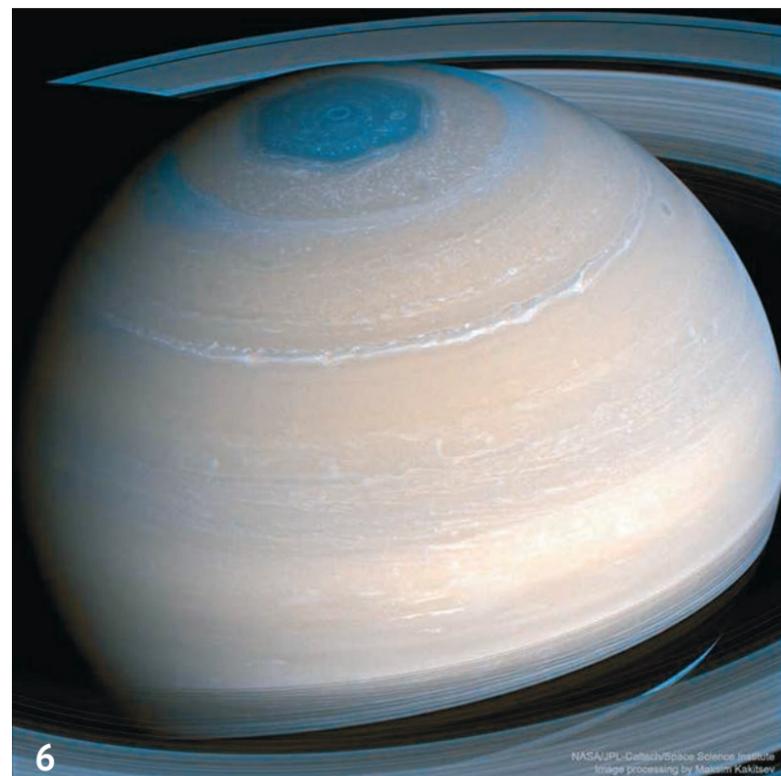


4

Наконец, что находится вокруг полярного глаза? Оказывается, шестиугольный циклон — правильная геометрическая фигура (фото № 6). Объяснить такое — непростая гидродинамическая задача. Нечто подобное удалось воспроизвести в мелком тазу с раскрученной жидкостью, только не обязательно устанавливался именно шестиугольник — иногда это был пятиугольник или даже треугольник. Примерное объяснение: по сторонам вихря образуются вихри с противоположным вращением и стремятся расположиться по кругу на равном расстоянии друг от друга. Кстати, сам полярный циклон — не просто циклон, а солитон Россби! Такая терминология позволяет легче смириться с его поразительной геометрией. ♦



5



6

NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute  
Image processing by Maxim Kaitsev

## Храмы молчат, а лжецы говорят

О новом лженаучном фильме на телеканале «Культура» ТрВ-Наука рассказал Павел Колосницын, археолог, науч. сотр. отдела изучения проблем археологии Новгородской земли при НОЦ ИГУМ НовГУ, заведующий музеем археологии НовГУ, автор ЖЖ-блога об археологии *starcheolog*.



Павел Колосницын

После просмотра некоторых «документальных» фильмов на телеканале «Культура» напрашивается вывод, что он превращается в филиал Рен ТВ. Уже не раз там показывали откровенно лженаучные передачи, а в начале апреля в эфир вышел фильм «О чем молчат храмы» [1]. Основная его идея проста: русская культура — древнейшая на Земле. А всё содержание является подгонкой источников и аргументов под этот нехитрый тезис.

В основном серия (а судя по анонсу, последует целый цикл) посвящена попытке вывить связь древнерусской храмовой архитектуры с, как ни странно, индийской и доказать, что индийская культура вторична по отношению к русской (как, впрочем, и все остальные мировые культуры). А официальная наука, как водится, это скрывает.

В качестве ведущих экспертов пригласили Анатолия Клёсова и Лидию Грот. Возглавляет всё восходящая звезда лженаучной сцены Андрей Рачинский.

Собственно говоря, любому человеку, немного разбирающемуся в истории или в искусствоведении, сразу понятно: выдвинутая «гипотеза» безумна. Но для того чтобы покорить неискушенного зрителя, применяется целый ряд классических приемов лженауки. Позволю себе несколько замечаний по их поводу.

### Сравнение несравнимого

В начале фильма сообщается, что, хотя в школьных учебниках (очевидно, ничего другого на исторические темы создатели фильма не читали) пишут, будто каменная архитектура пришла на Русь вместе с христианством из Византии, этому противоречат результаты последних исследований.

В доказательство того, что древнерусская архитектура не имеет ничего общего с византийской, один из главных «экспертов» Андрей Рачинский предлагает обратить внимание «на деревянные храмы северной Руси — Кижский, Витославицы, Суздаль» и убедиться, что в них нет ничего византийского.

С данным тезисом, озвученным, как указано в титрах, доктором исторических наук и профессором Сорбоннского университета (на самом деле А. В. Рачинский числится в Национальном институте восточных языков и цивилизаций (Institut national des langues et civilisations orientales) [2] на должности доцента), сложно спорить. У русских деревянных храмов XVI–XVIII веков действительно очень мало общего с каменной архитектурой средневековой Византии. Сравнить настолько разные архитектурные течения — всё равно что сравнивать теплое с круглым.

Далее на экране возникает собор Святой Софии в Стамбуле в современном его виде, переделанный под мечеть, и звучит тезис, что русские луковичные главы (появившиеся относительно поздно в русской архитектуре) не похожи на византийские купола. После этого выдвигается целый ряд сравнений.

При этом архитектурные элементы берутся произвольно, из любой эпохи. Например, диктор сетует на то, что в византийской архитектуре нет закомар. Но они там есть — об этом можно узнать из любой работы по архитектуре ранней Руси или Византии. Закомары, то есть полукруглая стена, отвечающие линиям идущих за ними сводов, являются характерной чертой византийских, и особенно константинопольских, построек. На Руси этот элемент был перенят и творчески переработан. В результате к XII веку русское зодчество породило своеобразные формы завершения стен, в которых каждое прясло фасадов стало заканчиваться закомарой.

Приходится констатировать, что создатели фильма совершенно ничего не понимают в русской архитектуре. Это хорошо демонстрирует пассаж о том, что из килевидной арки появился хорошо известный каждому русскому кокошник. Очевидно, авторы спутали кокошник — женский головной убор и кокошник — полукруглый или килевидный наружный декоративный элемент в виде ложной закомары, получивший широкое распространение в русской церковной архитектуре XVI и особенно XVII веков. То же касается бочек, распространенных в русской архитектуре в XVII–XVIII веках.

