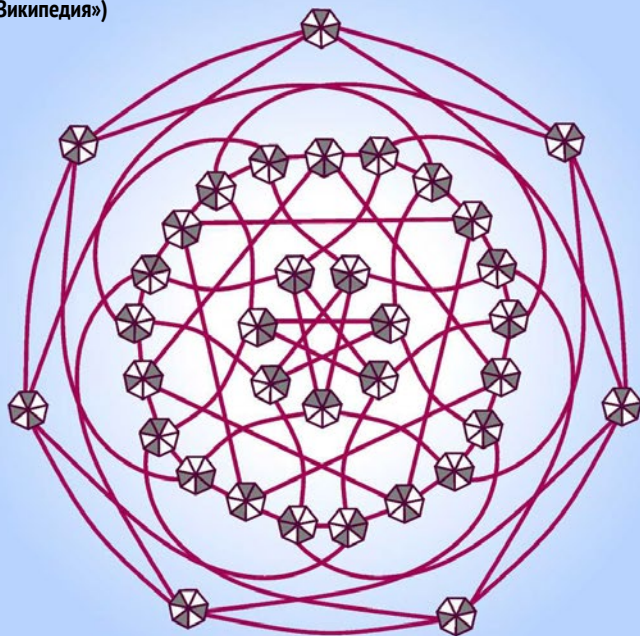


Граф Кнезера  
(«Википедия»)



## ПЕРВОПРОХОДЦЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ



Ласло Ловас

Ави Вигдерсон

Премия Абеля – одна из наиболее престижных наград в области математики, учрежденная Норвежской академией наук в 2002 году. Названная в честь гениального норвежского математика Нильса Хенрика Абеля (1802–1829), она ежегодно присуждается одному или нескольким ученым за выдающийся вклад в развитие дисциплины. О лауреатах премии 2021 года рассказывает докт. физ.-мат. наук, член-корр. РАН, гл. науч. сотр. МИАН, профессор факультета математики Чикагского университета (США) **Александр Разборов**.



На прошлой неделе были объявлены лауреаты Абелевской премии за 2021 год. Ими стали Ласло Ловас (László Lovász, Математический институт им. Реньи Академии наук Венгрии) и Ави Вигдерсон (Avi Wigderson, Институт перспективных исследований (IAS), Принстон). В соответствии с пресс-релизом [1], премия была присуждена за «основополагающий вклад в теоретическую информатику и дискретную математику и ведущую роль лауреатов в становление этих дисциплин как центральных областей современной математики».



Александр Разборов

ком и пропагандистом был, конечно, Пол Эрде́ш (Pál Erdős). Ласло Ловас родился в Будапеште (Венгрия) в 1948 году и воспитывался в этой математической культуре. В частности, он познакомился с Эрде́шем в довольно раннем возрасте, и это оказало очень большое влияние на его последующую карьеру и мировоззрение. В некотором отношении Л. Ловаса можно считать прямым наследником П. Эрде́ша, продолжившим и в определенном смысле завершившим дело его жизни; об этом речь пойдет ниже.

### Становление теоретической информатики

Теоретическая информатика, или, как иногда принято говорить, компьютерные науки, возникла как самостоятельная дисциплина приблизительно в 1970-е годы, когда были заложены основы того, что обычно называют «теорией сложности вычислений». В этой дисциплине, грубо говоря, изучаются вопросы существования или, чаще, несуществования алгоритмов с заданными ограничениями на их эффективность.

Несмотря на свое название, теоретическая информатика – наука строго математическая, и все ее достижения формулируются в виде строгих определений, теорем и лемм, так же как и в других областях математики. Тем не менее, наряду с внутренней логикой развития, теоретическая информатика во многом также руководствуется практическими приложениями, иногда вполне конкретными. Совершенно очевидно, что, как и к любой другой «полуприкладной» дисциплине, отношение к ней «чистых» математиков оставалось в течение долгого времени, мягко говоря, настороженным.

Ави Вигдерсон родился в 1956 году в Хайфе (Израиль), и его студенческие годы пришлись на период становления теоретической информатики, и в частности теории сложности вычислений как отдельной, самостоятельной дисциплины. Во время учебы в аспирантуре Принстона большое влияние на Ави оказал его научный руководитель Дик Липтон (Richard Jay Lipton), один из отцов-основателей теории сложности. Так же как и в случае с Ловасом, теоретическая информатика стала делом его жизни.

Одна из главных заслуг обоих лауреатов (об их конкретных достижениях я поговорю ниже), с моей точки зрения, состоит в том, что процесс взросления и становления обеих дисциплин на протяжении десятилетий во многом определялся их научными работами, а также многосторонней педагогической и популяризаторской деятельностью.

При этом оказалось, что в силу естественных причин – большинство объектов, которыми оперируют компьютеры, дискретны – теоретическая информатика является благодарным потребителем результатов, идей и концепций дискретной математики, многие из которых не были востребованы в «чистой» математике. В свою очередь, потребности теоретической информатики привели к созданию совершенно новых областей дискретной математики, так что это, по моему мнению, один из самых удачных симбиозов в истории науки. Огромнейшая заслуга в этом «переносе идей» из одной области в другую также принадлежит лауреатам премии Абеля этого года.

Изменились в лучшую сторону и отношения с «чистой» математикой и математиками. Например, Ласло Ловас (к слову, иностранный член РАН) был президентом Международного математического союза в течение четырех лет (2007–2010), а позиция Ави Вигдерсона в принстонском IAS относится к Школе математики (the School of Mathematics); в начале описываемого пути то и другое было бы немыслимо. Это происходило более-менее естественным образом, путем накопления в обеих дисциплинах задач, идей и постановок, теснейшим образом связанных со многими областями абстрактной математики и во многих случаях влияющих на ее собственное развитие. И в этом отношении Ласло и Ави относятся к безусловным лидерам.

Переходя к более конкретным вещам, оговорюсь, что даже краткий пересказ наиболее выдающихся достижений обоих лауреатов в заметке такого размера невозможен. Я приведу в качестве примеров по одному общему направлению и по одному конкретному результату; выбор материала полностью субъективен.

Окончание см. на стр. 3

### В номере

#### Пионеры дискретной математики

**Александр Разборов** о лауреатах премии Абеля-2021 – стр. 1, 3

#### Обеззараживание науки

**Евгений Александров** о буднях Комиссии РАН по борьбе с лженаукой – стр. 2–3

#### Отчего вымерли динозавры

**Павел Скучас, Андрей Журавлёв, Алексей Иванов и Кирилл Еськов** продолжают дискуссию – стр. 4–5, 7



#### Закон о просветительской деятельности должен быть отклонен!

**Письмо ПЭН-Москва и Санкт-Петербургского ПЭН-клуба в Совет Федерации ФС РФ** – стр. 7

#### Неженский космос

**Александр Хохлов** о двойных стандартах Роскосмоса – стр. 8



#### Образование

**Михаил Павловец** о первых итогах чемпионата сочинений – стр. 9



#### Коронавирус

«ЭпиВакКорона» в картинках и отзывах участников клинических испытаний – стр. 10–11, 13

#### Премии Хольберга и Нильса Клима

**Интервью с лауреатами Мартой Нуссбаум и Дарьей Гриценко** – стр. 12

#### Диссернет

О некорректных заимствованиях в диссертации проректора РЭУ им. Плеханова Ксении Екимовой – стр. 14

30 лет назад, потрясенный открывшейся мне картиной тайной государственной поддержки лженауки, я опубликовал статью под названием «Теневая наука»<sup>1</sup>. В ней я, в частности, писал о неизбежных ошибках, возникающих в ходе научных исследований, выделяя среди них ошибки заведомо непростительные:

«Непростительны ошибки, связанные с игнорированием известных законов и фактов. Такое игнорирование знаний составляет достаточный признак лженауки, питающейся тремя источниками: воинствующим невежеством, фанатизмом и мошеничеством. Феномен теневой науки объединяет все эти компоненты лженауки под знаменем выбивания государственных денег. Мошенническая составляющая лжечного состава выдвигается в руководство, фанатики и безумцы играют роль идеологов, а невежды заполняют ряды армии, образующей внушительную силу».



Евгений Александров

За прошедшие 30 лет кое-что на фронтах борьбы с лженаукой изменилось. Мне сегодня неизвестны секретные лженаучные исследования, оплачиваемые государством, так же как неизвестны и официально оплачиваемые заведомо лженаучные проекты. Это, однако, не означает, что общество не несет потерь от лженауки. Несет, и весьма большие, но лженаука в основном перестала быть секретной, и оплата ее продукции переместилась из бюджетной сферы в область сбора налогов с населения. При этом налогов как добровольных (по большей части в виде оплаты услуг лжемедицины), так и принудительных, что характерно для сферы ЖКХ.

В этой сфере есть две уязвимые для лженауки позиции. С одной стороны, это водоснабжение и канализация — очистка воды и обеззараживание стоков; с другой стороны — теплоснабжение. Прошедший год ознаменовался скандальными событиями в обеих этих областях, в которых оказалась замешана Комиссия РАН по борьбе с лженаукой.

Оба скандала имеют давнюю историю.

\*\*\*

В первом случае формально оскандалившейся стороной выступает Комиссия РАН по борьбе с лженаукой, которая в 2015 году получила задание ответить на вопросы следственного управления по Владимирской области, осуществив экспертное исследование спорного изобретения.

Существо изобретения сводилось к усовершенствованию традиционной водогрейной газовой котельной путем включения в трубопровод пассивной врезки под претенциозным названием «квантовый структурный преобразователь» (КСП). Его использование якобы выводит коэффициент полезного действия (КПД) котельной существенно за пределы 100%, что вызвало естественные сомнения: не идет ли речь о мифическом «вечном двигателе» первого рода, нарушающем первое начало термодинамики (закон сохранения энергии)?

С изобретателем, Е.Ю. Мурышевым, администрация города Муром заключила договор о выплате ему стоимости 50% расчетной экономики топлива. По оценкам возникшего в дальнейшем следствия, за 10 лет — вплоть до апреля 2016 года — Мурышев получил свыше 113 млн руб. «По мнению следствия, изобретатель Мурышев составил документацию таким образом, что предложенная им методика расчета демонстрировала экономическую полезность устройства. И округ Муром, фактически, «лопал на большие деньги» — лицензионный договор планировалось применять с 2006 до 2023 года — на весь срок действия патента»<sup>2</sup>.

Предваряя ответ на вопросы следствия, заметим, что поставленная перед комиссией задача была вполне традиционной: образование комиссии исторически связано с разоблачением масштабной лженаучной аферы на государственном уровне — вокруг так называемых торсионных полей, на основе которых предполагалось, в частности, решить все энергетические проблемы России путем производства энергии из ничего снизила

# Жилищно-коммунальные будни Комиссии РАН по борьбе с лженаукой

Евгений Александров, академик РАН

свой статус, сменив ранг государственной секретной программы на уровень частного предпринимательства.

Комиссия отметила эту эволюцию собственным расследованием<sup>3</sup> деятельности ряда предпринимателей, объединенных в компанию «Тепло XXI века», которая наладила производство водогреев с использованием электрической энергии (в качестве первичной) и заявленной выработкой тепла с КПД > 1. (Конкретная величина заявляемого КПД зависела от амбиций производителя и колебалась в диапазоне от 150 до 1300%!)

Естественно, что подобные притязания требовали какого-то обоснования, потому что знание закона сохранения энергии предусматривается программой средней школы. Творцы этой фантастической техники тогда чаще всего занимали оборонительные позиции, заявляя, что объяснить причины появления лишнего тепла должна наука, а производители этой нагревательной техники лишь констатируют факт превышения КПД величины 100%. Разумеется, были проведены многочисленные контрольные измерения производства тепла, которые неизменно приводили к КПД менее 100%, что, тем не менее, не привело к краху этого патологического бизнеса. (Его устойчивость может объясняться коррупционными связями бизнеса с региональной администрацией, навязывающей подобные котельные частным потребителям.) В этом новом расследовании первый вопрос следователя, обращенный к РАН, был таким: «Может ли коэффициент полезного действия (КПД) тепловой котельной (теплого пункта) превышать показатель 100%? Если может, то при каких условиях? Имеют ли научное обоснование доводы о существовании устройств, обеспечивающих такое увеличение КПД?» Ответ комиссии был следующим:

«КПД тепловой котельной, определяемый как отношение теплоты, отдаваемой теплоносителю, к теплоте сгорания топлива, заведомо не превышает 100% в силу закона сохранения энергии. Существование устройств, повышающих КПД за пределы 100%, невозможно.

Защитники изобретения, называемого «квантовый структурный преобразователь», которое якобы способно обеспечить КПД котельной выше 100%, используют различные псевдонаучные оправдания появления излишней теплоты, в частности, неправомерно апеллируют к старинной классической идее «теплого насоса», не имеющей никакого отношения к обсуждаемой примитивной котельной, производящей тепло за счет сжигания топлива.

Тепловой насос предполагает наличие двух подсистем, одна из которых охлаждается (например, как это чаще всего бывает, подземная геотермальная камера), а другая нагревается за счет работы, затрачиваемой тепловым насосом, связывающим две подсистемы. При этом количество тепла, передаваемое нагреваемой подсистеме, может быть больше теплового эквивалента работы, затраченной тепловым насосом. В этом смысле КПД теплового насоса может быть больше 100% без нарушения закона сохранения энергии, потому что часть тепловой энергии нагреваемой подсистемы отнимается от охлаждаемой подсистемы, поскольку тепловой насос играет роль холодильника. В рассматриваемой тепловой котельной нет никаких признаков теплового насоса — нет охлаждаемой подсистемы и нет холодильной установки.

В качестве доводов в пользу реализации в конструкции котельной схемы теплового насоса используются совершенно некачественные рассуждения о распределении энергии электронного газа в проводнике, в качестве которого рассматривается металлическая стенка теплообменника, омываемого водой. Эти рас-

суждения присутствуют в «экспертном заключении» пяти авторов — А.А. Трофимов, А.Б. Архипов, С.В. Баранов, А.В. Дрожжинов, М.В. Хромов.

Приводимое экспертами (ни один из которых не является специалистом по электронным свойствам металлов) утверждение, что металл может служить источником дополнительной энергии, неверно и основано на глубоком заблуждении. Фактически утверждается, что металл может служить чем-то вроде природного источника энергии. Эксперты полагают, что кусок металла подобен природному термальному источнику, поскольку в металле имеются «горячие» электроны с энергией порядка нескольких электрон-вольт (один электрон-вольт соответствует температуре порядка 10 000 градусов) и с помощью «квантового преобразователя» эту энергию можно частично использовать и добавить к энергии сжигаемого топлива. Эта идея основана на полном непонимании физики металлов и физики вообще.

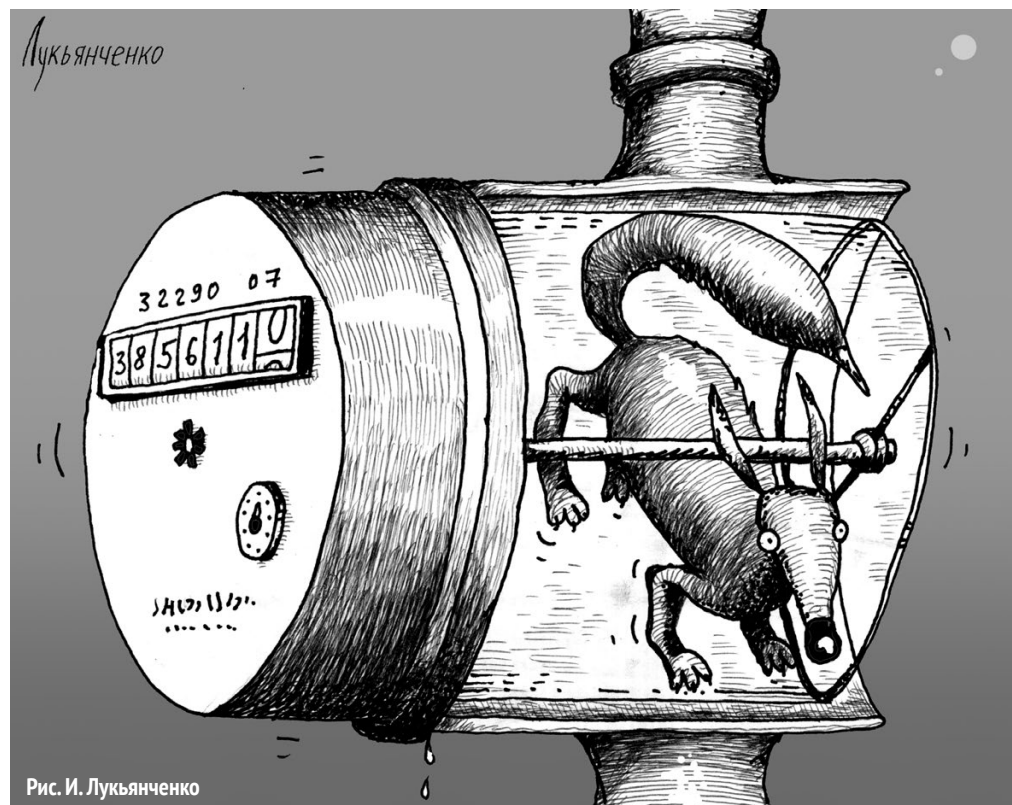


Рис. И. Лукьянченко

Приведенная попытка оправдания избыточного производства тепла с помощью КСП была не единственной. Другие привлеченные к суду эксперты выдвигали иные фантастические объяснения. Например, «комиссия по анализу эффективности работы районной котельной № 1...», состоящая из ряда начальствующих лиц жилищно-коммунального хозяйства, включая автора патента КСП Е.Ю. Мурышева (!), в своем заключении признает аномальное воздействие квантового структурного преобразователя на КПД котельной, объясняя его следующим образом:

«Исследованиями последних лет установлено, что вода является структурно-неоднородной жидкокристаллической средой. При термомеханических воздействиях она переходит из одного состояния в другое с выделением либо поглощением энергии. Параметры КСП рассчитаны так, что в воде происходят фазовые превращения с выделением тепла, при этом энергия, затраченная на возбуждение фазового перехода в воде, меньше энергии, выделяющейся при фазовом превращении. Таким образом, в КСП при фазовом переходе в воде при ее прокачке увеличивается внутренняя энергия, которая выделяется в систему отопления как дополнительная».

Вся эта мутная цитата могла бы быть заменена одной простой и откровенной фразой: «КСП устроен так, что позволяет нарушать закон сохранения энергии». Разговоры о фазовых превращениях воды в области положительных

температур и при нормальном давлении основаны на элементарной безграмотности или преследуют цели дезинформации.