Таким образом, делается «потрясающий» своей оригинальностью и новизной вывод: поскольку элементы русского зодчества XVI–XVII веков не встречаются в Византии, то русская архитектура не произошла от византийской.

И ни слова о планировке храмов, об архитектуре и строительных приемах XI века. А зачем? Ведь ученые скрывают...

Иногда авторы сознательно вводят зрителей в заблуждение, заявляя, например, что новгородская София не имеет ничего общего с византийской архитектурой. При этом не приводят ни одного примера — только ложное утверждение, что русский храм сложен из природного камня (на самом деле природный камень сочетается с кирпичной кладкой).

На основании всего вышеперечисленного делается предположение, что каменная архитектура на Руси появилась задолго до принятия христианства.

Тут следует отметить, что доказать идею существования на Руси «дохристианского» каменного зодчества очень просто — достаточно найти остатки каменного здания старше XI века. Но их не могут предъявить даже авторы фильма...

### Вырывание фраз из контекста

Для придания тезисам убедительности и создания видимости полемики к съемкам фильма привлекли целый ряд консультантов — архитектора, искусствоведа, санскритолога и т. д. Беда в том, что они, похоже, говорили совсем не то, что нужно авторам. Поэтому в ход был пущен старый верный прием — обрезать фразу, изменив ее смысл, а все сомнения трактовать в пользу основной версии.

Так, пострадал архитектор Сергей Осышный. На пятой минуте фильма, пока идет повествование о Софийском соборе, он говорит, что храм строили опытные зодчие, знакомые с местным материалом. Из этого отрывка совершенно не ясно, о каком храме и о каких строителях он говорит. Аналогично поступили с другими консультантами.

### ДНК-генеалогия

Архитектуры создателям фильма мало, и они выводят на сцену Анатолия Клёсова с его ДНК-генеалогией. Про него самого и его лженаучные построения я рассказывать не буду. Интересующиеся могут ознакомиться с их критикой в статьях ТрВ-Наука и «Антропогенез.ру» ([3], [4]).

### Сенсация

Кульминацией фильма стало сенсационное заявление: якобы все элементы русской архитектуры (закомары, многокупольность, кокошники, бочки и прочее) есть в архитектуре Индии, что свидетельствует о глубокой связи двух культур.

Перед нами классика лженаучного жанра: берется внешнее сходство, и совершенно игнорируется время появления элементов, а также конструктивные особенности и материалы. Похоже — и ладно.

### Любительская лингвистика

Далее авторы переходят к лингвистике. Оказывается (!), давно известно о сход-

стве русского языка и санскрита. В доказательство они приводят небольшой набор похожих звучащих слов и задаются вопросом: как же это объяснить?

Видимо, создатели фильма не слышали о таком понятии, как индоевропейская языковая семья (то есть они даже «Википедию» не читают), и не знают, что созвучие слов объясняется либо их родством (что неудивительно для языков одной группы), либо заимствованием, либо случайным совпадением.

Тем, кто, в отличие от авторов фильма, хочет разобраться в предмете, рекомендую послушать и почитать статьи академика РАН А. А. Зализняка [5].

На поприще любительской топонимики экспертом выступила Лидия Грот, перечислившая все гидронимы с корнями *рус, рос, рас* как свидетельство древнего расселения русских в Восточной Европе. Без всякого обоснования. Главное, что звучит похоже.

### Несогласованность утверждений

Особенно впечатляет объяснение, почему отсутствуют следы существовавшей в прошлом каменной «дохристианской» архитектуры. Да потому, что... она была деревянной!

Следует отметить и сравнение ведической религии и православия (вывод: они очень похожи). Ну и что? Не с другими же авраамическими религиями сравнивать.

### Ссылки на исследователей прошлого без учета мнения современных ученых

Авторы фильма при обосновании своих выводов ссылаются только на две группы — современных лжеученых-фриков и исследователей XVIII–XIX веков. То есть науки XX века для них вообще не существует.

В конце герои-консультанты подводят итог. Особенно отличился Андрей Рачинский. Он сообщает: «Реально русской культуре больше 4000 лет, уже тогда существовала сакральная архитектура, уже тогда (!) существовал язык, который впоследствии станет церковно-славянским. И уже тогда наверняка существовал фольклор и литература на этом языке...»; «Начало русской культуре надо вести как минимум со второго тысячелетия до нашей эры и говорить о том, что русская культура была одной из базовых культур, из которых возникают культуры Индостана, Средней Азии, и она повлияла на Западную Европу...».

Всё это Андрей Рачинский утверждает, не предъявив ни одного факта в доказательство чего-то из перечисленного и несмотря на то, что это противоречит исторической и археологической науке. Его не смущает даже то, что церковно-славянский и русский языки — далеко не одно и то же. Главное, что ученые скрывают...

Вот такая «наука» демонстрируется на общероссийском телеканале «Культура».

- [https://tvkultura.ru/brand/show/brand\\_id/61678/](https://tvkultura.ru/brand/show/brand_id/61678/)
- <http://www.inalco.fr/institut/presidence-conseils-commissions>
- ДНК-демагогия Анатолия Клёсова // ТрВ-Наука. № 170 от 13 января 2015 года. <http://trv-science.ru/2015/01/13/dnk-demagogiya-kljosova/>
- Анатолий Клёсов. Потерянная логика/ Рецензия // Антропогенез.ру. <http://antropogenez.ru/review/814/>
- <https://profilib.com/chtenie/59802/andrey-zaliznyak-o-professionalnoy-lyubitelskoy-lingvistike.php>

## Кеннет Кларк: искусство видеть и предсказывать

Ревекка Фрумкина



Ревекка Фрумкина

Кеннет Кларк (Kenneth Clark, 1903–1983) — английский искусствовед и видный деятель культуры. Широкую известность ему принес созданный на BBC 13-серийный документальный фильм «Цивилизация» («Civilisation: A Personal View by Kenneth Clark», 1969), в котором автор выступил одновременно и как сценарист, и как рассказчик. Фильм обошел мир; книга Кларка, созданная по этому же сценарию, вышла миллионным тиражом.