В ходе длительного расследования Е.Ю. Мурышев не терял времени и изыскивал новые оправдания своему «изобретению». С этой целью он оплатил частное «микроструктурное исследование стальных и титановых образцов» в Институте физики металлов (ИФМ) Уральского отделения РАН. Результаты этого исследования потом фигурировали в суде вместе с наукообразной версией объяснения генерации избыточного тепла в поверхностях КСП за счет мартенситных превращений, якобы происходящих под действием пульсирующего потока воды. При этом в суде в качестве защитника Е.Ю. Мурышева выступал сотрудник ИФМ В.Г. Пушин, выполнявший это заказное исследование; он же составлял ответ ИФМ на запрос Комиссии по борьбе с лженаукой в дирекцию ИФМ по поводу сомнительной роли института в деле изобретателя. (В этом ответе ИФМ вяло откешивался от идеи Е.Ю. Мурышева связать избыточное выделение тепла своего КСП с мартенситными превращениями.) Комиссия РАН рассмотрела все материалы «за» и «против» изобретения, отметив, что не существует достоверных свидетельств производства избыточного тепла от включения КСП, и сделала завершающее заключение:

«Комиссия РАН по борьбе с лженаукой и с фальсификацией научных исследований утверждает, что проект тепловой котельной с применением «квантового структурного преобразователя» (КСП), обеспечивающий КПД более 100%, неработоспособен на уровне основополагающих принципов физики, а потому не требует

дополнительной экспериментальной проверки. Комиссия считает, что лица, занимающиеся пропагандой КСП, знакомы с основными законами физики и их действия мотивируются получением прибыли от его внедрения, то есть они сознательно вводят потребителей в заблуждение и, таким образом, имеют мошеннические мотивы».

Тем не менее суд встал на сторону изобретателя, посчитав, что вольно было властям города подписывать договор со вздорными обещаниями! Отчет об окончании дела на сайте zebra-tv.ru Анастасия Рюмцева завершает так:

«На следствии и в суде разменявший 8-й десяток «академик-изобретатель» Евгений Мурышев не признал своей вины в мошеничестве. Дело объемом свыше 40 томов подкреплялось выводами экспертов — в частности, из Ивановского энергетического университета и комиссии по борьбе со лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме Российской академии наук. В пресс-службе Владимирского областного суда официально подтвердили Зебра ТВ, что 24 ноября 2020 года Муромский горсуд оправдал предпринимателя Евгения Мурышева за отсутствием в деянии состава преступления»<sup>4</sup>.

На вопрос, заданный нам после суда «Комсомольской правдой»: почему мошеничества так долго не замечали городские власти? — мы смогли ответить только предположительно, дав два возможных объяснения:

<sup>4</sup> Рюмцева А. Там же.

<sup>1</sup> Александров Е.Б. Наука и жизнь. 1991. № 1. С. 56–60.

<sup>2</sup> Рюмцева А. Изобретателя «квантового преобразователя» Мурышева не признали мошенником... zebra-tv.ru/novosti/jizn/izobretatelya-kvantovogo-preobrazovatelya-murysheva-ne-priznali-moshennikom-dazhe-zaklyuchenie-komis/

<sup>3</sup> Александров Е.Б. Чудо-миксер, или Новое пришествие вечного двигателя // В защиту науки. 2009. № 6. С. 80–88.



Новости

## О проведении через Госдуму проекта закона о просветительской деятельности

**К**луб «1 июля» возмущен фактическим принятием Государственной Думой безумного варианта закона о просветительской деятельности и тем, что думское большинство полностью проигнорировало мнения многих депутатов, квалифицированных экспертов и широкой общественности.

Клуб подчеркивает определяющую роль просветительского проекта в истории нашей страны и исключительную важность просвещения для ее будущего. Клуб предлагает Совету Федерации отклонить законопроект и организовать совместное обсуждение проблемы с руководством РАН, с тем чтобы обеспечить ведущую роль РАН и научного сообщества в государственной поддержке просветительской деятельности и научного образования.

[1julyclub.org/node/369](http://1julyclub.org/node/369)

### БЫТИЕ НАУКИ

► 1) техническая и общекультурная невежественность лиц, принявших такое решение. Знание закона сохранения энергии входит в базовый набор сведений по физике в пределах семилетнего школьного образования;

2) коррупционный сговор с мошенником по «распилу» выручки.

«Комсомольская правда» организовала собственное расследование этого скандального дела, отрядив в Муром собкора Владимира Ворсобина, который опубликовал детальный отчет о своей миссии<sup>5</sup>, представив эту историю масштабной коррупционной аферой. В ней избратель Мурышев, которого дружественная пресса<sup>6</sup> в ходе расследования представляла талантливым наследником создателей атомного щита родины, учеником трижды Героя Якова Зельдовича и автором секретных оборонных разработок, начинавшихся в знаменитой фирме Лавочкина, оказался в обличье ловкача, умеющего прежде всего «делиться» с нужными людьми.

Истоки успеха Мурышева раскрыты в главке под названием «Разбогатели на чуде чиновники». Ворсобин пишет: «...Город был просто приговорен к квантовому преобразователю. Чиновники и коммунальщики, прикоснувшиеся к нему, волшебным образом становились миллионерами. Все, кто следил за приборами, кто „регистровал“ экономику, кто вносил выплаты „изобретателю“ в городские тарифы, были кровно заинтересованы подтвердить: преобразователь работает. Это была идеальная схема — под нее скупались эксперты, ученые, чиновники. <...> И становилось всё яснее, почему город не может найти правду в местных судах. Почему суды игнорируют протоколы испытаний в Московском, Ивановском энергетических институтах, а также заключения Комиссии по борьбе с лженаукой, подтвердившие бесполезность КСП. Почему реклама квантового преобразователя размещалась... на сайте администрации Владимирской области, а дочь местного губернатора — судья Елена Наумова (в девичестве Виноградова) выносила решение в пользу „изобретателя“, не давая Мурому вырваться из кабалы».

\*\*\*

Второй скандал, также привязанный к системе ЖКХ, ассоциируется с «Бингсти» — это название секретного «эликсира», гомеопатическое добавление которого в сточные воды якобы гарантирует уничтожение яиц глистов, заменяя все прочие методы дезинвазии стоков. Для Комиссии РАН эта история началась

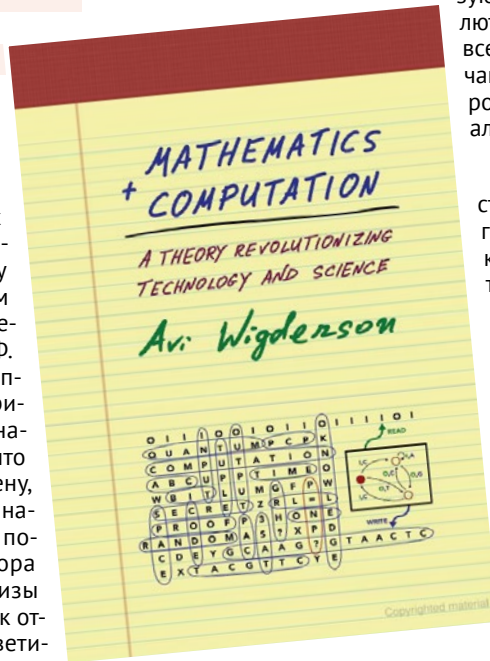
в 2016 году, когда руководители ряда водоканалов Кемеровской области и Алтайского края обратились к нам с просьбой разобраться в свойствах эликсира — он представлялся им жупюническим и непомерно дорогим, между тем его применение было в приказном порядке навязано им санитарно-эпидемиологическим законодательством РФ.

Комиссия создала экспертную группу, которая вынесла убийственный приговор эликсиру. Однако у «Бингсти» нашлись могущественные защитники, что было неудивительно, учитывая его цену, а также огромный охват олагаемого населения. В Президиум РАН поступило обращение Роспотребнадзора с запросом о легитимности экспертизы комиссии. Руководство Академии наук отреагировало нервно и для начала ответило, что никакого обращения водоканалов в Комиссию по борьбе с лженаукой в секретариате ПРАН не зарегистрировано, а экспертное заключение есть «частная инициатива группы заинтересованных лиц».

Но тут уже возмутилась группа экспертов — и ходатайствовала перед Президентом РАН о контрольном рассмотрении экспертного заключения профильными отделениями РАН. Это было сделано, но при этом в РАН обнаружился раскол: два отделения (биологических наук и наук о Земле) безоговорочно поддержали выводы комиссии, в то время как отделение медицинских наук заявило о своем согласии с применением «Бингсти», охарактеризовав конфликтную экспертизу как «результат спора хозяйствующих объектов», т. е. опять обвинив экспертную группу в коммерческой заинтересованности.

Раскол надолго приостановил расследование этой истории, которая, как и первая, с «вечным двигателем», заняла много лет. Только к началу 2021 года коррупционный гнойник наконец вскрылся. Не вдаваясь в утомительные подробности, сошлемся на свежую публикацию от 12 марта 2021 года всё того же специального корреспондента «Комсомолки» Владимира Ворсобина с говорящим названием «Как мы платим миллиарды „научно-коммунальной мафии“ за шарлатанский эликсир»<sup>7</sup>.

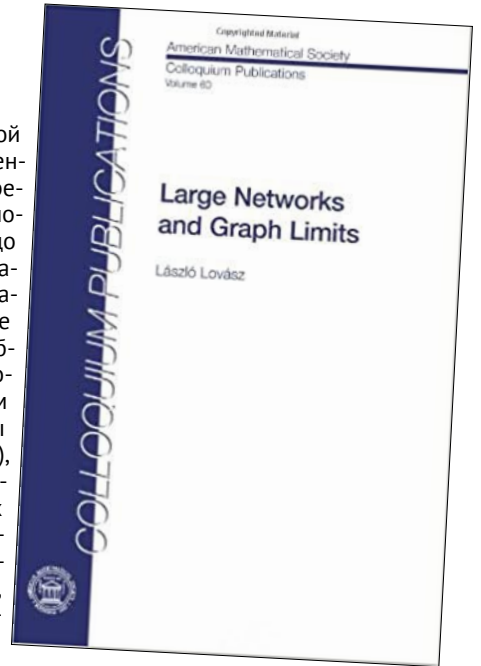
Похоже, что в этом случае порок всё же будет наказан — в тот же день, 12 марта, пришло официальное сообщение пресс-службы руководителя фракции «Справедливая Россия» в Государственной Думе ФС РФ: «Сергей Миронов обратился к Генпрокурору РФ с просьбой проверить публикации о всероссийской афере с очисткой сточных вод».



Окончание. Начало см. на стр. 1

### От дискретности к непрерывности

Мы отмечали выше, что характерной чертой дискретной математики является ее повышенный интерес к конечным (в отличие от непрерывных) объектам. Ласло Ловас — один из основателей и, пожалуй, главное действующее лицо очень важного проекта, в основу которого заложена прямо противоположная посылка. Оказывается, что очень большие графы и другие комбинаторные объекты можно разумным образом рассматривать как приближения к некоторым естественным непрерывным структурам геометрической или алгебраической природы примерно в том же смысле (аналогия Ловаса), в котором десятичные дроби можно рассматривать как приближения иррациональных чисел. Получается красивая и стройная теория, которая оказывается удивительным образом связанной не только с комбинаторикой, что естественно, но и с совсем разными областями математики и даже физики: алгеброй, анализом, теорией меры, статистической механикой, эргодической теорией и т. д.



Ласло Ловасу принадлежит прекрасно и понятно написанная монография «Большие сети и пределы графов» («Large Networks and Graph Limits»), быстро ставшая классическим текстом в этой области; я рекомендую ее всем заинтересовавшимся читателям.

### Теория псевдослучайности

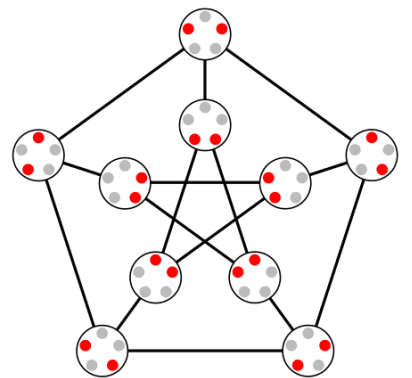
Если называть какую-нибудь одну тему, более всего ассоциирующуюся с именем Ави Вигдерсона, в этой роли, скорее всего, выступит теория псевдослучайности. Начну с исходной мотивации. Многие важнейшие алгоритмы по своей природе вероятностны, то есть используют в своей работе датчики случайных чисел. Однако абсолютная случайность встречается редко, и на практике почти всегда используются так называемые генераторы псевдослучайных чисел, которые выдают за случайные биты, сгенерированные детерминированной процедурой, в надежде, что алгоритм такой подмены «не заметит».

Теория псевдослучайности, грубо говоря, пытается подвести под эту надежду теоретическую базу путем построения генераторов с различной архитектурой и параметрами, для которых удается доказать математически, что они обладают требуемыми свойствами. При этом довольно быстро выясняется, что эти объекты и концепции имеют и другие, совершенно независимые приложения в теории сложности вычислений, а также что соответствующие конструкции связаны с совершенно классическими областями математики, такими как, например, алгебраическая геометрия. Ави Вигдерсон — безусловный и общепризнанный лидер в этой области; ему, в частности, принадлежат как наиболее важные конструкции (генератор Нисана — Вигдерсона), так и их замечательные следствия в теории сложности (теорема Импальязцо — Вигдерсона).

### Гипотеза Кнезера

Мой любимый конкретный результат Ласло Ловаса — это его доказательство гипотезы Кнезера. Граф Кнезера — это очень естественный конечный граф, возникающий в алгебраической комбинаторике, и задача состоит в том, чтобы вычислить его хроматическое число — т. е. наименьшее число цветов, в которые его вершины можно покрасить так, что соединенные ребром вершины всегда покрашены в разные цвета.

Предположительно, оптимальную раскраску построить легко; проблема состоит в том, чтобы доказать, что улучшить ее нельзя. Эта проблема, не поддававшаяся никаким комбинаторным усилиям почти 25 лет, была решена в элегантной статье Ловаса 1978 года путем погружения всей сугубо дискретной картинке в многомерную сферу и применения теоремы Борсука — Улама — одного из краеугольных результатов вещественной топологии. Из этого доказательства выросла целая дисциплина, называемая сегодня топологической комбинаторикой, методами которой удалось решить целый ряд других непреступных задач.



Граф Кнезера

### Система резолюций

Теория сложности доказательств изучает наличие эффективных доказательств различных естественных утверждений, таких как, например, математические теоремы, утверждения о несуществовании раскраски данного графа в данное число цветов или о том, что данный код не содержит ошибок. Наиболее важной системой доказательств является так называемая система резолюций, в том числе и потому, что основанные на ней алгоритмы имеют широчайшее практическое применение.

Методы исследования системы резолюций были известны довольно давно, но до работы Э. Бен-Сассона (Eli Ben-Sasson) и А. Вигдерсона 2001 года они в лучшем случае носили частный характер. В этой работе был предложен удивительно простой общий метод анализа за таких доказательств, основанный на привлечении еще одной меры сложности, называемой шириной. В теории сложности доказательств эта работа стала хрестоматийной и вызвала к жизни целый ряд новых идей и концепций.

1. [abelprize.no/c76389/seksjon/vis.html?tid=76390&strukt\\_tid=76389](http://abelprize.no/c76389/seksjon/vis.html?tid=76390&strukt_tid=76389)

2. [quantamagazine.org/avi-wigderson-and-laszlo-lovasz-win-abel-prize-20210317/](http://quantamagazine.org/avi-wigderson-and-laszlo-lovasz-win-abel-prize-20210317/)

<sup>5</sup> [kp.ru/daily/1712103/4342376/](http://kp.ru/daily/1712103/4342376/)

<sup>6</sup> [mk.ru/incident/2019/11/27/zima-blizko.html](http://mk.ru/incident/2019/11/27/zima-blizko.html)

<sup>7</sup> [kp.ru/daily/27250/4380341/](http://kp.ru/daily/27250/4380341/)

# От чего вымерли динозавры – 2

Продолжаем дискуссию о вымирании динозавров. В прошлом выпуске «Троицкого варианта» мы посвятили этой дискуссии пять страниц, но можно сказать, что «не dospirili». Во-первых, не было четко артикулировано, на каких аргументах основывается гипотеза о решающей роли астероида в феномене вымирания динозавров – почему она стала мейнстримом среди палеонтологов. Это упущение исправляет зоолог Павел Скучас.

## Роль импакта

**Павел Скучас**, докт. биол. наук, доцент кафедры зоологии позвоночных биофака СПбГУ

Независимо от наших личных предпочтений научная гипотеза считается «приоритетной» (= мейнстримовой), если она наиболее просто объясняет произошедшее событие и содержит наименьшее количество противоречий и допущений. На данный момент такой гипотезой является именно «импактная» гипотеза (= падение астероида). «Вулканическая», в меньшей степени поддержаны научными фактами. Это не значит, что в будущем они не могут стать приоритетными – такое вполне возможно при условии обнаружения новых данных, подтверждающих именно эти гипотезы и не согласующихся с импактной (или ее опровергающих).

Наиболее важными доказательствами именно импакта как ключевого триггера вымирания считаются: 1) временное совпадение импакта и массового вымирания [1, 2] (альтернативную точку зрения см. в [3]); 2) быстрое (катастрофическое) исчезновение из палеонтологической летописи представителей некоторых групп, включая нептичьих динозавров [4] (альтернативную точку зрения

см. в [5]) и различные морские организмы (например, бентосных моллюсков, см. [6]);

3) быстрое «подкисление» океана, совпадающее по времени с импактом (но не с начальными фазами вулканизма, см. [7]);

4) временное похолодание на границе мела/палеогена, которое лучше объясняется падением астероида в нефтеносный район Мексиканского залива (с последующим выбросом аэрозолей и сажи в стратосферу; см., например, [8]);

и 5) временное несоответствие наиболее активных фаз вулканизма и массового вымирания [9] (альтернативную точку зрения см. в [10]).

Из слабых мест импактной гипотезы стоит отметить сложнообъяснимую селективность (= выборочность) вымирания. Если мы возьмем североамериканские поздне меловые-раннепалеогеновые фауны позвоночных, то окажется, что некоторые группы на границе мел/палеоген исчезают из летописи полностью (например, нептичьих динозавры), некоторые – частично (например, исчезают отдельные виды крокодилов, черепах, сумчатых млекопитающих), а некоторых вымирание не коснулось совсем (выживают в полном составе амфибии и плацентарные млекопитающие), см. [11].