«Цивилизацию» и сегодня можно посмотреть на YouTube — что не только доставляет непосредственное удовольствие, но и позволяет понять историю современного научно-просветительского телевидения как такового.

Лорд Кеннет Кларк был не только замечательным искусствоведом и историком культуры. Без него вообще трудно представить себе культурную историю Великобритании — подобно тому как невозможно помыслить Лондон без Национальной галереи, Париж без Лувра или Петербург без Эрмитажа.

В недавно вышедшей биографии Кларка ее автор Джеймс Стоуртон (James Stourton) описал своего героя так:

*«Это был писатель, ценивший действие; ученый, который стал популяризатором; социалист, который жил в собственном замке; <...> робкий человек, любивший чудовищ; будучи беспощадным он ненавидел конфронтацию; на вершине успеха продолжал считать себя неудачником, а при всей своей знатности и богатстве любил лимонад и мороженое».*

Кларк не просто был знатоком и коллекционером — он, несомненно, понимал свою работу как миссию. Когда в начале Второй мировой войны в Лондоне была осознана опасность воздушных атак немецкой авиации, Кеннет Кларк обратился к премьер-министру Уинстону Черчиллю с просьбой обеспечить безопасность сокровищ Национальной галереи, директором которой он тогда был.



В результате значительная часть картин — две тысячи полотен — была отправлена на временное хранение в Уэльс. Однако в опустевших залах продолжалась активная работа: благодаря усилиям директора музея в галерее проходили временные выставки, а также дневные концерты. Особый успех имели регулярные выставки одной картины, когда после 1943 года часть полотен была возвращена из Уэльса.

Кеннет Кларк, тем самым, придал Национальной галерее символическое значение очага сопротивления: Национальная галерея не могла быть закрыта! Дневные концерты также обрели символический смысл — они стали транслироваться по BBC.

Герой нашего рассказа писал, что в тяжелые для страны времена потребность в серьезной музыке и подлинном искусстве возрастает. Тогда же в полупустой галерее зрителям было показано бесценное полотно — «Венера с зеркалом» Веласкеса. Его увидели 40 тыс. человек.

В книге «Цивилизация: личный взгляд» (1969) Кларк писал: «Я не могу отделить мысль от чувства, однако я убежден в том, что именно сочетание слова и музыки, цвета и движения намного сильнее может расширить наш опыт, нежели это сделало бы одно лишь слово. Именно поэтому я верю в возможности телевидения».

Эта убежденность Кеннета Кларка отражала его новаторскую роль в подходе к возможностям не только телевидения, но вообще искусства, в особенности в тяжелые для страны времена. Через много лет сотрудники BBC вспомнят, что в начале Второй мировой они-то полагаи, что соотечественникам прежде всего будет нужна легкая музыка!

Кларк родился в богатой, но отнюдь не аристократической семье, долгие годы занимавшейся текстильным производством. Его прапрадедушка изобрел катушку с хлопчатобумажными нитками (cotton spool). Богатому наследнику не нужно было заботиться о хлебе насущном, но всё остальное — знания, вкус, научный авторитет и влияние — он заслужил сам.

Кларк был любимым учеником Бернарда Беренсона (Bernard Berenson, 1865–1959), крупнейшего искусствоведа первой половины XX века. Уникальный интеллектуальный потенциал Кларк проявил достаточно рано, став сначала куратором музея Эшмолеум (Оксфорд), а в 30 лет — директором Национальной галереи.

13 серий фильма «Цивилизация» удивительным образом и сегодня не потеряли своей притягательности для зрителя (см. <https://goo.gl/6eslg7>). ♦



## Куда ведет дорожная карта?

Ванда Тиллес,

сопредседатель межрегионального профсоюза «Университетская солидарность», канд. техн. наук, доцент

Перегруженность преподавателей вузов — одна из острых проблем российских вузов, и в перспективе она станет еще более злободневной. В центральный совет межрегионального профсоюза работников высшего образования «Университетская солидарность» поступило сообщение, что проректором по экономике и стратегическому развитию УрФУ Даниилом Сандлером было озвучено следующее: «В УрФУ на одного преподавателя приходится 11,6 студента, в следующем году руководство планирует увеличить цифру до 12,8, а к 2020 году, согласно дорожной карте „развития“ высшего образования в России, соотношение преподаватель/студент достигнет 1 к 20!»

Мы пока не знаем, есть такие планы у реформаторов образования, но до сих пор известны две дорожные карты, которые к 2018 году останавливаются на соотношении 1 к 12.

В разделе V плана мероприятий (дорожной карты) «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности образования и науки» (Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2012 № 2620-р) и поправке к этому документу (Распоряжение Правительства РФ от 30.04.2014 г. № 722-р) приведены следующие данные.

Таблица 1. Основные количественные характеристики системы высшего образования\*

	Единица измерения	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
Численность молодежи в возрасте 17–25 лет	тыс. человек	18624	17527	16373	15315	14330	13505	12941
Численность молодежи в возрасте 17–25 лет (не включая 25 лет)	тыс. человек		15341	14285	13261	12333	11642	11228
Число образовательных организаций высшего образования, имеющих признаки неэффективности	единиц	167	139	111	84	56	28	—
Численность обучающихся по программам высшего образования, в том числе	тыс. человек	6490	6314	6099	5866	5630	5389	5145
Численность обучающихся по программам высшего образования, в том числе	- - -		5646,7	5258	4881,3	4539,4	4285,2	4132,7
Приведенный контингент	- - -	2994	2842	2694	2361	2206	2174	2149
Число студентов в расчете на 1 преподавателя	человек	9,4	9,4	9,9	10,5	11	11,5	12
Число студентов (без аспирантов) в расчете на 1 преподавателя			10,2	10,5	10,7	11,1	11,6	12
Доля работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников	проценты		39	38	38	38	37	37

\*Поправки 2014 года в таблице отмечены серой заливкой и курсивом.

Цифры указывают, что в прошлом, 2016 году количество молодежи, согласно карте 2014 года, сократилось на 2 млн по сравнению с расчетом 2012 года. Эти люди в 2012 году уже родились, и им как минимум было по 15 лет в 2014 году. Что с ними произошло за полтора года? Куда они делись? Или изменился подход, и теперь решено не учитывать молодежь в возрасте 25 лет? Насколько он логичен, если одновременно провозглашается лозунг: «Человек должен учиться (повышать квалификацию, менять профессию) всю жизнь?»