Такая избирательность на первый взгляд трудно согласуется с глобальным

катастрофическим явлением и требует значительного количества допущений. Тем не менее полное вымирание нептичьих динозавров можно объяснить цепочкой событий: подавление фотосинтеза растений (за счет выброса при импакте в стратосферу аэрозолей и сажи и временного «экранирования» земной поверхности от солнечного излучения) – гибель части растений – значительное сокращение пищевой базы растительноядных динозавров и их вымирание, а затем и вымирание крупных хищных динозавров.

При этом водные позвоночные (крокодилы, черепахи, хористодеры) выживают, поскольку в экосистемах, где они обитают, трофические цепи начинаются не с фотосинтезирующих растений (продуцентов), а с детрита (разлагающейся органики), а значит, они более резистентны к временному подавлению фотосинтеза у растений [1]. Ситуация с амфибиями и плацентарными млекопитающими сложнее для объяснения, однако следует учесть, что это в подавляющем большинстве не растительноядные формы.

Интересно отметить недавно выдвинутую идею [1] о том, что тектонический вулканизм (а именно выброс парниковых газов при извержениях), наоборот, препятствовал критическому похолоданию, вызванному импактом, и «спас» множество групп от вымирания.

Для получения ответа на вопрос «От чего вымерли динозавры?» нам по-прежнему не хватает данных о динамике разнообразия динозавров перед вымиранием и о характере их вымирания в различных точках земного шара. Пока мы ориентируемся на единственную непрерывную в интервале «самый конец мела – начало палеогена» последовательность фаун наземных позвоночных, известную из Северной Америки. Не исключено, что основные причины вымирания нептичьих динозавров были разными в разных географических областях. Тем не менее, перефразируя знаменитое высказывание Уинстона Черчилля, можно так охарактеризовать сегодняшнюю ситуацию: «Импактная гипотеза – наихудшая гипотеза, если не считать всех остальных».

1. Chiarenza A.A. et al. Asteroid impact, not volcanism, caused the end-Cretaceous dinosaur extinction // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020. 117(29). P. 17084–17093.
2. Goderis S. et al. Globally distributed iridium layer preserved within the Chicxulub impact structure // *Science Advances*. 2021. V. 7. P. eabe3647.
3. Keller G. et al. Chicxulub impact predates the K-T boundary mass extinction // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2004. 101(11). P. 3753–3758.

4. Brusatte S.L. et al. The extinction of the dinosaurs // *Biological Reviews*. 2015. 90. P. 628–642.
5. Sakamoto M. Dinosaurs in decline tens of millions of years before their final extinction // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2016. 113 (18). P. 5036–5040.
6. Witts J.D. et al. Macrofossil evidence for a rapid and severe Cretaceous-Paleogene mass extinction in Antarctica // *Nature Communications*. 2016. 7. P. 11738.
7. Henehan M.J. et al. Rapid ocean acidification and protracted Earth system recovery followed the end-Cretaceous Chicxulub impact. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2016. 116(45). P. 22500–22504.
8. Kaiho K. et al. Global climate change driven by soot at the K-Pg boundary as the cause of the mass extinction // *Scientific Reports*. 2016. 6. P. 28427.
9. Sprain C.J. et al. The eruptive tempo of Deccan volcanism in relation to the Cretaceous-Paleogene boundary // *Science*. 2019. 363. P. 866–870.
10. Schoene B. et al. U-Pb constraints on pulsed eruption of the Deccan Traps across the end-Cretaceous mass extinction // *Science*. 2019. 363. P. 862–866.
11. Archibald J.D. *Dinosaur Extinction and the End of an Era. What the Fossils Say. Critical Moments in Paleobiology and Earth History Series*. Columbia University Press, 1996.



Павел Скучас

## «Связь мел-палеогенового вымирания с вулканами кажется мне наименее вероятной»

**Андрей Журавлёв**, докт. биол. наук, профессор кафедры биологической эволюции биофака МГУ

Честно говоря, для меня гораздо больший интерес представляют вопросы, почему кто-то появился именно в это время и именно в этом месте, и в меньшей степени я заинтригован проблемой вымирания. В последних загадках гораздо меньше, поскольку есть длительная предыстория, запечатленная в осадочных, вулканических и других отложениях, – исходя из этих данных можно строить проверяемые гипотезы.

Известны, например, минимальные объемы вулканических отложений, приуроченных к пермско-триасовому рубежу в Сибири, и примерный временной интервал, за который они сформировались. Зная, сколько и каких газов подобный тип вулканов выделяет сегодня, не трудно построить модель роста содержания углекислого газа в атмосфере на искомом рубеже, добавить в нее данные по дополнительным поступлениям углекислого газа и галогенов в результате нагрева угленосных и соленосных отложений, оказавшихся в области извержения, и посмотреть, к каким результатам для биосферы всё это могло привести.

Далее вновь обратиться к геологическим отложениям и отыскать изменения в литологическом, изотопном и элементном составе, указывающие на резкий рост температуры, на подкисление вод Мирового океана и т. д. Эти данные наложить на количественные показатели в изменении состава ископаемых фаун и целых сообществ, обилия видов, их

распределения в пространстве и т. п. Вот тогда можно говорить о том, что пермско-триасовая вулканическая катастрофа действительно привела к существенным изменениям в составе биосферы...

И отметить, что затронуты в первую очередь были группы организмов, наиболее подверженных негативному влиянию вышеназванных факторов через гиперкапнию (т.е. отравление CO<sub>2</sub>), аноксию (отсутствие кислорода в организме), повышенную кислотность и температуру воды. Причем «помогла» вулканам необычная палеогеография планеты, когда в самый сложный момент наиболее разнообразные морские фауны оказались в ловушке полузамкнутого океана Тетис.

Это означает, что, случись подобная вулканическая катастрофа при других обстоятельствах, она сказалась бы на биосфере в меньшей степени, а может (как в кембрийском периоде), и совсем бы не сказалась.

И не будем забывать об эволюции растительного покрова, поскольку важнейшие инновации растений – сосуды, корневая система, древовидные формы, семена – приводили к существенным изменениям темпов выветривания на суше и объемов биогенных веществ, поступающих в океан, и, как следствие, к существенным изменениям климата (рис. 1) [1].

Поэтому связь мел-палеогенового вымирания с вулканами кажется мне наименее вероятной. Да, к концу позд-

немеловой эпохи намечается небольшая тенденция к повышению температуры, связанная с извержениями на плато Декан. Но происходит она на фоне похолодания и не успевает даже вернуть «средние показатели по больнице» к типичному поздне-меловому климатическому уровню [2].

Именно тогда, в начале поздне-меловой эпохи, практически исчезли коралловые рифы, поскольку особенности состава коралловых скелетов не позволяли этим существам отлагать биоминералы при высоком уровне углекислого газа. А каких-то конкретных животных самого конца мелового периода, кому «курорт» был противопоказан, выделить трудно.

Если же мы посмотрим на изменения в составе фаун крупных морских позвоночных на исходе мезозойской эры, то картина окажется весьма пестрой. Ихтиозавры, например, полностью исчезли в начале раннемеловой эпохи (ок. 90 млн лет назад). Более того, судя по их разнообразию, скажем, в морях Европы, тоже ведь и «не думали» вымирать, словно динозав-

ры, дожившие до мел-палеогенового рубежа [3].

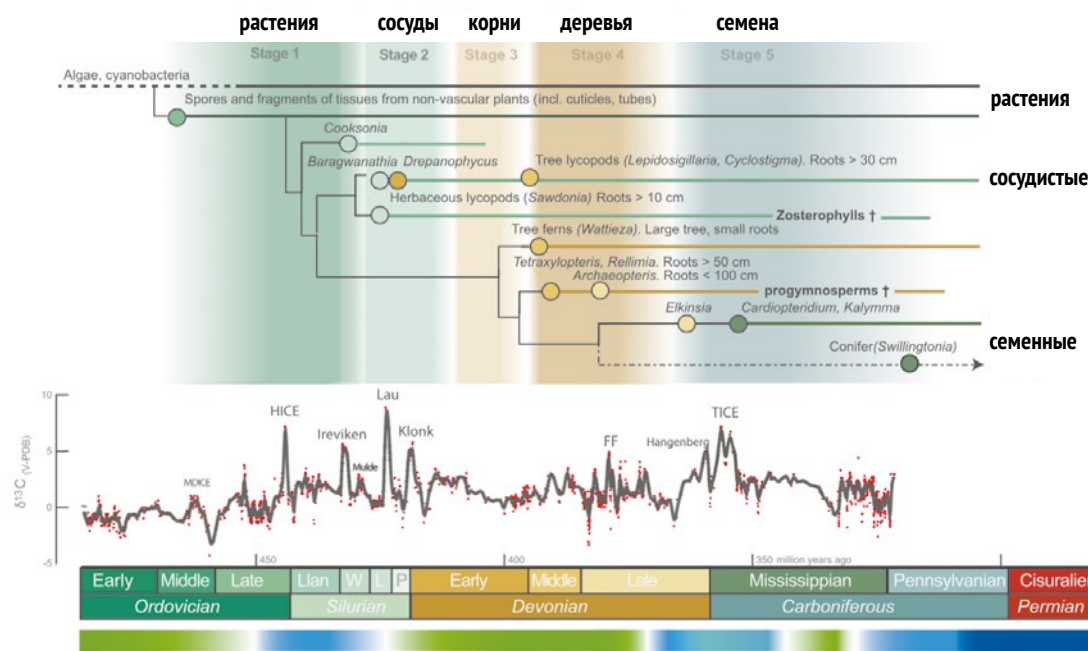
Неужели и для них свой вулкан или метеорит, пожелавший остаться неизвестным, был припасен? После их ухода роль главных «рыбоящеров» досталась мозазаврам. И кажется, что эти морские вараны чувствовали себя неплохо вплоть до известных событий. Однако вновь, как и динозавры, только местами: например, в высокопродуктивной марокканской зоне апвеллинга – процветали [4], а в Мексиканском заливе их разнообразие (так же как и других крупных позвоночных) резко упало за несколько миллионов лет до метеоритного удара [5]. Наверное, «предчувствовали», что в данном месте их ничего хорошего не ждет.

Вероятно, подобные изменения состава позвоночных происходили и на суше, но, увы, в силу фрагментарности континентальных отложений с нужной детальной реконструкцией быть не могут. А ведь самая большая сложность заключается не в понимании вымирания крупных динозавров, а в вопросе: почему вымерли мел-

кие пернатые виды с высоким уровнем обмена веществ? Иначе говоря, почему одни птицы вымерли, а другие – выжили?

1. Dahl T.W., Arens S.K.M. The impact of land plant evolution on Earth's climate and oxygenation state – An interdisciplinary review // *Chemical Geology*. 2020. 547. P. 119665. DOI: 10.1016/j.chemgeo.2020.119665.
2. Hubert B.T. et al. The rise and fall of the Cretaceous Hot Greenhouse climate // *Global and Planetary Change*. 2018. 167. P. 1–23.
3. Fischer V. et al. High diversity of Cretaceous ichthyosaurs from Europe prior to their extinction // *PLOS ONE*. 2014. 9(1). P. e84709. DOI: 10.1371/journal.pone.0084709
4. Martin J.E. et al. Calcium isotope evidence for vulnerable marine ecosystem structure prior to the K/Pg extinction // *Current Biology*. 2017. 27. P. 1641–1644.
5. Ikejiri T. et al. Two-step extinction of Late Cretaceous marine vertebrates in northern Gulf of Mexico prolonged biodiversity loss prior to the Chicxulub impact // *Scientific Reports*. 2020. 10. P. 4169. DOI: 10.1038/s41598-020-61089-w

**Рис. 1. Появление наиболее важных групп наземных растений, ускорение темпов захоронения органического вещества (выраженных в положительных сдвигах изотопной подписи углерода в морских отложениях) и интервалы длительных парниковых (зеленые полосы внизу) и ледниковых (синие) эр [1]**



▶ **Аномальные вулканические извержения или метеоритный удар — кто тут мейнстрим?**

**Алексей Иванов**, докт. геол.-мин. наук, заведующий ЦКП «Геодинамика и геохронология» Института земной коры СО РАН, Иркутск

Достаточно много лет назад — так много, что следов в Интернете уже не находится, — свою первую научно-популярную заметку я написал о том, как ученые доказали, что динозавры вымерли в результате падения метеорита. Сегодня я не уверен, что именно падение метеорита привело к их гибели, и более чем уверен, что фраза «Ученые доказали метеоритную гипотезу» очень далека от реальности.

Метеоритная гипотеза выглядит весьма привлекательно. Жили себе, ничего не ведая, динозавры на Земле. Вдруг упал крупный метеорит в сульфатные морские осадки. В результате в атмосферу были выброшены гигатонны пыли и серы в виде SO<sub>2</sub> и SO<sub>3</sub> [1]. Диоксид и триоксид серы, контактируя с водой, конвертировались в серную кислоту, образующую слой в стратосфере. В дополнение к эффекту запыления атмосферы это привело к резкому кратковременному похолоданию из-за отражения солнечного тепла. Затем пролились кислотные дожди. Наконец, серная кислота снизила окислительный потенциал атмосферы, что привело к накоплению парниковых газов (см. статью [2] с описанием процесса). В итоге, кто не помер от холода и кислотных дождей, тот не пережил глобальное потепление.

Очевидно, что в этом сценарии динозавры, равно как и другие животные, вымирали быстро (годы, максимум десятилетия) и их массовые останки должны были бы находиться непосредственно в импактном слое, имеющем глобальное распространение, т. е. в глине, образовавшейся из осевшей из атмосферы пыли, — или залегать непосредственно на ней. Однако до сих пор нет вообще никаких находок динозавров в этом слое. Традиционное объяснение связывает это с неблагоприятным свойством захоронения костных остатков крупных наземных животных. Тем не менее катастрофические вулканические извержения, которые, в какой-то мере, можно предполагать локальным аналогом метеоритного удара, приводили к массовым захоронениям животных, в том числе сухопутных динозавров; например, к такому относятся массовые захоронения биоты Чжэюль исключительной сохранности [3]. Соответственно, если импактная гипотеза верна, рано или поздно такие массовые захоронения будут найдены.

Что же с вулканической гипотезой? При аномальных извержениях вулканов эффекты схожи в принципе. В атмосферу также выбрасываются пепел и сера, это тоже приводит изначально к резкому похолоданию и последующему потеплению [2]. Оценки для Деканских траппов по количеству выброшенной серы сопоставимы с оценками для Чиксулубского удара [4]. Различие заключается в том, что удар приводит к выбросу веществ в атмосферу практически мгновенно, а вулканизм растянут на тысячелетия. Результаты современного моделирования вроде бы показывают, что удар мог привести к вымиранию динозавров, а вулканизм — нет [5].

Однако моделирование зависит от входных параметров, которые плохо известны. Поэтому рассмотрим, согласуются ли с вулканической гипотезой находки остатков динозавров? Для этого воспользуемся данными из статьи [6], в которой восстановлена последовательность извержений Деканских траппов (рис. 1А), и сравним с осадочной последовательностью формации Хелл-Крик (США), в которой обнаружена наиболее полная последовательность динозавров [7–9] (рис. 1В, 1С).

Рис. 1 требует детальных пояснений. На рисунке 1А вулканическая последовательность деканских извержений и метеоритный удар датированы при помощи U-Pb метода. Самые мощные извержения (лавы так называемой формации Поладдур) произошли незадолго до падения метеорита, хотя частично датируются переключаются областями их неопределенностей. В другом месте Деканских траппов, между лавами, которые можно отнести к наиболее объемной фазе извержений, и лавами следующей, менее объемной фазы извержений, имеется прослой осадков с Iг-аномалией [10]. Это не уровень юридической формулировки «beyond reasonable doubt» («вне всякого разумного сомнения»), но весьма вероятно, что объемный вулканизм, двукратно превосходящий современную вулканическую активность, завершился буквально за тысячи, может быть, десятки тысяч лет до падения Чиксулубского метеорита.

На рисунках 1В и 1С приведен осадочный разрез Хелл-Крик, относящийся к самому позднему мелу и наиболее богатый остатками динозавров в сравнении с другими осадочными отложениями этого возраста в любой другой части планеты. На рисунке 1В жирными стрелками показаны участки находок костных остатков альваресзавров (4 образца), а на рисунке 1С — трицератопсов (24 образца). Более древние кости находятся ниже разреза, а более молодые — сверху. Костных остатков трицератопсов, включая те, которые обнаружены еще ниже и на рисунок 1С не попали, оказалось достаточно для того, чтобы проследить их эволюционные изменения во времени [8]. Наконец, на рисунке 1В стрелкой показана находка рога цератопса, найденного всего лишь на 13 см ниже иридиевой аномалии, маркирующей время падения Чиксулубского метеорита.

У осадочного разреза формации Хелл-Крик есть два временных маркера: верхний — иридиевая аномалия и, в 30 метрах ниже, — прослой, содержащий вулканический пепел локального извержения. По данным <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar-датирования, между ними 300 тыс. лет. То есть в среднем каждые 10 см осадочных пород накапливались за тысячу лет. Понятно, что пески накапливались быстрее, а глины — медленнее, но, так или иначе, самый молодой из найденных в этом разрезе динозавр умер примерно за тысячу лет до того, как упал метеорит.

На рисунках 1А, В, С есть еще палеомагнитные шкалы. C30n означает, что в это время магнитная полярность была такая же, как сегодня, а C29g — что северный и южный магнитные полюса были расположены наоборот. Граница смены полюсов и в осадочном, и в вулканическом разрезах соответствуют друг другу, что дает дополнительную возможность для корреляции разнородных отложений на противоположных сторонах планеты (осадки формации Хелл-Крик и лавы Деканских траппов).

С некоторой долей неопределенности (~1–10 тыс. лет) можно нанести вулканические извержения на осадочный разрез Хелл-Крик и наоборот. Если это сделать, то окажется, что последний из найденных трицератопсов умер как раз во время самого объемного пика вулканических извержений. Последний альваресзавр пережил первый пик вулканизма и не дождался второ-

го — самого объемного. Цератопсы, наоборот, пережили пик самого объемного вулканизма, но и самый молодой из них умер до того, как упал метеорит. Наконец, в формации Охо-Аламо (Ojo Alamo) в США была найдена бедренная кость аламозавра. Возраст отложений Охо-Аламо и самой кости спорный. Джеймс Фассет, нашедший кость, — геолог в отставке Геологической службы США, который всю свою жизнь посвятил изучению меловых отложений на западе страны, — считает их палеоценовыми [11, 12], с чем, правда, категорически не согласен большинство других специалистов [13, 14]. Если все-таки принять палеоценовый возраст аламозавра и нанести его на временную шкалу вулканических извержений, коррелируя по палеомагнитным данным [11], то этот динозавр оказывается несколько моложе самого молодого пика деканского вулканизма (рис. 1А), а если принять во внимание U-Pb датировку самой кости аламозавра (64,8±0,9 млн лет [12]), то она совпадает по времени с поздним вулканизмом Деканских траппов.