На основании данных 2012 года можно подсчитать, что сокращение профессорско-преподавательского состава России (далее — ППС) должно составить 44%. Приведенный контингент делим на «соотношение» и получаем количество ППС (таблица 2).

Таблица 2. Сокращение численности ППС в соответствии с дорожной картой

	Единица измерения	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
ППС	человек	318 511	302 340	272 121	224 857	200 545	189 043	179 083
	%	100	95	85	71	63	59	56

Свирепо?

Поправки 2014 года убрали количество вузов, ежегодно закрываемых Рособназдором, — ограничения сняты. Зато появился пункт «Доля работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников». Возможно, это хорошее требование, направленное на повышение эффективности. Однако у нас в Югорском государственном университете численность управленцев только растет. А вот работников общежитий, уборщиц, охраны, столовых нанимают по аутсорсингу. Привело ли это к экономии, сомневаюсь, но отчитываться о средней по вузу заработной плате ректору, конечно, будет проще, ведь сократили самых низкооплачиваемых работников.

Да и к выполнению этого пункта медленно (очень медленно — на 197 преподавателей 462 человека остальных работников) вуз приближается. Любой преподаватель может открыть министерский мониторинг (<http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo>) и увидеть для конкретного вуза, что преподаватели составляют 25–40%, а никак не требуемые 62%. Также в мониторинге можно посмотреть на среднюю по университету зарплату ППС, которую абсолютное большинство преподавателей сочтет фантастической.

Расчет базового норматива подушевого финансирования [4] на одного студента производится также исходя из соотношения студенты/преподаватели. Следует помнить, что после учета всех коэффициентов в нормативе финансирования заработная плата ППС составляет до 80%. <...>

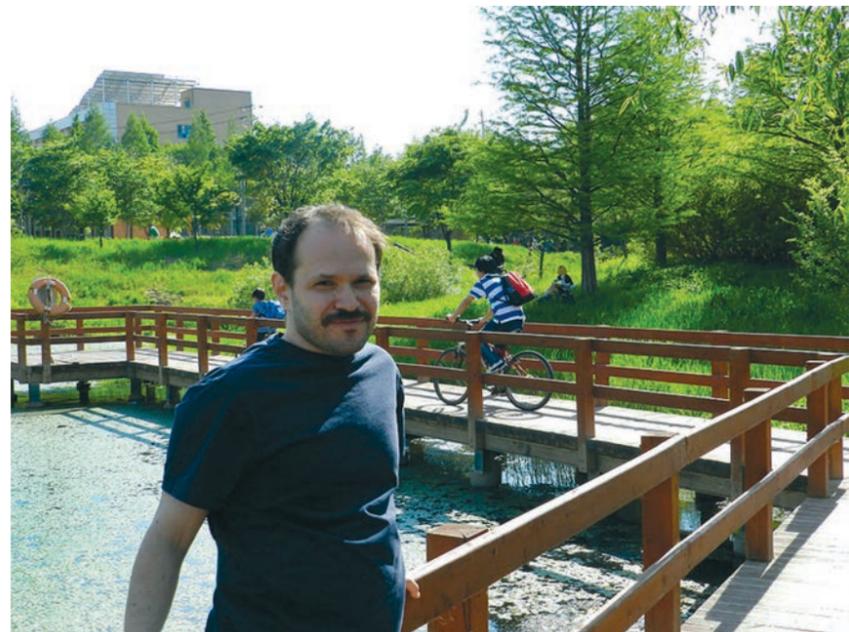
На мой взгляд, если в российский рейтинг вузов по примеру других стран мира будет включен показатель «соотношение студенты/преподаватели», то реформаторы, рьяно проводящие сокращение профессорско-преподавательского состава в университетах (в том числе из категории «федеральный»), окажутся среди проигравших даже по этому формальному показателю, а с ними и масса ни в чем не повинных (кроме смиренного молчания) преподавателей, и сокращенных, и продолжающих работать за двоих-пятерых.

Полностью статью см. <http://trv-science.ru/2017/04/14/kuda-vedet-dorozhnaya-karta/>

1. [rg.ru/2013/01/14/obraz-eff-site-dok.html](http://rg.ru/2013/01/14/obraz-eff-site-dok.html)
2. [rg.ru/2014/05/08/nauka-site-dok.html](http://rg.ru/2014/05/08/nauka-site-dok.html)
3. [indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo](http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo)
4. Минобрнауки/документы/6092

## Приходится имитировать либо науку, либо преподавание

Леонид Аснин,  
доцент



Статьи Ванды Тиллес [1] и Мурата Чошанова [2], открытые письма руководству Министерства образования и науки [3, 4] преподавателей высшей школы ставят острую проблему запредельной преподавательской (аудиторной) нагрузки и чрезмерной, неэффективной регламентации их труда, или попросту канцелярщины.

Я полностью солидарен с коллегами и считаю, что указанная проблема, хотя она и не единственная, играет определяющую роль в снижении качества высшего образования. Никакие реформы не повысят его уровень, если у преподавателя не будет времени на подготовку к занятиям, на живую работу со студентами и на собственные научные исследования.

Простой расчет позволяет продемонстрировать, что текущая аудиторная нагрузка несовместима ни с качественной педагогической деятельностью, ни с научной работой. В нашем университете при годовой педагогической нагрузке 760 часов (сообщают, что в некоторых вузах она достигает 900 и даже 1000 часов) аудиторные занятия занимают 19–22 часа в неделю.

Полноставочный преподаватель ведет не менее четырех групп, т.е. в среднем около 80 студентов. При 40-часовой рабочей неделе на каждого студента приходится еженедельно около 15 минут — на консультации, проверку домашних работ, тестов, курсовых, рефератов и т.п. Это при условии, что преподаватель не занят ни методической, ни научной работой.

Очевидно, что для качественной педагогической работы — например, прочитать и вдумчиво прокомментировать реферат каждого студента — просто нет времени. И это, я повторюсь, без учета необходимости написания разнообразных отчетов, планов, РГД и ФОСов (которые

только в этом учебном году мы переписывали уже два раза). А еще ведь надо готовиться к лекциям, практическим занятиям, обновлять лабораторные практикумы, и т.д., и т.п.

Как правило, преподаватель ведет несколько предметов (2–4), что кратно увеличивает объем методической работы. Таким образом, тот сотрудник, который хочет хоть как-то заниматься исследованиями, должен имитировать преподавательскую работу, а тот, кто серьезно относится к своим преподавательским обязанностям, имитирует научную деятельность — и всё равно у него не хватает времени.