Являются ли такие находки динозавров доказательством вулканической гипотезы их вымирания? Конечно же, нет. Но по крайней мере, они не противоречат вулканической гипотезе, тогда как метеоритную гипотезу палеонтологические данные если и не опровергают, то и не подтверждают. Иными словами, пока не будут найдены массовые захоронения динозавров непосредственно в импактном слое, метеоритная гипотеза их вымирания не может считаться доказанной, несмотря ни на какое моделирование эффектов падения метеорита.

Связь массовых вымираний с вулканизмом впервые была предложена Питером Фогтом (Peter Vogt) в 1972 году, но в наиболее явном виде артикулирована тридцатью годами позже в статье [15], в которой было предложено 12 возможных пар совпадений по возрасту между аномальным вулканизмом и биосферными катастрофами. Рис. 2 воспроизводит оригинальный рисунок из статьи [15], где видно, что, несмотря на корреляцию, близкую к 1, совпадения не были идеальными.

Но методы датирования совершенствуются, и за неполные 20 лет после выхода этой статьи можно считать доказанными следующие шесть пар: вулканизм реки Колумбия — среднемиоценовое глобальное потепление [16], вулканизм Деканских траппов — мел-палеогеновое вымирание [6], вулканизм провинции Кару-Феррар — Тоарское событие анюксийного океана [17], вулканизм Центрально-Атлантической провинции — позднетриасовое массовое вымирание [18], вулканизм Сибирских траппов — пермо-триасовое вымирание [19], вулканизм траппов Эмэйшань — позднегуадальупское массовое вымирание [20].

Таким образом, с одной стороны, идея о связи биосферных катастроф с аномальными вулканическими извержениями, высказанная полстолетия назад, планомерно находит свое подтверждение. В то же время идея о связи массового вымирания динозавров с импактом, высказанная сорок лет назад, до сих пор не получила прямого подтверждения. По этой причине среди геологов (в первую очередь геохронологов и вулканологов) вулканическая гипотеза уже стала мейнстримом.

1. D'Hondt S. et al. Surface-water acidification and extinction at the Cretaceous-Tertiary boundary // *Geology*. 1994. V. 22. P. 983–986.
2. Ward P.L. Sulfur dioxide initiates global climate change in four ways // *Thin Solid Films*. 2009. V. 517. P. 3188–3203.
3. Jiang B. et al. New evidence suggests pyroclastic flows are responsible for the remarkable preservation of the Jehol biota // *Nature Communications*. 2014. V. 5. P. 3151.
4. Self S. et al. Sulfur and chlorine in Late Cretaceous Deccan Magmas and eruptive gas release // *Science*. 2008. V. 319. P. 1654–1657.

Рис. 1. Корреляция вулканических извержений Деканских траппов и палеонтологических находок самых молодых динозавров на западе США.

Рисунки А, В и С воспроизведены из статей [6], [9] и [8] соответственно, с минимальными изменениями. На рис. В показано положение найденной кости цератопса из статьи [7]. Возможный возраст кости самого молодого аламозавра показан по материалам статьи [11]. На рис. А красными стрелками показано возрастное положение самых молодых из найденных костных остатков

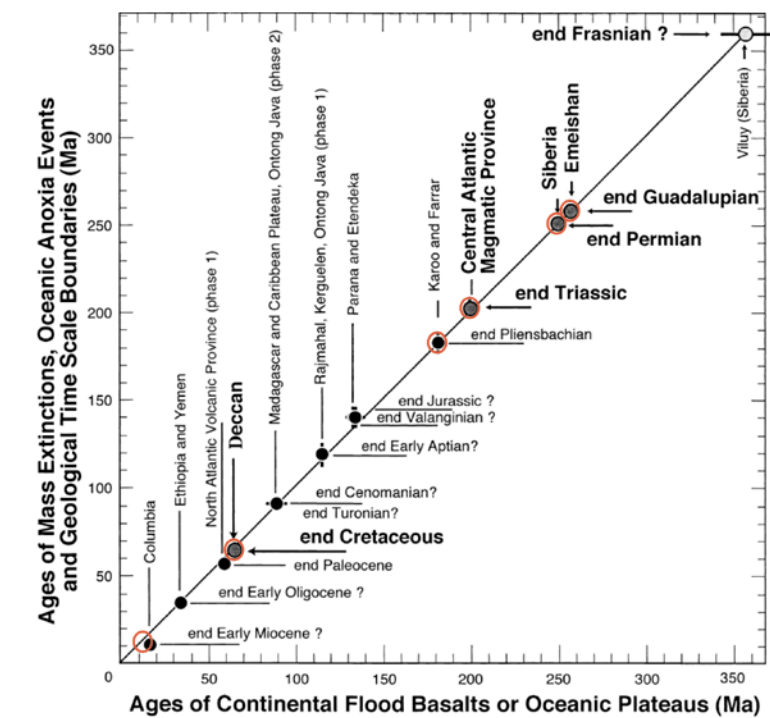
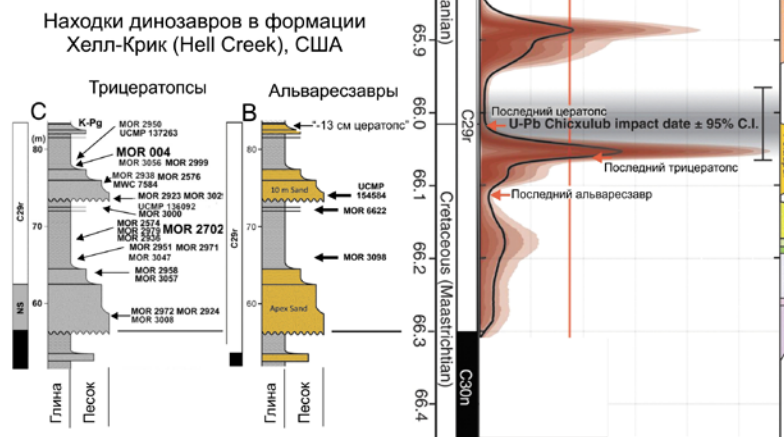


Рис. 2. Корреляция между возрастом аномально-объемного вулканизма и биосферных катастроф. Рисунок воспроизведен из статьи [15]. Красными кругами обведены доказанные совпадения (см. ключевые статьи [16–20]). Ма — мегаанниум (млн лет назад)

5. Chiarenza A.A. et al. Asteroid impact, not volcanism, caused the end-Cretaceous dinosaur extinction // *PNAS*. 2020. V. 117. P. 17084–17093.
6. Schoene B. et al. U-Pb constraints on pulsed eruption of the Deccan Traps across the end-Cretaceous mass extinction // *Science*. 2019. V. 363. P. 862–866.
7. Lyson T.R. et al. Dinosaur extinction: closing the '3 m gap' // *Biology Letters*. 2011. V. 7. P. 925–928.
8. Scannella J.B. et al. Evolutionary trends in Triceratops from the Hell Creek Formation, Montana // *PNAS*. 2014. V. 111. P. 10245–10250.
9. Fowler D.W. et al. *Trierarchuncus prairiensis* gen. et. nov., the last alvirasaurid: Hell Creek Formation (uppermost Maastrichtian), Montana // *Cretaceous Research*. 2020. V. 116. P. 104560.
10. Keller G. et al. Deccan volcanism, the KT mass extinction and dinosaurs // *Journal of Biosciences*. 2009. V. 34. P. 709–728.
11. Fassett J.E. New Geochronologic and stratigraphic evidence confirms the Paleocene age of the dinosaur-bearing Ojo Alamo Sandstone and animals formation in the San Juan Basin, New Mexico and Colorado // *Palaeontologia Electronica*. V. 12. palaeo-electronica.org/2009\_1/149/index.html
12. Fassett J.E. et al. Direct U-Pb dating of Cretaceous and Paleocene dinosaur bones, San Juan Basin, New Mexico // *Geology*. 2011. V. 39. P. 159–162.
13. Lucas S.G. et al. No definitive evidence of Paleocene dinosaurs in the San Juan Basin // *Palaeontologia*

14. Renne P.R., Goodwin M.B. Direct U-Pb dating of Cretaceous and Paleocene dinosaur bones, San Juan Basin, New Mexico: Comment // *Geology*. 2012. e259.
15. Courtillot V.E., Renne P.R. On ages of flood basalt events // *Comptes Rendus Geoscience*. 2003. V. 335. P. 113–140.
16. Kasbohm J., Schoene B. Rapid eruption of the Columbia River flood basalt and correlation with the mid-Miocene climate optimum // *Science Advances*. 2018. V. 4. eaat8223.
17. Ivanov A.V. et al. Timing and genesis of the Karoo-Ferrar large igneous province: New high precision U-Pb data for Tasmania confirm short duration of the major magmatic pulse // *Chemical Geology*. 2017. V. 455. P. 32–43.
18. Blackburn T.J. et al. Zircon U-Pb geochronology links the end-Triassic extinction with the Central Atlantic Magmatic Province // *Science*. 2013. V. 340. P. 941–945.
19. Burgess S.D., Bowring S.A. High-precision geochronology confirms voluminous magmatism before, during, and after Earth's most severe extinctions // *Science Advances*. 2015. V. 1. e1500470.
20. Li Y.-J. et al. 40Ar/39Ar age of the onset of high-Ti phase of the Emeishan volcanism strengthens the link with the end-Guadalupian mass extinction // *International Geology Review*. 2018. V. 60. P. 1906–1917.

Окончание см. на стр. 7

# Новая ветвь астрономии: в поисках нейтрино высоких энергий

Борис Штерн



Байкальский подводный нейтринный телескоп. Фото Б. Шайбонова (ОИЯИ)

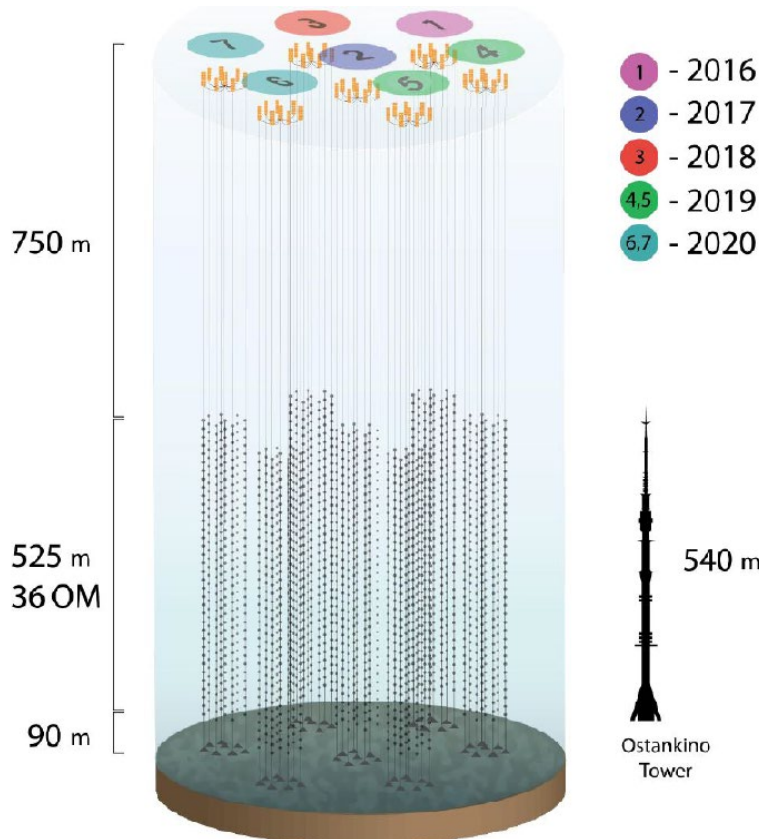
**13** марта 2021 года средства массовой информации обогла молния: на Байкале запущена мегаустановка — Байкальский нейтринный телескоп. Но что же произошло на самом деле? В реальности телескоп уже давно работает, при этом постепенно растет. Добавления происходят зимой, когда на Байкале крепкий лед, с которого удобней погружать оборудование.

В этом году погрузили очередную «порцию телескопа» (прошлой зимой установили больше), зато приехал министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков. К его приезду подготовили «большую кнопку» и предложили нажать, что министр и сделал. Он и директор ОИЯИ (Дубна) Григорий Трубников произнесли по короткой речи — вот и всё событие. Тем не менее оно было, несомненно, полезным в смысле пиара — многие люди впервые узнали, что существует такой телескоп, и еще раз услышали про нейтрино.

## Немного истории

Идею регистрировать нейтрино высоких энергий под водой, в частности в Байкале, предложил академик АН СССР Моисей Александрович Марков в 1960 году. Идея достаточно проста: регистрировать глубоко в воде черенковское излучение частиц больших энергий с помощью фотоумножителей. Среди этих частиц есть мюоны больших энергий от атмосферных ливней и продукты взаимодействия нейтрино с водой или грунтом. При большом числе фотоумножителей, просматривающих большой объем воды, неплохо восстанавливается направление прилета нейтрино и приблизительно — его энергия. Вода должна быть как можно прозрачней, глубина — как можно больше.

Идея пошла в народ: американцы начали разрабатывать подводную установку DUMAND около одного из Гавайских островов, европейцы — детектор в Средиземном море, наши — на Байкале. Прозрачность Байкала немного уступает прозрачности Тихого океана, но там есть очень удачное обстоятельство: прочный зимний лед. С тех пор проект DUMAND закрыли из-за технических сложностей; средиземноморский проект ANTARES жив, установка находится на глубине 2,4 км в 40 км от побережья Франции. Появилась и новая модификация идеи: использовать вместо воды антарктический лед. Он очень прозрачен — правда, рассеивает свет. С другой стороны, твердая среда удобна в технологическом плане. Эта модификация была осуществлена на Южном полюсе сначала в виде установки AMANDA, которая затем была увеличена до Ice Cube — детектора объемом в один кубический километр, который сейчас лидирует как по размеру, так и по научным результатам.



Байкальская установка изначально разрабатывалась и создавалась Институтом ядерных исследований РАН. Главный мотор и лидер установки с самого начала и по сей день — Григорий Домогацкий, в настоящее время членкор РАН. Опять же с самого начала к проекту присоединилась команда Иркутского госуниверситета под предводительством Николая Буднева, которая активно участвует в проекте и поныне. В выборе места и исследовании подводных условий участвовал Иркутский лимнологический институт.

«Первый свет» от Байкальского детектора был получен в начале 1990-х. В 1993 году установили три стринга (вертикальных троса с распределенными по его длине сферами с фотоумножителями) с 36 оптическими модулями. Впоследствии установка постепенно наращивалась и отлаживалась, совершенствовалась методика регистрации. Дело шло, но при ограниченных ресурсах конкурировать с установками типа Ice Cube тяжело. Тем не менее в 2010 году был разработан проект нейтринного телескопа километрового масштаба Gigaton Volume Detector на озере Байкал и в последующие годы были испытаны все системы будущего телескопа в составе нескольких пилотных установок. Тогда это было мечтой.

Ситуация изменилась в 2013–2015 годах, когда к проекту присоединился ОИЯИ (Дубна) со своими деньгами, людьми и техническими ресурсами; также присоединились еще несколько организаций, в том числе из Европы. Мечта стала реальным делом: началось создание Gigaton

Volume Detector. Его цель изложена в названии: довести объем детектора до кубического километра. Сейчас объем составляет примерно 0,4 км<sup>3</sup> — это восемь так называемых кластеров по восемь стрингов в каждом, по 36 оптических элемента на каждом стринге.

## Что увидит гигантский подводный нейтринный телескоп

Мюонные нейтрино большой энергии, провзаимодействовавшие в объеме телескопа или рядом с ним, в зависимости от типа взаимодействия дают либо адронный каскад (нейтральный ток), либо мюон большой энергии плюс адронный каскад (заряженный ток). Электронные нейтрино дают либо такой же адронный каскад, либо адронный плюс электромагнитный. Каскад легче идентифицировать, его энергию легче измерить, поскольку вся она выделяется в ограниченном объеме. Мюон проходит детектор насквозь, и его энергию можно оценить только приблизительно. Зато мюон очень хорошо держит направление родительского нейтрино (угловое разрешение 0,3–0,5°), по каскаду направление восстанавливается хуже (около 2–3° при энергии 100 ТэВ). С мюонами есть еще одна проблема: их очень много сыплется сверху — отличить мюон, рожденный нейтрино, от мюонов, рожденных заряженной космической частицей, практически невозможно. Поэтому регистрируются только мюоны, идущие снизу вверх — или сверху, но под малым углом к горизонту.

Как отличить нейтрино, пришедшие из далекого космоса, от нейтрино, рожденных в атмосфере? В единичном случае — никак. Но есть одно благоприятное обстоятельство: при очень высоких энергиях атмосферные нейтрино давятся самой физикой. Дело в том, что они появляются от распада мюонов или заряженных каонов, рожденных в адронном каскаде. При большой энергии эти частицы выбывают из игры — сначала мюоны, а потом и каоны.

Дело в том, что эти частицы при очень больших энергиях просто не успевают распасться, чтобы родить нейтрино. Каон живет всего 10<sup>-8</sup> с, но при энергии 100 ТэВ он успевает пролететь до распада сотни километров из-за релятивистского замедления времени. При этом он заканчивает свое существование при взаимодействии с веществом без испускания нейтрино. По теоретическим оценкам получается, что при энергии выше 100 ТэВ астрофизических нейтрино больше, чем атмосферных, а при энергии 1000 ТэВ их больше примерно в 30 раз.

К сожалению, при энергиях выше 100 ТэВ, где доминируют интересные астрофизические нейтрино, Земля становится непрозрачной для них. Точно по диаметру проходит лишь пятая часть сто тэвных нейтрино, а при больших энергиях — еще меньше. Поэтому реальное поле зрения в мюонах для нейтрино сверхвысоких энергий — где-нибудь четверть полного телесного угла: от примерно 40° изпод горизонта до 15° над горизонтом — при пологом косом падении фон атмосферных мюонов незначителен. Эти границы приведены для Ice Cube; для байкальского детектора они будут примерно такими же.