На этом примере видна критическая необходимость сокращения не только педагогической нагрузки (хотя бы до 12 часов в неделю), но и числа дисциплин, приходящихся на одного преподавателя. Очевидно, это потребует увеличения профессорско-преподавательского состава и соответствующего увеличения бюджета высшего образования.

И если последнее зависит не только от Минобрнауки, то сокращение объема бумажной работы целиком в рамках компетенции ведомства. Решение этого вопроса не только освободит время преподавателей для более полезной деятельности, но и устранил существенный раздражающий фактор, заставляющий преподавательское сообщество выносить внутрикорпоративные споры в публичное пространство.

1. <http://trv-science.ru/2017/04/14/kuda-vedet-dorozhnaya-karta/>
2. <http://geftr.ru/archive/21575>
3. <http://philologist.livejournal.com/9233361.html>
4. [www.vzsar.ru/news/2017/04/14/ychenyi-proinformiroval-olgy-vasilevyo-finansovom-yarme-saratovskogo-vyza.html](http://www.vzsar.ru/news/2017/04/14/ychenyi-proinformiroval-olgy-vasilevyo-finansovom-yarme-saratovskogo-vyza.html)

### ОБЪЯВЛЕНИЕ



## Лето – школьникам

Фонд «Эволюция» объявил конкурс заявок летних научных школ для старшеклассников. Заявки в свободной форме до 15 мая 2017 года направляйте по адресу [info@evolutionfund.ru](mailto:info@evolutionfund.ru). Результаты конкурса будут объявлены 30 мая.

# Комары против лихорадки

Наталья Резник



Сотни миллионов людей во всем мире треплет лихорадка, и справиться с ней пока не удается. От вирусов денге, Зика и чикунгунья лекарств нет. Специалисты пытались бороться с переносчиками инфекции — комарами желтолихорадочными *Aedes aegypti*, осушая водоемы, где живут их личинки, но тоже безрезультатно. Комары продолжают докучать, а список передаваемых ими заболеваний непрерывно пополняется.

Может быть, проблему удастся решить, если использовать этих кровососов против них самих? В настоящее время специалисты активно разрабатывают эту идею в двух направлениях [1]. Первый подход предполагает создание трансгенных комаров — носителей летального гена. Этот ген будет передаваться потомкам, которые погибнут, не достигнув зрелости. Второй подход позволяет не сокращать популяцию, а заменить диких насекомых комарами, не способными передавать инфекцию.

## Ликвидаторы

В начале XXI века генетики Оксфордского университета под руководством профессора Люка Алфея (Luke Alphey) получили трансгенную линию комаров *A. aegypti* OX513A. Линия содержит летальный ген *tTAV* (вариант активатора транскрипции, подавляемый тетрациклином). В лаборатории личинки комаров развиваются в воде, в которую добавляют тетрациклин. Антибиотик блокирует активность *tTAV*, благодаря чему комары нормально живут и размножаются [2].

В естественных условиях, без антибиотика, ген начинает работать, его продукт препятствует синтезу других белков клетки, при этом усиливает экспрессию собственного гена *tTAV*, и количество белка лавинообразно возрастает. Огромное количество *tTAV* блокирует транскрипционную машинерию, и насекомое погибает. Конструкция получилась очень стабильная и сохраняется уже в 200-м поколении трансгенных *A. aegypti*.

Ген *tTAV* работает только в клетках насекомых, его белок нетоксичен, и лягушки, наевшись трансгенных комаров, не страдают. Еще одно преимущество метода заключается в том, что его действие направлено не на всех насекомых в округе, а на один конкретный вид.

Трансгенная линия комаров также содержит флуоресцентный маркер DsRed — белок, свечение которого хорошо заметно при просмотре через определенные фильтры. Он позволяет легко отличать диких насекомых от трансгенных.

Реализацией программы Friendly™ *Aedes* занимается компания Oxitec, которую основал Люк Алфей. Пробный выпуск, прошедший в 2009 году на Каймановых островах, показал отличные результаты. На участке площадью 0,16 км² популяция диких комаров сократилась на 96%.

Затем компания провела успешные испытания в Панаме и Малайзии, потом настал черед Бразилии. В этой стране от лихорадки денге страдают миллионы граждан: только в 2015 году вирус поразил около полутора миллионов бразильцев, а теперь еще участились случаи заражения вирусом Зика, так что никакие комариные исследования Бразилию не минуют.

В сотрудничестве с Университетом Сан-Паулу трансгенных комаров в 2011–2013 годах выпускали в бразильском штате Баия (Bahia); за это время численность диких *A. aegypti* сократилась по крайней мере на 90%. В середине 2016 года программу Friendly™ *Aedes* развернули в районе Сан-Иуда (São Judas) и всего за полгода добились сокращения численности диких личинок на 78%.

В бразильском городке Пирасикаба (Piracicaba) площадь выпуска составила 12 км², на этой территории проживает около 60 тыс. человек. 30 марта 2017 года Oxitec и администрация Пирасикабы сообщили, что второй год подряд численность личинок диких комаров сокращается более чем на 80% по сравнению с необработанной зоной, при том что количество Friendly™ *Aedes*, выпущенных в 2016 году, было на 59% ниже, чем годом ранее [3].

Специалисты компании празднуют победу и собираются расширить зону действия программы, для чего им понадобятся в 30 раз увеличить производство трансгенных личинок (сейчас их бразильская комариная ферма производит до 4 млн личинок в неделю).

## Не комара убить, а людей защитить

Пока Oxitec с торжеством подсчитывает количество уничтоженных насекомых, их коллеги придерживаются другой тактики. Они видят свою задачу не в том, чтобы убивать комаров, а в том, чтобы защищать людей от опасных болезней. Их создания призваны не истребить дикую популяцию, а изменить ее.

Вместе они начали программу Eliminate Dengue, которую возглавляет Скотт О'Нейл [4]. Ученые предположили, что паразит соперничает с вирусом за ограниченные ресурсы комариной клетки. Возможно также, что *Wolbachia* активирует иммунную систему хозяина, что помогает ему бороться с другими инфекциями. *Wolbachia* паразитирует в клетках примерно 60% видов насекомых, но *A. aegypti* в их число не входит. Лабораторную популяцию инфицированных комаров пришлось получить специально.

Поскольку бактерия передается потомкам только по материнской линии, ученым приходится выпускать на волю зараженных *Wolbachia* самок. Однако эти самки, хоть и кусаются, безопасны для человека, потому что не переносят вирус.

В рамках Eliminate Dengue зараженные комары были выпущены более чем в 40 районах Австралии, Вьетнама, Индонезии, Колумбии и Бразилии. За 10–20 недель паразит заражает до 90% местных *A. aegypti* и сохраняется в популяции не менее пяти лет. Этот метод выгодно отличается от программы Friendly™ *Aedes*, которая требует ежегодного выпуска трансгенных самцов. К сожалению, *Wolbachia* не распространяется на большие расстояния. Чтобы насытить зараженными комарами Бразилию, Fiocruz готов производить около 12 млн личинок в неделю.



Люк Алфей — основатель Oxitec (www.epo.org)

Бразилия — одна из немногих стран, где программу Eliminate Dengue реализуют в крупных городах. Иногда это создает неожиданные сложности. Некоторые труднодоступные районы Рио-де-Жанейро труднодоступны, въезд в них сопряжен с риском. Кроме того, оказалось, что комары, зараженные паразитами, чувствительны к инсектицидам, поэтому в естественных условиях их численность быстро падает. Ученым пришлось три месяца заниматься селекцией, повышая устойчивость лабораторных комаров до уровня их диких сородичей.

Eliminate Dengue не единственная программа, использующая *Wolbachia* для борьбы с комарами. В Сингапуре планируют заражать ею *A. aegypti*, чтобы получить бесплодное потомство (бактерия влияет на фертильность хозяев). В США и Китае с помощью *Wolbachia* собираются бороться с азиатскими тигровыми комарами *A. albopictus*, которые переносят денге и чикунгунью.

## Проблемы эффективности

Оба метода ощутимо влияют на состояние популяций диких *A. aegypti*, однако людей больше интересует, как эти меры сказались на заболеваемости. А этого ученые пока не знают. Сокращение численности потенциальных носителей еще не означает, что люди стали меньше болеть: немногие уцелевшие комары могут передавать вирус очень эффективно.

В июле прошлого года Oxitec сообщила о том, что в Пирасикабе за год число заболеваний лихорадкой денге снизилось со 133 до 12, то есть на 91%. Другие муниципалитеты сообщают о сокращении только на 52%. Однако лихорадки происходят вспышками, и нынешнее затишье не обязательно связано с трансгенными комарами. Это может быть лишь естественным перерывом между двумя эпизодами. Чтобы вынести окончательное суждение об эффективности обеих программ, необходимы дли-

тельные и крупномасштабные эпидемиологические исследования.

Эффективность программы Eliminate Dengue изучают в индонезийском городе Джокьякарта (Yogyakarta). Заболеваемость денге более двух лет отслеживают в 24 районах, где проживают около 14 500 человек. В половине этих районов выпустят зараженных *Wolbachia* комаров. Масштабное исследование планируется и во Вьетнаме. Тем временем Oxitec привлекает независимых экспертов для разработки эксперимента, намеченного на 2018 год.

Еще одна большая проблема — деньги. Eliminate Dengue расходов не подсчитывала, но постарается сделать программу не дороже 1 долл. на человека. Oxitec тратит больше. Только на эксперименты в Пирасикабе за два года ушло не менее 1,1 млн долл. — около 10 долл. на одного жителя обработанной территории.

Пока ученые определяют эффективность своих проектов и размышляют, какие средства и мощности им понадобятся для их реализации, естественный отбор не дремлет. Со временем обе линии модифицированных комаров могут потерять свое преимущество, потому что насекомые приобретут устойчивость к действию летального гена, а вирусы приспособятся к совместному существованию с *Wolbachia*.

А тем временем поспевают новые линии трансгенных комаров. В Университете Сан-Паулу, в лаборатории профессора Маргарет Капулло (Margareth Capurro) — бразильского партнера Oxitec, разрабатывают линию *A. aegypti*, несущую ген, который позволит клеткам насекомых распознавать фермент вируса денге и подавать клетке сигнал о самоуничтожении. Ген не летален и со временем распространится по всей популяции.

Американские исследователи под руководством Георга Димопулоса (George Dimopoulos), профессора Университета Джона Хопкинса, манипулируют собственными комариными генами рецептора *Dome* или Янус-киназы *Nor*, поместив их под промотор, который активируется, когда комар напьется крови [5]. Промотор работает только в жировом теле насекомых, выполняющем, в

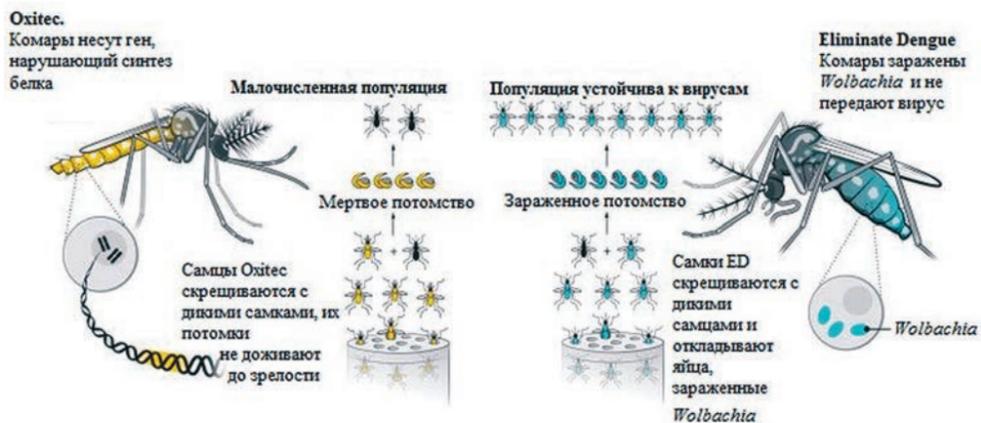


Лаборанты Oxitec сортируют личинок комаров, отделяя самцов от самок (www.sciencemag.org)

том числе, функции иммунокомпетентного органа. Повышенная активность генов *Dome* и *Nor* влияет на синтез многих белков жирового тела и подавляет инфекцию нескольких серотипов вируса денге, но не Зика и не чикунгунья. Гены не сокращают жизнь комаров, но значительно ухудшают их плодовитость.

Специалисты полагают, что создание рынка трансгенных насекомых, который предоставляет потенциальным покупателям выбор в зависимости от желаемого результата, будет полезен службам здравоохранения.