Таким образом, в каскадах детекторы, подобные Ice Cube и байкальскому, видят свою полусферу и часть противоположной с хорошим энергетическим разрешением, но небольшим угловым. Соответственно, в мюонах детекторы видят значительную часть противоположной полусферы и небольшую часть своей: с плохим энергетическим, но с хорошим угловым разрешением. Для выявления астрофизических источников при статистике, которую могут дать кубокилометровые детекторы, предпочтительны мюоны. Для выделения вклада Галактики достаточно углового разрешения по каскадам. Для измерения спектра астрофизических нейтрино (как галактических, так и изотропных) полезней каскадные события. В любом варианте на небе есть большие области, которые не видит Ice Cube, зато видит байкальский детектор.

Байкальский детектор отличается от Ice Cube тем, что вода меньше рассеивает свет, т. е. он точнее определяет направление движения мюонов и координаты каскада. Например, точность восстановления вершины ливня в воде составляет 2–3°, а во льду — более 10–15°. Это очень

важное преимущество: оно позволяет надеяться, что каскады также дадут вклад в регистрацию точечных источников. При разнице углового разрешения в пять раз вероятность случайного совпадения направлений падает в 25 раз!

## Что уже увидел байкальский детектор

По данным на июнь прошлого года, детектор зарегистрировал 57 восходящих мюонов. Большая часть из них, вероятно, связана с атмосферными нейтрино, родившимися с противоположной стороны Земли. Однако в распределении по суммарному числу сработавших фотоумножителей есть хвост из нескольких нейтрино, выбивающихся над прогнозом для атмосферных. Впрочем, статистическая значимость этого превышения пока невелика.

Из наиболее интересного: зарегистрировано 12 каскадных событий энергии выше 100 ТэВ (рекордная энергия — порядка 1000 ТэВ). По оценкам, примерно половина из них должна иметь астрофизическое происхождение.

Точки на небесной сфере, откуда пришли нейтрино, давшие эти каскады, разбросаны случайно, кроме двух, лежащих близко друг к другу в плоскости Галактики. Теоретически это мог бы быть гамма-пульсар, но скорее всего — случайность.

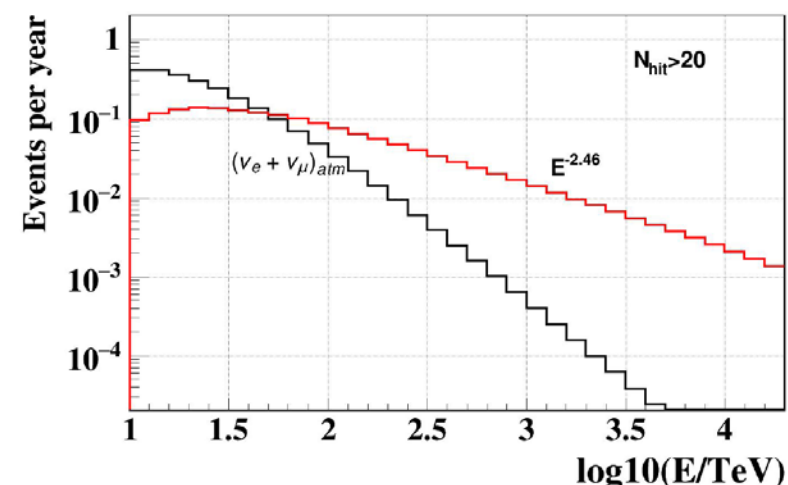
Ну и конечно, продолжается набор статистики мюонных событий, где может обнаружиться много интересного.

## Чем интересны астрофизические нейтрино

Они открывают новую ветвь астрономии — нейтринную. Нейтрино из космоса регистрировались и раньше, прежде всего солнечные: они стали важной вехой в выявлении нейтринных осцилляций и определении их параметров (углов смешивания). Солнечные нейтрино дали наибольшую пользу для физики частиц, но кое-что и для физики Солнца. Кроме того, в 1987 году были зарегистрированы нейтрино от взрыва сверхновой в Большом Магеллановом облаке. Но к тому, чтобы видеть в потоках нейтрино далекую Вселенную, подобралась только сейчас.

Интересного тут масса — и диффузное излучение и источники; особенно источники. Наиболее перспективные и интересные из них — блазары: активные галактические ядра, испускающие релятивистские струи магнетической плазмы, направленные прямо на нас. Ice Cube уже набрал некоторую статистику астрофизических нейтрино, в которой проявился по крайней мере один объект из подвидов блазаров, так называемых лацертидов, или BL-Lac. Статью об этом мы опубликовали в 2018 году [1].

Зарегистрировано одно нейтрино энергии выше 180 ТэВ, в пределах ошибки указывающее на ▶



Спектры атмосферных нейтрино (черная линия, оценка методом Монте-Карло), и астрофизических нейтрино (теоретическая оценка, опирающаяся на спектр космических протонов)

Окончание. Начало см. на стр. 4–5

## О соблазне простых решений

Кирилл Еськов, ст. науч. сотр.  
Палеонтологического института РАН

Главное, пожалуй, впечатление от всех дискуссий между «катастрофистами» и «палеоэкологами» (назовем их так) — что люди вообще склонны искать максимально простые объяснения для заведомо очень сложных явлений; неизменно поминая при этом всуе бритву Оккама.

«Всуе» — поскольку бритва та работает в рамках разных научных парадигм по-разному. «Катастрофисты» отсекают ее вообще все факторы, кроме сочтенного ими решающим (отсюда и странно смотрящаяся со стороны полемика «Чиксулубский астероид или Деканские траппы? Или — или»). «Палеоэкологи» же рассматривают биосферу как высокоустойчивый к любым внешним воздействиям гомеостат; поэтому для них «простейшими из возможных объяснений» будут те, что оперируют лишь «естественными», внутрибиосферными процессами, — а внешним воздействиям (даже катастрофическим) они отводят роль в лучшем случае последней соломинки, ломающей спину верблюда.

Надо заметить, что соблазну простых решений подвержены и многие сторонники «эволюционных сценариев». Одни из них будут скрупулезно анализировать механизмы и последствия меловой «ангиоспермизации», т. е. радикальной перестройки растительного покрова планеты вследствие экспансии покрытосеменных [1], в том числе и процессы в сообществе наземных позвоночных, — примерно так:

«В это время настоящие (териевые) млекопитающие вытесняют архаичных прототериев;

у териев гораздо выше уровень базового обмена, и это позволяет им освоить потребление относительно низкокалорийных растительных кормов в малом размерном классе (в крупном размерном классе, у динозавров, фитофагия возможна за счет т. н. инерциальной теплокровности); пищевая база малого размерного класса расширяется за этот счет колоссально; в этом растущем и диверсифицирующемся сообществе появляются и собственные, маммальные, хищники; хищники те неизбежно вступают в конкуренцию (в пределах малого размерного класса) с детенышами динозавров; перераспределение экологических ниш в сообществе ведет к...» etc.

А другие из всех этих сложных эволюционных цепочек с кучей обратных связей просто выдернут одно-единственное звено (недавнее открытие в мелу достаточно крупных — длиною до 1 м и весом до 10–12 кг — хищных млекопитающих с остатками детенышей динозавров в желудке [2]) и объявят: «Так мы же еще в середине XX века писали, что динозавры вымерли оттого, что всех их детенышей поели появившиеся млекопитающие! Только доказательств тогда не было — а теперь есть, прямее некуда!»

Или вот стремительные, обвальные вымирания в морях, вроде пермо-триасового и мел-палеогенового (на суше, напомним, всё обстоит несколько иначе: «Когда жизнь и не думала умирать»). В свое время Хелен Таппан (Helen Tappan), специалист по истории морского фитопланктона, выдвинула остроумную гипотезу о связи этих морских вымираний с эволюцией растительного покрова суши [3].

Морская растительность существует за счет постоянного и однонаправленного потока биогенов (азота и фосфора прежде всего) с континентов. Масштабы его определяются интенсивностью эрозии на суше, а последняя в значительной

мере регулируется наземной растительностью. Иными словами, при каждом заметном улучшении противозерозионных свойств наземного растительного покрова морские растения (фитопланктон прежде всего) сталкиваются с дефицитом биогенов. Это может вызвать вымирание фитопланктона, а оно — по цепочке — обвальное обрушение всей морской экосистемы.

А теперь берем все крупнейшие морские вымирания — ордовик-силурийское, позднедевонское (фран-фаменское), пермо-триасовое, мел-палеогеновое — и смотрим: что тому предшествовало в развитии растительного покрова суши?

1. *Поздний ордовик* — это само появление наземной растительности (первые споры с трехлучевой щелью, очень сходные со спорами мохообразных). 2. *Средний девон* — формирование в приводных местообитаниях лесной растительности (именно она стабилизировала береговую линию внутриматериковых водоемов, «отделив хлябь от тверди»: до того постоянных пресноводных водоемов, рек и озер, просто не существовало). 3. *Поздняя пермь* — появление засухоустойчивых голосеменных: растительность впервые выходит за пределы приводных местообитаний и начинает заселять водоразделы (о резком ослаблении неконтролируемого размыва водоразделов свидетельствует исчезновение нередких до той поры захоронений деревьев в стоячем положении, что происходило, как считается, в результате постоянных селей). 4. *Поздний мел* — формирование растительного покрова с ведущей ролью цветковых (впервые возникает трава: образуемая ею дернина подавляет эрозию эффективнее всего, что было прежде)... Ну как — убедительно смотрится?



Кирилл Еськов. Фото Н. Четвериковой

«Позвольте! — тут же возразят „палеоэкологам“ их оппоненты. — Так подбирать подтверждающие совпадения — это же просто натягивание совы на глобус!» «Правда? — удивятся те. — А какую методологию мы должны взять себе за образец? На Земле постоянно что-то извергается, на нее — падает, а вокруг нее взрываются сверхновые. А потом берут кривую Раупа — Сепкоского, подбирают катаклизмы под „зазубрины“ на ней (в идеале — подверстав это еще под „галактические года“ и прочую астрологию) и постулируют причинно-следственную связь... Ну так наша, геохимическая сова натягивается на этот глобус — уж точно не хуже всех ихних!»

Общее резюме: речь идет об очень сложных, многоступенчатых процессах, порождающих целую сеть обратных связей (положительных и отрицательных), кумулятивных эффектов и т. п. И попытки найти для них единое и простое, т. е. однофакторное объяснение производят впечатление поисков философского камня.

1. Пономаренко А.Г. Палеобиология ангиоспермизации // Палеонтологический журнал. 1998. № 4. С. 3–10. evolution.pwernet.ru/library/angiospermisation.html
2. Yaoming Hu, Jin Meng, Yuanqing Wang, Chuankui Li. Large Mesozoic mammals fed on young dinosaurs // Nature. 2005. V. 433. 7022. P. 149–152. nature.com/articles/nature03102
3. Tappan H. Phytoplankton: below the salt at the global table // Journal of Paleontology. 1986. V. 60. Iss. 3. P. 545–554. cambridge.org/core/journals/journal-of-paleontology/article/abs/phytoplankton-below-the-salt-at-the-global-table/7F485F311C0345AF0D4BA4AB9CC436E6

## ИССЛЕДОВАНИЯ

► блазар TXS0506, и еще оттуда пришла целая пачка нейтрино меньшей энергии, причем во время вспышки этого объекта в гамма-квантах. Вероятность случайного совпадения для всей комбинации ниже  $10^{-5}$ .

Второй намек на нейтрино от блазаров — корреляция нейтрино, зарегистрированных Ice Cube с радиояркими блазарами, обнаруженная в работе [2]. Лично я довольно осторожно отношусь к такого рода корреляциям, поскольку несколько подобных заявок на результат рассосалось на моих глазах, но в данном случае это похоже на правду: подобные корреляции рано или поздно должны всплыть.

Вот пример, который интересует лично меня: логично ждать нейтрино от лазертидов — это блазары на голодном пайке, от которых мы видим гамма-кванты очень больших энергий. Где гамма-кванты огромных энергий, там должны быть и соответствующие нейтрино. Вроде бы таковые и увидели. А должны ли мы видеть нейтрино от мощнейших блазаров, чьи черные дыры находятся в стадии бурного роста? Мы не видим от них гамма-кванты больших энергий, поскольку они застревают в оптическом и инфракрасном сиянии, окружающем эти источники (фотон-фотонное поглощение с рождением пар). А если там есть протоны огромных энергий, то рожденные ими нейтрино свободно вылетают. Есть ли они?

Это мой интерес; а люди, занимающиеся гамма-пульсарами, оболочками сверхновых, космическими лучами и т. п., наверняка имеют свой интерес к астрофизическим нейтрино.

Итак, мы присутствуем при рождении новой ветви астрономии. Важно, что все детекторы — и Ice Cube, и байкальский, и ANTARES — работают на общей котел: статистика со всех установок суммируется. Так что речь здесь скорее идет о кооперации, чем о конкуренции.

Автор благодарен Жану Джилкибаеву за полезные замечания и Григорию Сафронову за предоставленную информацию.

1. Штерн Б. Первый крик нейтринной астрономии // ТрВ-Наука. № 258 от 17 июля 2018 года. trv-science.ru/2018/07/pervyj-krik-nejtrinnoj-astronomii/
2. Plavin A., Kovalev Y.Y., Kovalev Y.A., and Troitsky S. // The Astrophysical Journal. V. 894. № 2.

## Закон о просветительской деятельности должен быть отклонен!

Председателю Совета Федерации ФС РФ В.И. Матвиенко  
Председателю Комитета по науке, образованию и культуре  
Совета Федерации ФС РФ Л.С. Гумеровой <...>

Уважаемая Валентина Ивановна!

Мы, члены ассоциации «ПЭН-Москва» и Санкт-Петербургского ПЭН-клуба, разочарованы решением Государственной Думы, принявшей в трех чтениях законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон „Об образовании в Российской Федерации“» и призываем членов Совета Федерации Федерального собрания РФ отклонить его при голосовании в Верхней палате.

Желание авторов законопроекта поставить под контроль просветительскую деятельность приведет к целому ряду опасных последствий.

Прежде всего, государственное регулирование станет основанием для произвольных запретов и идеологического давления на просветительские организации. Тем более что законопроект вводит заведомо размытые критерии нарушения правил просветительства, как, например, «сообщение недостоверных сведений об исторических, о национальных, религиозных и культурных традициях народов». Что такое недостоверные сведения о традициях? С научной точки зрения ответ на этот вопрос невозможен, потому что споры о достоверности имеющихся у нас сведений продолжаются и будут продолжаться всегда. Если же речь идет о единственно правильных интерпретациях, то это и вовсе противоречит основам гуманитарного знания.

Бесконечное получение разрешений будет способствовать еще большему разрастанию бюрократического аппарата. Несмотря на уверения авторов законопроекта о том, что его реализация не потребует дополнительного финансирования, — разумеется, потребует, как и любая контрольная деятельность. Кроме того, появление дополнительных инстанций государственного контроля (и невозможность четких определений) всегда чревато увеличением коррупции.

Всё это приведет к тому, что значительная часть времени тех, кто бескорыстно занимается просветительской деятельностью, будет уходить на согласование разнообразных бумаг. Те же, кто откажутся от дополнительных согласований или не смогут получить разрешение, очевидно, будут признаны «незаконными» просветителями и будут подвергаться разного рода прессингу.

Помимо опасной регламентации собственно просветительской деятельности, в законе есть и еще одна сомнительная новелла: жесткая внешняя регуляция международных

связей российских вузов. Законопроект предлагает «наделить федеральные органы государственной власти, уполномоченные в сфере образования, полномочием по координации участия образовательных организаций в международном сотрудничестве путем выдачи соответствующих заключений». Иначе говоря, сотрудники университетов, которые сотрудничают с иностранными коллегами, будут теперь вынуждены терять силы и время, чтобы получить «соответствующее заключение» — а могут его и не получить, просто по произволу чиновника. Этот пункт законопроекта — наступление на автономию университетов и ограничение их прав. Согласование международных связей университетов может подорвать целый ряд плодотворных контактов между российскими и иностранными учеными. В советское время подобные ограничения привели к заметному отставанию отечественной науки.

Уже на стадии второго чтения к законопроекту была добавлена еще одна новация — установление перечня организаций, допущенных к методической поддержке школ. Очевидно, учителя школ теперь могут консультироваться только в тех организациях, которые будут утверждены Министерством просвещения. Из него могут быть произвольно вычеркнуты или не допущены в него любые вузы, НИИ, некоммерческие организации. Такая бюрократизация с высокой степенью вероятности приведет к «перерубанию» связей между школьным образованием и современной наукой, к архаизации школьного преподавания в России.

В совокупности все эти процессы могут привести к тому, что государство в России — по крайней мере, в лице своих контролирующих органов — окажется в ситуации открытого конфликта со значительной частью научного и профессионально-экспертного сообщества. В условиях распространения онлайн-образования полностью реализовать этот законопроект, если он станет законом, будет невозможно. Однако можно уже сейчас предполагать, что он приведет к росту оппозиционных настроений в молодежной среде. Насколько можно судить, это именно тот процесс, которого стремятся избежать авторы инициативы.

Исходя из сказанного, мы еще раз призываем членов Совета Федерации не поддерживать законопроект «О внесении изменений в Федеральный закон „Об образовании в Российской Федерации“» и стать инициаторами общественных слушаний о целесообразности его принятия.

С уважением,  
члены ассоциации «ПЭН-Москва» и Санкт-Петербургского ПЭН-клуба  
18.03.2021, Москва — Санкт-Петербург

penmoscow.ru/declarations-ru/1061

## Обращение координационного совета профессоров РАН к председателю комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре

16 марта 2021

Глубокоуважаемая Лилия Салаватова! В конце 2020 года в Государственную Думу РФ был внесен законопроект, содержащий поправки в закон «Об образовании», относящиеся к просветительской деятельности, а также к регулированию международного сотрудничества образовательных организаций.

Эта законодательная инициатива вызвала широкий общественный резонанс, включая активное обсуждение в СМИ. Многие профессиональные сообщества выразили озабоченность законопроектом. Отметим негативное заключение Президиума РАН, обращение руководителей просветительских проектов, письмо деятелей культуры.

Принятие данных поправок затруднит международное сотрудничество из-за необходимости дополнительного со-

гласования договоров с иностранными гражданами и организациями. Просветительская деятельность, включая популяризацию науки и техники, станет предметом министерского регулирования. Последнее может привести к закрытию части проектов, в первую очередь основанных на энтузиазме их организаторов, поскольку они не смогут найти дополнительные ресурсы на прохождение различных согласований и других бюрократических процедур. Подобные инициативы и их последствия кажутся особенно неуместными в год, объявленный Президентом России Годом науки и технологий.