1. [www.sciencemag.org/news/2016/10/brazil-will-release-billions-lab-grown-mosquitoes-combat-infectious-disease-will-it](http://www.sciencemag.org/news/2016/10/brazil-will-release-billions-lab-grown-mosquitoes-combat-infectious-disease-will-it)
2. [www.oxitec.com/our-solution/technology/the-science/](http://www.oxitec.com/our-solution/technology/the-science/)
3. [www.oxitec.com/oxitecs-friendly-aedes-achieves-81-suppression-wild-aedes-aegypti-cecapeldorado-piracicaba-second-year-project/](http://www.oxitec.com/oxitecs-friendly-aedes-achieves-81-suppression-wild-aedes-aegypti-cecapeldorado-piracicaba-second-year-project/)
4. Callaway E. Infected mosquitoes fight Zika // Nature. 2016. 539. P. 17–18.
5. Jupatanakul N., Sim S., Angleró-Rodríguez YI, Souza-Neto J, Das S, Poti K.E., et al. Engineered *Aedes aegypti* JAK/STAT Pathway-Mediated Immunity to Dengue Virus // PLoS Negl Trop Dis. 2017. 11(1): e0005187. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005187>



Сравнение программ Oxitec и Eliminate Dengue (www.sciencemag.org)

В лаборатории трансгенных личинок сортируют вручную: самцы и самки существенно различаются по размеру. В мир выпускают только самцов Friendly™ *Aedes*. Они не кусаются и потому не могут никого заразить. Зато они стремятся к спариванию и оплодотворяют диких самок, передавая потомству смертельный ген. Личинки погибают, не достигнув зрелости, самцы Friendly™ *Aedes* также гибнут и в окружающей среде не сохраняются.

В 2005 году энтомолог Скотт О'Нейл (Scott O'Neill) из Университета Монаша (Мельбурн, Австралия) обнаружил, что комары, которым дали напиться крови с вирусами денге или чикунгунья, гораздо реже сохраняют и переносят эти вирусы, если заражены внутриклеточным паразитом *Wolbachia pipiensis*. В том же году, но несколько ранее бразильские ученые из Фонда Освальдо Круза (Fiocruz) получили сходные результаты для вируса Зика.

# Задачник по братьям Стругацким



В издательстве «Альпина нон-фикшн» при поддержке фонда «Траектория» вышла в свет новая книга астронома, лауреата премии «Просветитель» Владимира Сурдина «Вселенная в вопросах и ответах». Задачи и тесты по астрономии и космонавтике.

В новую книгу вошли 181 задача, 50 вопросов и 319 тестов с ответами и решениями.

В аннотации к сборнику отмечается, что «эти в целом не очень сложные задачи, раскрывающие разные стороны современной астрономии и космонавтики, требуют, однако, творческого мышления и понимания предмета. Основной для некоторых вопросов стали литературные произведения, в том числе научно-фантастические повести братьев Стругацких».

## КНИЖНАЯ ПОЛКА

11 мая 2017 года (четверг) в 19:30 в Культурно-просветительском центре «Архэ» вы сможете порешать задачи вместе с автором книги. Вход свободный. Добровольные взносы приветствуются.

Подробнее на <http://arhe.msk.ru/?p=13920>

По материалам «Альпина нон-фикшн» и «Архэ»



## С днем Победы!



Стихи танкиста, гвардии лейтенанта **Иона Дегена** (1925–2017), после войны ставшего доктором медицинских наук, исследователем в области ортопедии и травматологии:

На фронте не сойдешь с ума едва ли,  
Не научившись сразу забывать.  
Мы из подбитых танков выгребали  
Все, что в могилу можно закопать.

Комбриг уперся подбородком в китель.  
Я прятал слезы. Хватит. Перестань.  
А вечером учил меня водитель,  
Как правильно танцуют падеспань.

Лето 1944 года

Случайный рейд по вражеским тылам.  
Всего лишь танк решил судьбу сраженья.  
Но ордена достанутся не нам.  
Спасибо, хоть не меньше, чем забвенья.

За наш случайный сумасшедший бой  
Признают гениальным полководца.  
Но главное — мы выжили с тобой.  
А правда — что? Ведь так оно ведется.

Сентябрь 1944 года

Когда из танка, смерть перехитрив,  
Ты выскочишь чумной за миг до взрыва,  
Ну, все, — решишь, — отныне буду жив  
В пехоте, в безопасности счастливой.

И лишь когда опомнишься вполне,  
Тебя коснется истина простая:  
Пехоте тоже плохо на войне.  
Пехоту тоже убивают.

Ноябрь 1944 года

Мой товарищ, в смертельной агонии  
Не зови понапрасну друзей.  
Дай-ка лучше согрею ладони я  
Над дымящейся кровью твоей.

Ты не плачь, не стони, ты не маленький,  
Ты не ранен, ты просто убит.  
Дай на память сниму с тебя валенки.  
Нам еще наступать предстоит.

Декабрь 1944 года



## ИНФОРМАЦИЯ, АНОНС

### ГДЕ НАЙТИ ГАЗЕТУ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

В ареал распространения ТрВ-Наука с начала 2017 года 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 «Капиталь» (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 Шахида, 7, тел.: +7 (987) 289-50-41 (Денис Волков). **Пермь:** Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генделя, 4, каб. № 45). **Нижний Новгород:** Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал 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) 328-41-24 (Светлана Валентиновна); Европейский университет (eu.srb.ru), ул. Гагаринская, 3а (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет им. С.П. Королева, холл корпуса на ул. акад. Павлова, 1; Инициативная группа «Думай!», тел. +7 (903) 335-47-23 (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). Страницы газеты ТрВ-Наука в «Фейсбуке» — facebook.com/trvscience, «ВКонтакте» — vk.com/trvscience, «Твиттер» — twitter.com/trvscience, «Живой журнале» — http://community.livejournal.com/trv\_science\_ru/.

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.

## О звездах в «Том самом месте»

13 мая в 12:00 и 14 мая в 13:00 (суббота и воскресенье) в клубе «То самое место» (Нижний Новгород, ул. Горького, 226, вход со двора) состоится двухдневный курс лекций астрохимика, докт. физ.-мат. наук, зав. отделом физики и эволюции звезд Института астрономии РАН **Дмитрия Вибе**.

Тема: «Как рождаются звезды. Межзвездная среда и звездобразование».