На стадии рассмотрения проекта в Государственной Думе не было проведено достаточно широкого обсуждения с привлечением профессионалов в тех областях, которых коснется новое регулирование. В частности, несмотря на обращения Президиума РАН в комитет Государствен-

ной Думы по образованию и науке, представители РАН не были приглашены на обсуждение законодательной инициативы в комитете.

Регламент Совета Федерации (статья 105) предполагает возможность проведения открытого обсуждения в профильном комитете с привлечением ученых и экспертов. Корпус профессоров РАН обращается к Вам с просьбой организовать такое обсуждение в возглавляемом Вами комитете, пригласив на него специалистов, высказывавших аргументированные критические замечания по поправкам, а также представителей сообщества популяризаторов науки и научных журналистов. Корпус профессоров РАН готов представить на этом обсуждении свою экспертную позицию.

С айма prof-ras.ru

22 сентября 2020 года стало известно, что Роскосмос, Первый канал и студия Yellow, Black and White рассматривают возможность снять первое в истории игровое художественное кино непосредственно в космическом пространстве, на борту Международной космической станции [1]. Было объявлено, что будет проведен конкурс на выбор актера или актрисы, который (-ая) в октябре 2021 года полетит в космос на корабле «Союз МС-19».

После совещания заинтересованных сторон было решено, что главной героиней фильма с рабочим названием «Вызов» будет дама, и 16 октября Первый канал начал прием заявок от девушек, желающих принять участие в съемках и полететь на орбиту [2].

Требования к девушкам в целом напоминали те, что предъявлялись к участникам конкурсного отбора в космонавты Роскосмоса в 2019–2020 годах, с некоторыми изменениями. Например, возраст допускался до 45 лет, а не до 35, как для профессионалов, высшее образование не конкретизировалось и требовались актерские способности — их необходимо было подтвердить видео с декламированием письма Татьяны Онегину (по А.С. Пушкину).

31 декабря 2020 года завершился прием заявок, и результаты первичного отбора были объявлены 9 марта 2021 года: из 3000 претенденток

**ХОТИТЕ ПОЛЕТЕТЬ В КОСМОС?**  
КАСТИНГ НА ГЛАВНУЮ ЖЕНСКУЮ РОЛЬ В ПЕРВОМ ФИЛЬМЕ НА МКС

- Пол: женский
- От 25 до 45 лет
- Рост: 150 – 180 см
- Вес: 50 – 75 кг
- Длина ступни не больше 29,5 см
- Обхват груди до 112 см
- Крепкое здоровье
- Хорошая физическая подготовка
- Гражданство РФ
- Высшее образование
- Базовое знание иностранных языков
- Актерские способности

Подробнее об условиях кастинга [1tv.ru/kosmos](http://1tv.ru/kosmos)

Инфографика с требованиями отбора актрисы для космического полета (Первый канал)

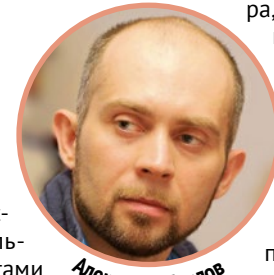
Кроме того, девушки участвовали в кастинге, мечтая полететь в космос уже в 2021 году или хотя бы пройти подготовку в ЦПК в рамках реалити-шоу; немногие из них готовы, как Анна Кикина, ждать своего полета больше 10 лет. И самое важное: отбор кандидатов проходил по критериям актерского мастерства, а ведь сколько девушек-профессионалов не решились подавать заявку либо из-за всей ситуации с фильмом, либо из-за того, что они ученые и инженеры, а не актрисы.

И даже сама форма приглашения на новый отбор удивила: ни подробной информации, ни официального положения об отборе — девушки должны согласиться принять участие непонятно в чем. Такой подход говорит не только о двойных стандартах, но и о явной непродуманности в организации такого сложного и ответственного процесса, как отбор космонавтов.

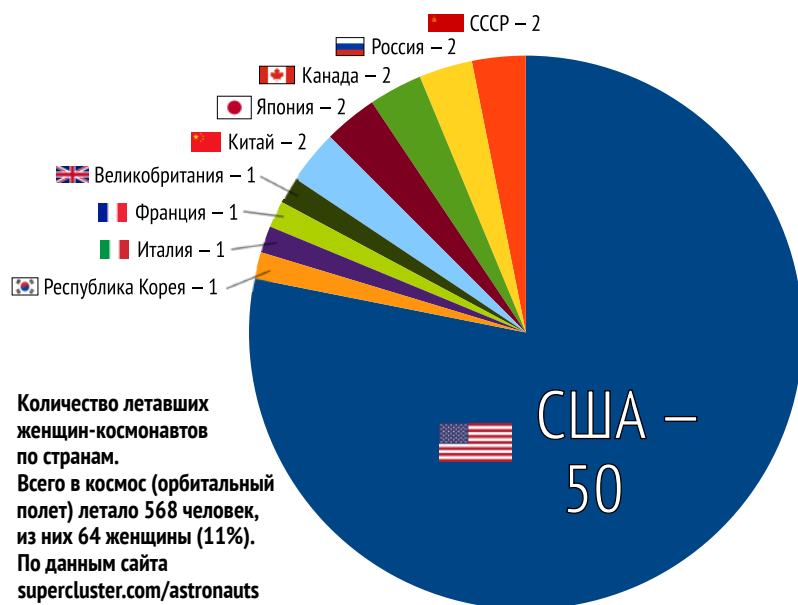
На мой взгляд, более верным подходом к популяризации профессии космонавта и повышению престижа всей космической отрасли в России было бы изменение стандартов отбора, включая требования к состоянию здоровья будущих членов экипажей «Союзов». А самое важное — постановка и реализация новых научных задач для полетов, расширение международного сотрудничества для полетов на Луну и обеспечение равного доступа в космос российским мужчинам и женщинам.

## Неженский космос, или Двойные стандарты Роскосмоса

Александр Хохлов, популяризатор космонавтики



Александр Хохлов



выбрали 20 девушек для последующего медицинского обследования на предмет годности к полету [3]. Две отобранные к 12 апреля актрисы (основная и дублерша) и режиссер фильма Клим Шипенко («Холоп», «Салют-7», «Текст») примерно за четыре месяца должны будут пройти ускоренную подготовку в Центре подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина, в том числе совместно с командиром корабля «Союз МС-19» Антоном Шкаплеровым.

Осенью 2020 года генеральный директор Первого канала Константин Эрнст заявил, что все 20 девушек пройдут подготовку и отбор в ЦПК, чтобы параллельно со съемками в фильме принять участие в реалити-шоу для его канала. Однако весной это намерение не было подтверждено.

Главные идейные вдохновители фильма «Вызов» Дмитрий Рогозин и Константин Эрнст считают, что картина будет способствовать популяризации космической деятельности России и героизации профессии космонавта. По их мнению, кино, которое должно выйти в прокат 12 апреля 2022 года, привлечет в Россию космических туристов, которые будут летать в космос на кораблях «Союз МС».

Этот проект вызвал у меня четыре серьезных вопроса. Первый: для подготовки съемки фильма в октябре 2021 года пришлось внести коррективы в программу полета российского сегмента МКС. Три российских космонавта — Дмитрий Петелин, Сергей Корсаков и Андрей Бабкин — были выведены из экипажей «Союзов» в 2021 году, а космонавту Петру Дуброву вместе с аме-

риканским астронавтом Марком Ван-де Хаем придется остаться на станции почти на год, чтобы дать возможность снять кино в невесомости. Фактически в этом году срывается запланированная программа полетов.

Второй: есть опасения, что космические рейсы будут небезопасны. До 2021 года по правилам на кораблях «Союз» два космонавта должны были иметь углубленную подготовку для управления полетом и только третий мог быть обычным пассажиром. Для доставки двух космических туристов вместо одного внесли доработки в программное обеспечение кораблей, начиная с «Союза МС-20» (но не на «МС-18» и «МС-19»), с тем чтобы все управление находилось в руках командира.

Так вот из-за фильма корабль «Союз МС-19» будет стартовать, а «Союз МС-18» — возвращаться с одним подготовленным космонавтом, что, с одной стороны, станет рекордом, а с другой — потребует повышенной ответственности от двух командиров: Олега Новицкого и Антона Шкаплерова.

Мой третий вопрос касается затрат на производство фильма. Было объявлено, что съемки в космосе и на Земле оплатит Первый канал, подготовку космической съемочной группы в ЦПК — Главкосмос (дочерняя организация Роскосмоса, работающая с иностранными космическими туристами), а вот сам полет актрисы и режиссера в космос планируется оплатить за счет Федеральной космической программы, в которую

не заложены подобные траты: она предусматривает полеты профессиональных космонавтов. В точном соответствии с программой в декабре 2021 года вице-премьер Юрий Борисов, курирующий космонавтику в правительстве, отметил, что не допустит финансирования художественного фильма за государственный счет [4].

Чтобы обойти это препятствие, генеральные продюсеры фильма «Вызов» написали письмо президенту Владимиру Путину (текст письма опубликовал эксперт по космонавтике Вадим Лукашевич [5]), и тот согласовал съемки фильма на МКС за счет ФКП. Почему съемки художественного фильма непосредственно на станции будут оплачены из средств на научную программу? Кстати, у американцев тоже есть проект съемок фильма с Томом Крузом на МКС, и если он состоится, то полет актера и режиссера на Crew Dragon будет оплачен продюсерами.

Четвертый вопрос: Дмитрий Рогозин сказал, что присланные на Первый канал анкеты девушек были переданы в Роскосмос и на их основе будет проведен дополнительный отбор в отряд космонавтов. В интервью радио «Комсомольская правда» начальник ЦПК им. Ю.А. Гагарина Павел Власов подтвердил, что планируется привлечь участниц кастинга для долгосрочной профессиональной карьеры в отряде космонавтов [6]. По его словам, эти девушки, видимо, не знали, что в 2019–2020 годах проходил конкурсный отбор в космонавты, а по своим данным они профессионально подходят для Роскосмоса. Многие девушки уже получили приглашение подтвердить свое участие в новом отборе до 1 мая по адресу [otbor@roscosmos.ru](mailto:otbor@roscosmos.ru).

Это решение вызвало недоумение. Напомню, что конкурсный отбор 2019–2020 годов в профессиональные космонавты был одним из самых долгих в истории открытых наборов (но закрытые могли длиться дольше) и при этом на него было подано минимальное количество заявок: 156 претендента, в числе которых 123 мужчины и 33 женщины [7]. 27 января 2021 года были объявлены четыре новых кандидата в космонавты [8]; все они оказались мужчинами, как и в отборе 2018 года [9]. В российском отряде космонавтов по-прежнему всего одна женщина — Анна Кикина [10].

И вот на фоне такого «низкого интереса» к профессии космонавта Роскосмос решил воспользоваться результатами кастинга к фильму для того, чтобы пополнить российский отряд женщинами. Среди подавших заявку на съемки, есть и те, кто уже подавал документы на прошлые наборы Роскосмоса и не прошел, и те, кто ранее не решался подать заявку, так как, изучив требования, понял, что не соответствует им на сто процентов. Часть девушек подала заявки на кастинг не из желания сниматься в кино, а от отчаяния, что они не могут пробиться в отряд через тонкое сито отбора. Это как раз те, чьи резюме так понравились ЦПК.

Благодарим вас за участие в научно-просветительском проекте «Вызов»!

Космос любит смелых и инициативных. Не отказывайтесь от своей мечты!

Центр подготовки космонавтов продолжает набор в Отряд космонавтов для профессиональной работы, и вы можете попробовать свои силы.

Просим подтвердить до 1 мая готовность участия в этом отборе по адресу [otbor@roscosmos.ru](mailto:otbor@roscosmos.ru)

Приглашение участниц кастинга к отбору в профессиональные космонавты (Роскосмос)



Первый блин вышел не комом: то, что Всероссийский чемпионат сочинений (ВЧС), о котором нам уже приходилось рассказывать на страницах «Троицкого варианта» [1], оказался удачным проектом, свидетельствует и энтузиастический подъем, на котором он проходил, и очень хорошее интеллектуальное и эмоциональное послевкусие от него. Значит, в следующем году как минимум чемпионату быть — и самое время для подведения первых итогов.

28 февраля 2021 года при участии президента РАН Александра Сергеева и ректора НИУ ВШЭ Ярослава Кузьмина в культурном центре НИУ ВШЭ прошла церемония закрытия чемпионата. Статистика ВЧС такова: из 31 тыс. зарегистрировавшихся онлайн до отборочного этапа дошли 10,5 тыс. человек (что очень неплохой показатель для мероприятия, проводимого в первый раз); примерно 1600 были допущены до регионального этапа (планировавшееся изначально проведение этого тура на базе 14 столичных и региональных вузов-партнеров пришлось перенести по известным причинам в онлайн — как и финал).

Наконец, 186 победителей регионального этапа встретились в финале, где и были определены победители и призеры состязания — они получили дополнительные баллы для поступления в выбранный ими вуз (из числа партнеров), а также разные бонусы.

Идеологи и организаторы ВЧС осознавали, что им предстоит проскочить между Сциллой так называемого итогового сочинения, которое все выпускники вот уже шесть лет пишут в декабре, и Харибдой многочисленных олимпиад — прежде всего Всероссийских, на которые рекрутируются самые активные и амбициозные школьники, рассчитывая с их помощью прорваться в желанные вузы...

Итоговое сочинение, увы, изначально оказалось малоудачным изобретением, шаблонизировавшись и выродившись в традиционное «сочинение по литературе» с морально-дидактическим уклоном. Опасность шаблонизации всё больше осознается и инициаторами олимпиад, вместе с итоговым сочинением давно уже обрастающих специфической инфраструктурой по натаскиванию на них (о чем неоднократно с тревогой писали эксперты; последний пример — известный просветитель Светлана Бурлак [2]).

Позиционируя ВЧС как интеллектуальное состязание нового типа, его создатели называли его между собой «сочинением по физкультуре», стараясь хотя бы на первом этапе дистанцироваться от практики написания работ о «духовных поисках героев» и от литературы как школьного предмета в целом, предлагая сочинения по девяти направлениям — от математики до спорта. Что же касается опасности шаблонизации и, соответственно, натаскивания, то многочисленные отклики участников в соцсетях — отклики отнюдь не разочарованные («Это совсем не похоже на то, что мы привыкли писать в школе и что мы ожидали») — свидетельствовали, что как минимум в первый год этой опасности избежать удалось, а на следующий год, как и на все последующие, разработчики заданий гарантируют постоянное обновление формата. Но каков был формат этого года?

Проверка 10 500 письменных работ требует довольно внушительных и человеческих, и материальных ресурсов, поэтому для отборочного тура нужно было придумать другое испытание — в виде теста, причем такого, чтобы проверка могла быть автоматизированной. Под руководством своих преподавателей студенты из лаборатории развития интеллектуальных состязаний НИУ ВШЭ разработали особые тесты — проверяющие не обычную орфографическую грамотность, но грамотность функциональную: умение читать, понимать текст; различать посыл автора, с каким он дает ту или иную информацию; выявлять когнитивные искажения и т. п.

Участники соотносили визуальные мемы с вербальными высказываниями, сравнивали разные высказывания, посвященные коротким мультфильмам, а также комментарии к записям в социальных сетях; для некоторых этот опыт оказался совершенно неожиданным и даже шо-

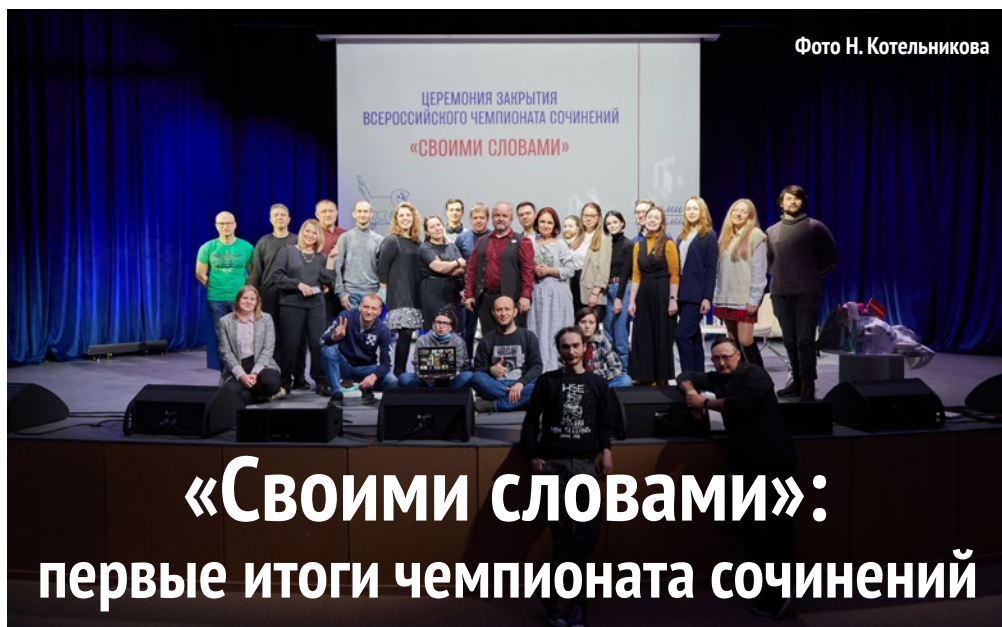


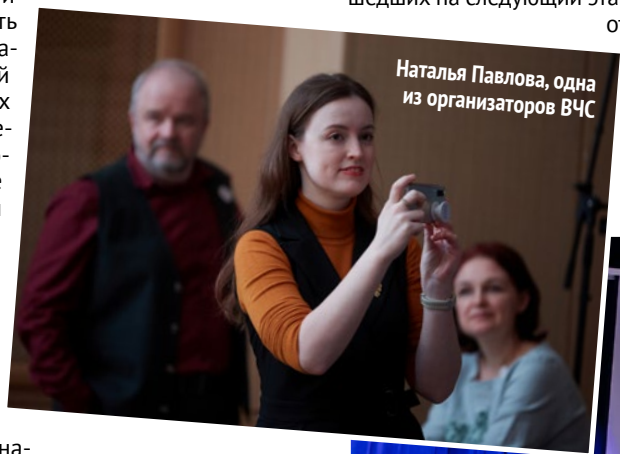
Фото Н. Котельникова

## «Своими словами»: первые итоги чемпионата сочинений

кирующим, но, судя по откликам, для большинства — очень позитивным и интересным (одна участница даже выразила сомнение, что в разработке заданий участвовали преподаватели вуза, мол, откуда им знать, что такое мемы? — это точно делали студенты!). Безусловно, нужно еще осмыслить, насколько такого рода тесты адекватны для отбора тех, кто на следующем этапе должен писать сочинение... С другой стороны, и те «сочинения», которые ждали прошедших на следующий этап, сильно отличались от привычных школьных, так как требовали от авторов не знания литературы или истории с географией, но владения все теми же на-

Отдельная история — реакция участников на неудачу: как только были объявлены результаты тура, социальные сети взорвались. Победители осыпали организаторов благодарностями и восторгами, а вот не прошедшие в следующий круг разделились на тех, кто стоически принял свой проигрыш, и тех, кто отнесся к нему очень болезненно. Вполне резонные вопросы и даже замечания перемежались обвинениями и клятвами никогда больше не иметь дела с ВЧС: выяснилось, что многие школьники не умеют адекватно относиться ни к самим испытаниям такого рода, ни — особенно — к своему проигрышу, и это тоже вызов для системы образования.