Стоимость участия — 500 руб.

Регистрация на странице <https://baevsky-pub.timepad.ru/event/487590/>

3 мая в 16:00 Дмитрий прочтет лекцию «Конец света отложен. Надолго ли?».

Лекция бесплатна.

## Был месяц май



Уважаемая редакция!

Май — прекрасный месяц, когда весна у нас полностью вступает в свои права. Да, случается, выпадает снег, да, нередко еще холода. Но деревья покрываются листвой, трава зеленеет, солнышко блестит — красота, одним словом.

Начинается месяц май с прекрасного праздника весны и труда — дня, когда люди могут либо идти с радостными лицами маршировать на праздничную демонстрацию в колоннах трудящихся, либо ехать пить разного рода праздничные напитки на дачу. Прекрасный весенний праздник! Ну а через неделю — День Победы, совсем другой праздник — и радостный, и грустный. С которым всех вас, дорогие коллеги, поздравляю! Но вот вопрос, которым я задаюсь: есть ли в наше время что-то хотя бы в небольшой степени напоминающее по значимости то, ради чего жертвовали жизнями наши отцы и деды? И, поднимая стакан водки, я отвечаю: если в наше время что-то и имеет значение, то это — майские указы нашего дорогого и любимого президента.

Да, именно эти указы, подписанные Владимиром Владимировичем в день инаугурации, предначертали будущее нашей страны, определили ее сияющие перспективы. Это, без преувеличения, эпоха в развитии страны!

С момента подписания этих указов все государственные структуры нашей Родины начали работать на их выполнение. Совсем недавно правительство в очередной раз отчиталось о выполнении указов. Да, товарищи, не всё пока еще у нас гладко: кое-где наблюдается недопере-выполнение, а где-то — даже и невыполнение отдельных поручений президента. Но в целом майские указы выполняются неплохо — выполнено более 90% поручений президента.

Оттого моя жизнь играет новыми красками: понимаешь, к примеру, что скоро ты будешь работать не абы как, по старинке, а в соответствии с утвержденным специальным образом профессиональным стандартом. Конечно, радость мою несколько портит то, что именно для научных работников профессиональный стандарт еще не разработан, не определены наши квалификации и трудовые функции — в общем, нам, ученым, пока приходится по-прежнему тыкаться вслепую, выполняя свои профессиональные обязанности.

Но, в общем, главное в майских указах — это не бумажки, главное — это забота о нас, простых людях, бюджетниках. Даешь врачам, преподавателям и научным сотрудникам зарплату в 200% от средне-региональной зарплаты! Вот их квинтэссенция.

Да, в 2012 году, когда экономика росла и страна развивалась неслучайно, казалось, что выполнить майские указы будет несложно, однако после переворота на Украине и последовавших за ним геополитических катаклизмов, когда наша страна оказалась в кольце врагов и друзей из Турции, выполнение некоторых положений указов стало задачей титанически трудной.

Да, теперь нашей стране приходится тратить всё больше и больше на оборону, силовые структуры, обустроить Крым, помогать ДНР, ЛНР и Сирии, да, чемпионат мира по футболу никто не отменял. А как выполнять указы без финансирования? Но подумайте, коллеги, разве всегда у наших отцов и дедов было вдоволь оружия, боеприпасов и снаряжения? Конечно, нет, и им приходилось биться в тех тяжелых условиях, которые были. Так и мы должны выполнять указы в существующих условиях.

Поэтому я совершенно не понимаю наших коллег из некоторых академических институтов, которые начинают шуметь и скандалить из-за того, что ради выполнения майских указов их переводят на где-то на 0,5, где-то на 0,25, а где-то даже и на 0,2 ставки. Мол, безобразие, обман, абсурд и издевательство! Мол, нечего выполнять президентские указы, если нет денег на их выполнение.

Удивляюсь я вам, коллеги! Аполитично рассуждаете. Думаете, если бы были деньги, вам бы их не выделили? Но денег, как известно, нет, а сам президент Российской Федерации издал указы. Значит, кровь из носа — нужно их выполнять. И я лично, если для этого потребуется перейти на 0,05 ставки, даже и без всяких компенсирующих доплат, перейду не колеблясь. Чего и вам желаю.

Ваш Иван Экономов

## Прорыв в неизвестное

29 апреля 2017 года режиссер Екатерина Ерменко, автор таких известных научно-популярных фильмов, как «Мой класс», «Чувственная математика» и «Буквальная геометрия», получила Гран-при (The Best International Science Documentary Film Award) 52-го фестиваля научного кино Academia Film Olomouc (AFO) в Чехии за новый фильм «Озеро Восток. Хребет безумия».

Киностудия им. Горького отмечает, что на фестиваль было подано более 3000 заявок, но только 20 фильмов попали в шорт-лист. «Я надеюсь, что эта награда поможет рекламе нашего фильма, а он, в свою очередь, поможет Российской антарктической экспедиции и всем

ее участникам», — отметила Екатерина в своей речи на церемонии закрытия фестиваля. В пресс-релизе Центра документального кино (Москва) [1], где идет показ фильма, подчеркивается, что новая картина — это документальная драма о проникновении в подледниковое антарктическое озеро Восток и одновременно история неоконченного голливудского фильма по книге американского писателя-фантаста Говарда Лавкрафта «Хребты Безумия» (1936).

«Впервые я заинтересовалась темой озера Восток еще в 1999 году, будучи студенткой ВГИКа. Тогда это был один из редких научно-технологических проектов, в которых у России был приоритет в мире», — сказала режиссер на встрече со зрителями в ЦДК [2].

1. Подробнее см. <http://cdkino.ru/event/47640/>
2. Запись встречи со зрителями [www.youtube.com/watch?v=bDQ3Y6BdvU](http://www.youtube.com/watch?v=bDQ3Y6BdvU)



Фото с сайта <http://www.afo.cz>

## НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ



### «Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Тривант»  
Главный редактор — Б. Е. Штерн  
Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд  
Выпускающий редактор — Наталия Демина  
Редакционный совет: М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов, А. Калинин, А. Огнёв  
Верстка — Татьяна Васильева. Корректура — Мария Янина

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52; телефон: +7-910-432-3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trvscience.ru, trv@trovant.ru, интернет-сайт: www.trv-science.ru.  
Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.  
Тираж 5000 экз. Подписано в печать 08.05.2017, по графику 16.00, фактически — 16.00.  
Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»