У ряда претензий была объективная основа: один из самых трудных аспектов любой олимпиады — оценивание работ и его критерии. Если



Наталья Павлова, одна из организаторов ВЧС



Михаил Павловец, Екатерина Асонова, Александр Архангельский, Данил Фёдоровы

выками критического мышления, умения видеть за любым текстом его автора и у любого текста — его адресата.

Ребята, пришедшие на региональный этап со своими «заготовками», нередко проигрывали тем, кто был готов действовать в условиях максимальной неопределенности: они, как их учили на итоговом сочинении, зачем-то невпопад начинали пересказывать литературные произведения или — в лучшем случае — излагать содержание своего школьного проекта... Тогда как задачи перед ними стояли совершенно конкретные: нужно было на выбор или написать заявку на получение гранта для социального проекта, в основе которого лежат те самые научные или творческие разработки участника; или отрецензировать проблемную статью на тему, обычно выходящую за рамки узкой дисциплины, порекомендовав ее конкретной читательской аудитории; или написать текст своей лекции на научно-популярную тему перед неожиданной аудиторией — вроде депутатов областной думы или работников ЖЭКа... То есть во всех случаях надо было не просто владеть материалом, но и понимать цель своего выступления, видеть, к кому ты обращаешься — и чего ты от него хочешь (а от депутатов думы и от работников ЖЭКа можно и нужно хотеть разного!). Учат этому в школе? Увы, далеко не везде — тем более целенаправленно. А ведь могли бы... В каком-то смысле ВЧС и призван сформулировать школам новый запрос: что нужно современному выпускнику, чтобы быть успешным — адаптивным к бешено изменяющимся условиям современной жизни.

максимально формализовать критерии, как в ЕГЭ, от сомнений в объективности оценки всё равно не уклониться, но в нагрузку получишь вскоре еще и предельно формализованные, однотипные работы, за которыми трудно разглядеть индивидуальность автора. И главное — потеряешь работы, может быть угловатые и даже не совсем ловкие с точки зрения их исполнения, но безусловно несущие печать талантности: слишком уж неформализуема эта печать.

Если же максимально довериться экспертам и их чувству должного и прекрасного, то защититься от произвола будет трудновато. Разработчики заданий придумали такой подход: каждое сочинение проверяют минимум два эксперта, но, если их оценки расходятся более чем на 30%, подключается третий эксперт, однако итоговый балл в этом случае выставляется не по средней арифметической, а по медиане. Именно этой, третьей оценки и не желали видеть некоторые из ребят: их изумляло, как одна и та же работа могла получить 28 и 76 баллов (случай исключительный, но реальный); но они не замечали, что при медианном подходе проверка третьего эксперта приближает итоговый балл к одному из этих полюсов, обеспечивая большую степень объективности... Смущала их и «встреча» в конце их работы кислого и восторженного отзывов двух экспертов: в жизни

такое случается сплошь и рядом, но на конкурсе к такому привыкнуть сложно. Основное же замечание участников к организаторам заключалось в том, что заранее не были показаны критерии. А ведь покажи критерии заранее — и эффект неожиданности был бы смазан, к тому же мгновенно заработала бы индустрия «подготовки». В любом случае это проблема, требующая решения, и разработчики заданий и критериев к ним находят только в начале пути.

Но самым сильным потрясением для дошедших до финала участников оказалось даже не само сочинение, а то, зачем оно в итоге пригодилось. Финал проходил в два тура, и первый, коллективный, предполагал объединение участников в виртуальные команды по пять-шесть человек — «физики» и «лирики», спортсмены и математики читали сочинения друг друга и, только познакомившись, создавали из этих сочинений коллективный медиапроект, который защищали (опять-таки онлайн) перед жюри с учеными РАН в составе. И вновь обнажились лакуны в школьной системе образования: биться за себя был готов каждый, но взаимодействовать с другими — и работать на общий результат (пусть этот результат обеспечивал всего 20% от общего числа финальных баллов), разделять не только общую победу, но и общий проигрыш... По признанию некоторых участников, кое-кто был готов выйти из игры до срока — но в итоге именно этот опыт оказался самым впечатляющим и плодотворным.

Рефлексия этого опыта, вместе со всем опытом участия в ВЧС, стала индивидуальным трудом, причем преподнести эту рефлексию нужно было, опять же, в виде развернутого текста: лекции на TED Talks или на педсовете родной школы, куда участника вызвали, чтобы он рассказал учителям, в чем принимал участие, какой опыт приобрел и от чего, возможно, отказался... И вновь радости и обиды, вновь спор с критериями и с самими оценками — стало заметно, насколько различны приоритеты у вроде бы сверстников: одни идут на олимпиаду за новым опытом, и победа для них приятный бонус, для других же «нужна одна победа»; если же ее не удалось достичь, заработать желанные баллы и прорваться в нужный вуз — весь полученный опыт в глазах таких ребят обесценивается и дискредитируется... хочется надеяться, лишь на время.

В целом же «Своими словами» показал, что, несмотря на переизобретение разного рода «интеллектуальных состязаний», вакансии олимпиад, проверяющих не предметные знания, а метапредметные компетенции, еще не заполнена — а школы, может быть под давлением



Александр Сергеев и Ярослав Кузьминов

привычных форм государственных итоговых проверок, не слишком пока понимают, зачем и, главное, как эти компетенции вырабатывать.

Но есть надежда, что ВЧС продолжится в следующие годы, что его разработчики и организаторы исполнят свою мечту менять формат заданий ежегодно, ускользнув из цепких лап репетиторских институций, что для школьников ВЧС станет альтернативой более привычным и уже начинающим наскучивать традиционным олимпиадным формам, а для школ — одновременно вызовом и источником знания о том, куда неизбежно будет двигаться наше образование.

Михаил Павловец, канд. филол. наук, доцент НИУ ВШЭ, учитель Лицея НИУ ВШЭ

Фото Данила Прокофьева (Высшая школа экономики)

1. Павловец М. Зачем нужно сочинение по математике? // ТрВ-Наука. № 318 от 1 декабря 2020 года. [trv-science.ru/2020/12/zachem-nuzhno-sochinenie-po-matematike/](http://trv-science.ru/2020/12/zachem-nuzhno-sochinenie-po-matematike/)
2. [vk.com/wall71430449\\_3530](https://vk.com/wall71430449_3530)

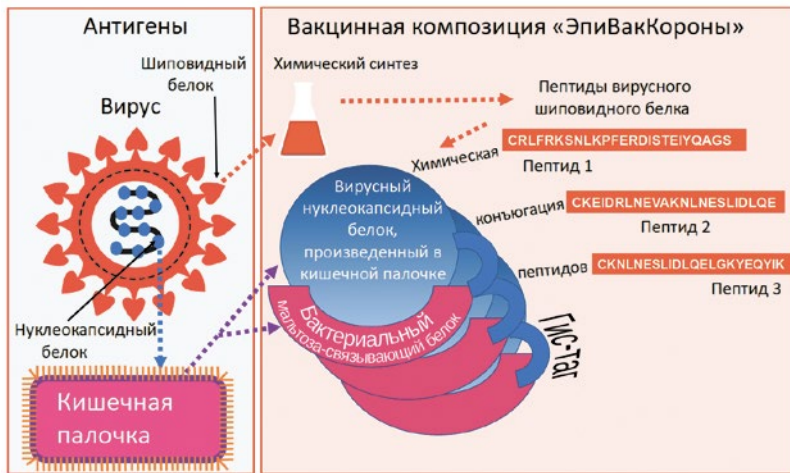


Рис. 1. Антигены коронавируса и кишечной палочки для «ЭпиВакКороны»

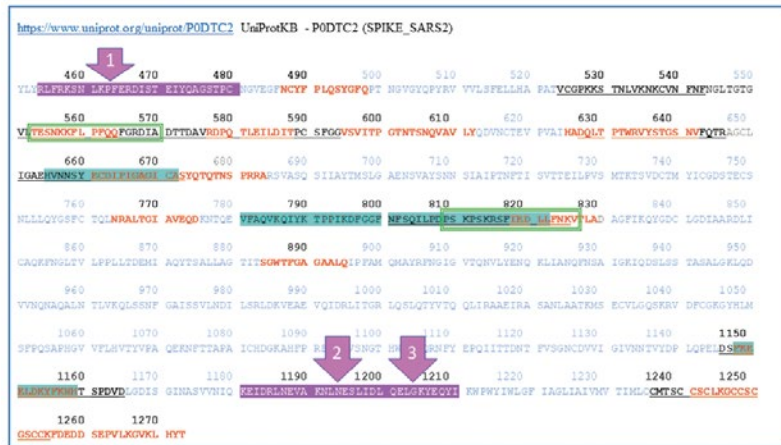


Рис. 2. Фрагменты S-белка, входящие в состав «ЭпиВакКороны», и линейные иммуногенные В-клеточные эпитопы, известные из литературы

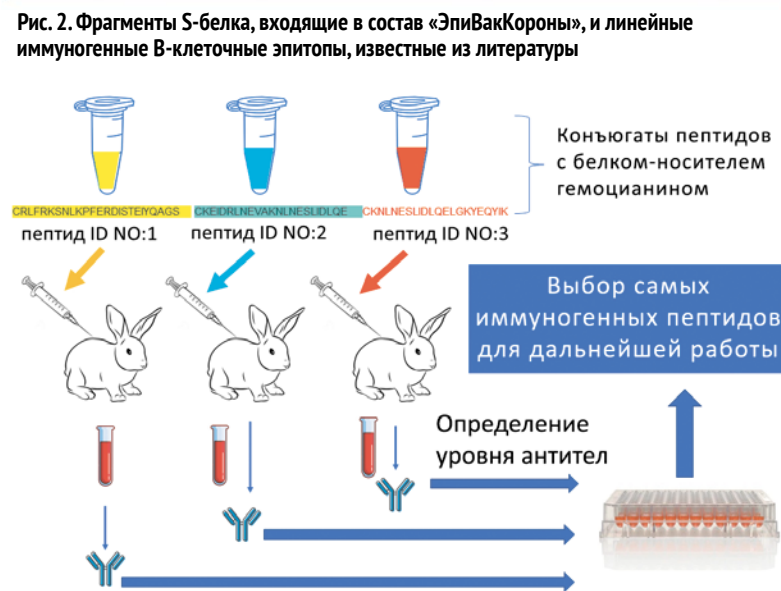


Рис. 3. Скрининг пептидов у кроликов

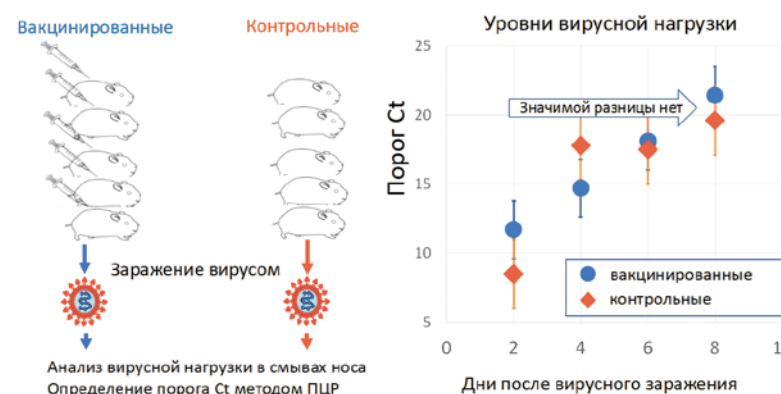


Рис. 4. Изучение протективности «ЭпиВакКороны» на хомяках

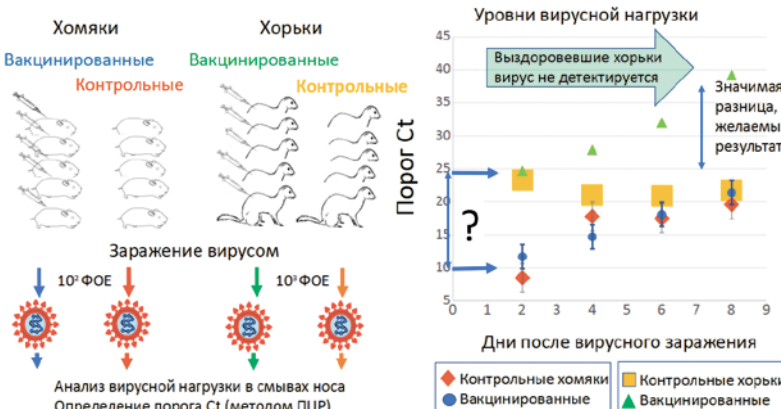


Рис. 5. Сравнение протективности вакцины в опытах с хомяками и хорьками

# Вакцина «ЭпиВакКорона» в иллюстрациях

Ольга Матвеева, молекулярный биолог

О российской вакцине, получившей название «ЭпиВакКорона», известно пока немного. Ее разработка характеризуется большой непрозрачностью; этому была посвящена моя статья в ТрВ-Наука [1]. В то же время вакцина была запатентована, и поэтому источником информации о разработке может служить опубликованный патент [2]. В данной статье, отчасти в виде графики, рассказывается о том, как устроена вакцина и как она испытывалась на животных.

## Состав

Согласно разработчикам, «вакцина представляет собой химически синтезированные пептидные антигены трех фрагментов S-белка вируса SARS-CoV-2, конъюгированные с белком-носителем и адсорбированные на алюминий-содержащем адъюванте» [2, 3]. S-белок — это шиповидный белок вируса, он же спайк (spike-protein); в разных текстах его называют по-разному). Пептид — это фрагмент белка. В патенте описано три пептида шиповидного белка, которые используются при создании вакцины.

В качестве носителя в вакцинной разработке применяется вирусный нуклеокапсидный белок — продукт экспрессии гена в кишечной палочке: он производится в бактерии в виде химеры с еще одним белком именно бактериального происхождения. Небольшой фрагмент белка, который называется гис-таг, используется для очистки химерного белка из лизата кишечной палочки [2, 4]. Рис. 1 схематически изображает состав и методы производства иммуногенов «ЭпиВакКороны».

Схема, изображенная на рис. 1, позволяет понять, что чужеродными антигенами в вакцине могут служить не только три пептида шиповидного белка, но и вирусный нуклеокапсидный белок; бактериальный белок, связывающий сахар мальтозу; и даже, возможно, гис-таг, о котором шла речь выше. Поэтому у вакцинированного человека могут формироваться антитела не только на пептиды шиповидного белка, но и на другие антигены, отсутствующие в вакцине.

К сожалению, ничего не известно о детекционной системе «Вектора», которую разработчики «ЭпиВакКороны» рекомендуют для обнаружения антител у вакцинированных. Детектирует ли эта система только антитела к пептидам шиповидного белка, которые теоретически могут быть протективными? Может быть, она также способна детектировать антитела к другим белкам, которые входят в состав вакцины, но не способны провоцировать образование протективных антител? К последним относится, например, химерный белок, составленный из вирусного нуклеокапсидного и бактериального мальтозасвязывающего.

SARS-CoV-2 устроен так, что нейтрализовать его могут только антитела к шиповидному белку. Антитела к нуклеокапсидному белку этого сделать не могут: этот белок находится внутри вирусной частицы, и антитела не могут с ним провзаимодействовать, следовательно, он недоступен для антител в интактном вирусе. (Об этой особенности устройства вируса я уже писала [1].) Антитела к фрагменту белка из бактерии тем более не способны защитить человека от вирусной инфекции. Детектирует ли система антитела к пептиду гис-таг? На этот фрагмент белка тоже могут образоваться антитела без защитной противовирусной функции.

## Пептиды (фрагменты белка)

По замыслу разработчиков пептиды «ЭпиВакКороны» содержат В-клеточные эпитопы [2]. Прежде всего, стоит снова объяснить, что эпитоп (он же антигенная детерминанта) — это часть макромолекулы (в нашем случае — вирусного белка или белка из вакцинного материала), которая распознается иммунными клетками. Как должны работать пептиды? Специальные клетки организма — В-клетки — должны распознать эти пептиды и сформировать на них иммунный ответ в виде антител. При этом последние смогут сыграть защитную роль только в том случае, если они способны узнать те же пептиды в трехмерной структуре шиповидного белка в природе и физически с ними провзаимодействовать.

Далеко не каждый пептид шиповидного белка может сыграть такую роль, а именно спровоцировать производство антител у человека, которые бы присоединились к нему в исходной трехмерной структуре белка.

Экспериментальным поиском таких пептидов занималось сразу несколько независимых лабораторий [5, 6, 7, 8]. Исследователи провели скрининговое картирование почти всех пептидных фрагментов шиповидного белка именно с целью поиска тех, которые видны иммунной системе людей и могут вызвать образование антител, в частности нейтрализующих.

При таком систематическом скрининге было обнаружено лишь несколько белковых фрагментов, которые провоцируют у людей образование антител, и только некоторые из этих фрагментов могут провоцировать именно антитела, способные нейтрализовать вирус. Участки молекулы, идентифицированные в четырех упомянутых лабораториях, являются В-клеточными эпитопами. Они нанесены на карту аминокислотной последовательности шиповидного белка на рис. 2.

Разработчики вакцины заявляют в прессе, что у людей вырабатываются нейтрализующие антитела на вакцинные антигены [9, 10]. Увы, пептиды, найденные в независимых лабораториях, часто совпадают друг с другом, но не совпадают с пептидами, которые использует «Вектор» в вакцинной разработке.

## Поиск иммуногенных пептидов для вакцины с использованием кроликов

Можно предположить, что в начале создания «ЭпиВакКороны» у разработчиков было множество пептидных кандидатов, идентифицированных методом биоинформатического анализа. Как выбрать из них те, что смогли бы обучить В-клетки человека производить антитела, способные узнавать вирусный белок?

Как я уже писала, многие исследователи используют для решения этой проблемы метод пептидного картирования, результаты которого описаны в предыдущем разделе. Разработчики «ЭпиВакКороны» воспользовались другим подходом: иммуногенность пептидов оценивалась с помощью измерения уровня антител, который провоцировал каждый тестируемый пептид после введения кроликам. Этот подход схематично изображен на рис. 3.

В данной системе в качестве белка-носителя использовался гемоцианин, который отличается от нуклеокапсидного белка вируса, позднее вошедшего в конечную композицию «ЭпиВакКороны». Проблема этого метода в том, что даже самые иммуногенные для кроликов пептиды могут оказаться совершенно неиммунными для человека. Разработчики вакцины сообщают в прессе, что на антигены вакцины у людей образуются нейтрализующие вирус антитела [9], однако научные публикации, подтверждающие эти заявления, отсутствуют.

## Испытания протективности вакцины на хомяках

Патент [2] сообщает что пять опытных хомяков были вакцинированы и затем заражены вирусом одновременно с контрольными (не получившими вакцину). После этого каждые два дня в смывах носа хомяков из обеих групп проверялась вирусная нагрузка: для этого измерялось число циклов ПЦР до момента появления сигнала в виде визуализации генетического материала вируса (порог Ct).

По мере выздоровления животных и, соответственно, уменьшения вирусной концентрации в пробах их биологического материала (смывах носа) нужно производить больше циклов ПЦР для достижения регистрации флуоресцентного сигнала прибором — т. е. величина Ct растет. На рис. 4 представлена зависимость средних значений Ct по группе животных с доверительным интервалом от дней после заражения.

Эксперимент показал, что по критерию вирусной нагрузки в смывах носа опытная и контрольная группы хомяков не различались. Тренды увеличения циклов Ct, необходимых для выявления вирусного генетического материала, по мере увеличения дней после заражения в обеих группах одинаковые. Однако авторы патента сообщают, что разница между двумя группами животных наблюдалась по другому критерию, а именно по соотношению массы легких и общей массы тела. Этот критерий показывает, что отек легких, вызванный инфекцией, у вакцинированных хомяков был меньше по сравнению с контрольными.

## Испытания протективности вакцины на хорьках

Патент [2] сообщает, что наряду с хомяками были вакцинированы хорьки, зараженные затем вирусом одновременно с контрольными (невакцинированными) хорьками. После вирусного заражения каждые два дня, по аналогии с хомяками, в смывах носа хорьков из обеих групп проверялась вирусная нагрузка методом ПЦР с определением порога Ct. Результаты эксперимента в сравнении с описанным выше (эксперимент с хомяками) представлены на рис. 5.

Оказалось, что вирусная нагрузка драматически падает, в зависимости от времени именно в группе вакцинированных хорьков. Почти все они на восьмой день после заражения выздоровели. Вирус у этих животных в смывах носа не детектировался даже после 40 циклов ПЦР (лишь у одного хорька на восьмой день после заражения его все-таки обнаружили), поэтому среднее значение Ct в этой группе животных условно представлено на графике как 40 — просто

# «ЭпиВакКорона» глазами участников клинических испытаний и ученых-биологов

Денис Лагуткин, молекулярный биолог,  
участник III фазы клинических испытаний «ЭпиВакКороны»

Александр Крицкий, администратор группы  
активистов — участников клинических испытаний в «Телеграме»,  
участник III фазы клинических испытаний «ЭпиВакКороны»

Текст написан от лица добровольцев — участников клинических испытаний.

**13** октября 2020 года в Российской Федерации была зарегистрирована [1] вакцина от коронавирусной инфекции «ЭпиВакКорона» на основе пептидных иммуногенов. В конце ноября — начале декабря стартовала III фаза клинических испытаний (далее — КИ) [2]; примерно в то же время началась гражданская вакцинация «ЭпиВакКороной» (вне рамок клинических испытаний, не на добровольцах), которая небольшими партиями поступала в поликлиники Московской области и ряда других регионов.

На старте III фазы испытаний добровольцы и привитые в рамках гражданской вакцинации начали объединяться в сообщество в мессенджере «Телеграм» (далее — Сообщество). Под давлением беспокойной эпидемиологической обстановки участники КИ искали способ понять, защищены ли они антителами от заболевания или нет, попали в группу вакцинированных или получивших плацебо.

Увы, все существующие и доступные в клиниках коммерческие наборы для иммуноферментного и иммунохемилюминесцентного анализа уровня антител показывали отрицательные результаты. Когда таких результатов стало слишком много, в группе было принято решение просить разработчика вакцины и организаторов КИ о досрочном «расслеплении» (т. е. объяв-

лении о том, кто из участников привит, а кто оказался в контрольной группе) [3]. Эта просьба в итоге привела не к буквальному расслеплению, а к появлению в свободном доступе специальной тест-системы [4] для выявления антител «именно к антигенам вакцины „ЭпиВакКорона“» (далее — спецтест). Однако даже этим тестом антитела выявлялись не у всех вакцинированных вне КИ, а доля отрицательных результатов среди участников КИ превышала ожидаемую долю плацебо. Противовирусная протективность этих антител также вызвала вопросы.

Вопросов к разработчику вакцины — ГНЦ «Вектор» становилось всё больше, что привело к написанию коллективного открытого письма добровольных участников КИ в Роспотребнадзор, этический комитет Минздрава РФ и сам ГНЦ «Вектор» [3]. Результатом этого стала встреча с разработчиками вакцины, которую организовали сотрудники Роспотребнадзора.

Встреча и непродолжительный диалог с разработчиками вакцины не привели к большей ясности, и вопросов стало только больше. Растущие сомнения в эффективности «ЭпиВакКороны» привели нас к необходимости провести собственное исследование антител участников Сообщества и понять, есть ли в сыворотках вакцинированных «ЭпиВакКороной» антитела

к белкам коронавируса, в частности антитела, способные нейтрализовать вирус.

Мы также продолжали сбор результатов по определению уровня антител спецтестом «Вектора». К настоящему моменту получено 116 результатов участников КИ и 19 результатов привитых в рамках гражданской вакцинации. Анализ всех получаемых данных, научной литературы и публикаций в СМИ заставил нас, вопреки нашему желанию, усомниться в эффективности вакцины «ЭпиВакКорона», и мы считаем нужным вынести эти сомнения в публичное поле.

В январе 2021 года «Вектор» заявил о стопроцентной иммунологической эффективности вакцины «ЭпиВакКорона» [5, 6]. Это заявление было сделано на основании предварительных результатов I и II фаз КИ. По всей видимости, оно означает, что антитела к антигенам вакцины были обнаружены у всех участников первых фаз испытаний, получивших вакцину (40–50 человек).

Однако в ходе нашего исследования мы получили несколько иные данные, которые представлены на горизонтальной гистограмме (рис. 1). На верхней панели представлена эффективность выявления антител у добровольцев КИ вакцины «Спутник V» (SARS-CoV-2-RBD-ИФА-Гамалеи). В случае вакцинации «Спутником V» анти-

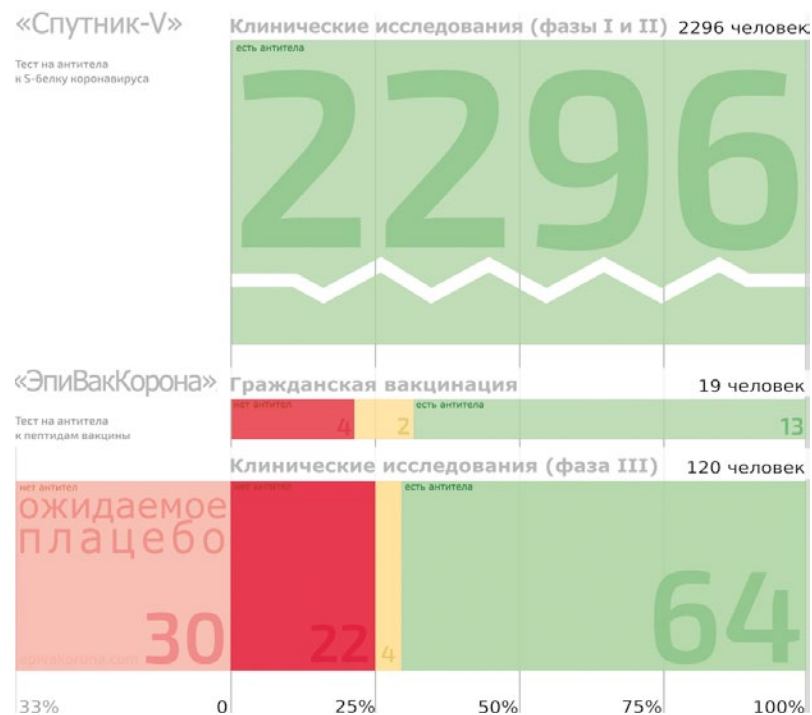


Рис. 1. Иммуногенность вакцин «Спутник V» и «ЭпиВакКорона»

тела в КИ выработались у всех испытуемых [7]. Эта панель приведена для сравнения с нижними панелями, где показано выявление антител у вакцинированных «ЭпиВакКороной».

Все антитела вакцинированных «ЭпиВакКороной» выявлялись спецтестом, разработанным специально для этой цели «Вектором». Мы проанализировали две группы, которые представлены на средней и нижних панелях: во-первых, выборку из группы добровольных участников III фазы КИ (средняя панель), во-вторых, группу людей, получивших вакцину вне рамок КИ (нижняя панель).

Нужно заметить, что группа участников КИ, по заявлениям организаторов испытаний, должна составлять около 3 тыс. человек, из которых 25% входят в группу плацебо, а 75% получили вакцину. Поэтому в выборке из 116 добровольцев КИ можно ожидать, что примерно 25% человек получили инъекцию плацебо; соответственно, 75% получили вакцину. Однако антитела не обнаружили у 52 человек из 116, что превышает 25% от общей

выборки. Какова вероятность, что все участники испытаний из этой группы попали в группу плацебо? Согласно статистической оценке с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона, при условии, что поствакцинальные антитела образуются у всех привитых, а чувствительность тест-системы близка к 100%, такая вероятность составляет три шанса из миллиона. Другими словами, это практически невероятно.

Таким образом, можно сделать вывод, что значительная часть вакцинированных не смогла выработать антитела после прививки; очень грубо можно оценить, что эта часть составляет четверть привитых участников КИ. В случае вакцинации вне рамок КИ мы также наблюдаем значительную часть людей, которые не выработали антител (рис. 1, нижняя панель). Точнее количественную оценку этой части можно будет провести по мере увеличения числа вакцинированных.

Окончание см. на стр. 13

► потому, что выше 40 значения Ct смысла не имеют. Принято считать, что если вирус не детектировался при проведении 40 циклов ПЦР, значит его в образце нет.

График показывает средние значения Ct в группах как для хомяков, так и для хорьков. Казалось бы, к чему тут можно придаться? Протективная способность вакцины для хорьков налицо! Однако при внимательном рассмотрении графика можно заметить, что на второй день после заражения вирусная нагрузка у хорьков в среднем была значительно меньше, чем у хомяков (средняя величина Ct для хорьков гораздо больше). Различающиеся значения на графике (рис. 5) отмечены голубыми стрелками и вопросительным знаком. Разница по Ct на второй день после заражения между группами хорьков и хомяков составляет около 10 циклов ПЦР или чуть больше.

Поскольку каждый цикл ПЦР примерно удваивает генетический материал вируса в тестируемой пробирке, то такая разница в значениях Ct означает, что у хорьков на второй день после заражения в смывах носа было меньше вируса примерно в  $2^{10}$  (т. е. примерно в 1000) раза по сравнению с хомяками. При этом разработчики пишут, что хорьки получили инфекционный материал вируса, в котором, наоборот, доза инфекционных частиц была в 10 раз больше. Конечно, хорьки гораздо крупнее хомяков и привнесенный в область носа вирусный материал мог распространиться в нижние дыхательные пути в большей степени, чем у хомяков, однако разница в три десятичных порядка все равно выглядит странной.

## Выводы и вопросы

Сопоставление пептидов «ЭпиВакКороны» — которые, согласно разработчикам, должны быть В-клеточными эпитопами, распознаваемыми иммунной системой человека, — с пептидами В-клеточных эпитопов, выявленными экспериментально, показывает, что и те и другие эволюционно консервативны.

При этом из-за непрозрачности экспериментов «Вектора», в которые были вовлечены добровольцы, способность пептидов «Вектора» инициировать иммунный ответ у людей вызывает много вопросов. У какого процента добровольцев, участников первой и второй фаз испытаний, возникают нейтрализующие антитела к каждому конкретному пептиду или хотя бы к одному из набора «ЭпиВакКороны»? Все ли пептиды из трех спо-

собны провоцировать выработку нейтрализующих антител? Нет ли среди трех пептидов, выбранных для производства вакцины, балласта, не работающего ни у одного человека?

Чтобы ответить на эти вопросы, достаточно, как в описанных выше опытах, иммобилизовать соответствующие пептиды на подложку и изучить комплексобразование между этими пептидами и антителами из сывороток вакцинированных. Технически возможно и оценить нейтрализующий потенциал антител к этим пептидам.

Эксперименты по изучению протективной активности «ЭпиВакКороны», описанные в патенте, свидетельствуют о том, что вакцина защищала животных и способствовала более легкому течению болезни у хомяков и ускоренному выздоровлению у хорьков. Однако эти эксперименты тоже рожают много вопросов, например: выявлялись ли у вакцинированных животных нейтрализующие антитела к вирусу, и если да, то каков был титр этих антител; вырабатывался ли у животных Т-клеточный иммунитет к вирусным антигенам вакцины; пробовали ли разработчики «ЭпиВакКороны» исследовать протективное действие вакцины при заражении животных вирусными нагрузками большими, чем те, что описаны в патенте?

Последний вопрос особенно актуален, поскольку из научных публикаций известно, что хомяки и хорьки хотя и заражаются вирусом SARS-CoV-2, но переносят инфекцию сравнительно легко и выздоравливают без лечения. Поэтому исследователи для изучения эффективности лекарственных противовирусных препаратов или протективных свойств антиковидных вакцин [11, 12] часто используют при работе с хомяками и хорьками на порядки более высокие вирусные нагрузки SARS-CoV-2 по сравнению с использованными в экспериментах из патента [2].

Остается надеяться, что научная публикация, которую, как сообщается [4], готовят разработчики «ЭпиВакКороны», будет содержать ответы на эти и подобные вопросы. Зная защитные свойства и механизм протективности вакцины у животных, можно оценить эти свойства вакцины и механизм защиты у людей.

1. Матвеева О. В. «ЭпиВакКорона»: что мы знаем и чего не знаем. *ТрВ-Наука*. № 322 от 9 февраля 2021 года. С. 2–3. [trv-science.ru/2021/02/epivakkorona-chto-my-znaem-i-chemo-ne-znaem/](http://trv-science.ru/2021/02/epivakkorona-chto-my-znaem-i-chemo-ne-znaem/)

2. Рыжиков А. Б. и др. Патент RU2743 593 C1. Пептидные иммуногены и вакцинная композиция против коронавирусной

инфекции COVID-19 с использованием пептидных иммуногенов. Опубликовано 20 февраля 2021 года. [findpatent.ru/patent/274/2743595.html](http://findpatent.ru/patent/274/2743595.html)

3. ТОП-20 вопросов о вакцине ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» // Роспотребнадзор. 27 января 2021 года. [rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=15649](https://rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=15649)

4. Протокол встречи РПН, «Вектора» и представителей группы (epivakorona.com/). [epivakorona.com/protokol.vstrechi02022021.htm](http://epivakorona.com/protokol.vstrechi02022021.htm)

5. Zhigang Yi et al. Functional mapping of B-cell linear epitopes of SARS-CoV-2 in COVID-19 convalescent population // *Emerging Microbes and Infections*. 2020. P. 1988–1996. [tandfonline.com/doi/full/10.1080/22221751.2020.1815591](https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1815591)

6. Chek M.P. et al. Two linear epitopes on the SARS-CoV-2 spike protein that elicit neutralizing antibodies in COVID-19 patients // *Nat. Commun.* 2020. 11. [nature.com/articles/s41467-020-16638-2](https://doi.org/10.1038/s41467-020-16638-2)

7. Yang Li et al. Linear epitopes of SARS-CoV-2 spike protein elicit neutralizing antibodies in COVID-19 patients // *Cell Mol. Immunol.* 2020. P. 1–3. [www.nature.com/articles/s41423-020-00523-5](https://doi.org/10.1038/s41423-020-00523-5)

8. Farrera-Soler L. Identification of immunodominant linear epitopes from SARS-CoV-2 patient plasma // *PLOS One*. 2020. 15(9): e0238089. [journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0238089](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238089)

9. Что ждать от «ЭпиВакКороны». Все о пептидной вакцине против COVID-19 // РИА Новости. 22 января 2021 года. [ria.ru/20210122/epivakkorona-1594051697.html](https://ria.ru/20210122/epivakkorona-1594051697.html)

10. В «Векторе» назвали главную ошибку людей, которые боятся заразиться коронавирусом // Накануне. 1 марта 2021 года. [nakanune.ru/news/2021/03/01/22596105/](https://nakanune.ru/news/2021/03/01/22596105/)

11. Jasper Fuk-Woo Chan et al. Simulation of the Clinical and Pathological Manifestations of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in a Golden Syrian Hamster Model: Implications for Disease Pathogenesis and Transmissibility // *Clinical Infectious Diseases*. 2020. V. 71. P. 2428–2446. [academic.oup.com/cid/article/71/9/2428/5811871](https://doi.org/10.1093/cid/ciaa11871)

12. Dose-dependent response to infection with SARS-CoV-2 in the ferret model and evidence of protective immunity // *Nat. Commun.* 2021, Jan. 4. 12(1). P. 81. DOI: 10.1038/s41467-020-20439-y. [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33398055/](https://doi.org/10.1038/s41467-020-20439-y)

**«Целостная картина мира невозможна без междисциплинарности»**

Интервью с Дарьей Гриценко

— Расскажите, пожалуйста, о вашем образовании. Что вы окончили?

— Я по образованию обществовед, училась в разных странах. Бакалавриат окончила на философском факультете Санкт-Петербургского государственного университета по направлению «Политология», магистратуру в области европейских исследований — в Гамбургском университете; поступила в аспирантуру в университет Турку в Финляндии, но потом перевелась в Хельсинки, где и защитилась в 2014 году в области социальных наук. В 2018 году мне было присвоено звание доцента экологической политики Хельсинкского университета.

— Какие научно-популярные книги вы читали в детстве? Была (были) ли среди них такая (такие), которые способствовали вашему выбору профессии и специализации в науке?

— Я с детства любила читать энциклопедии и словари. Еще в начальной школе у меня была энциклопедия «Что такое? Кто такой?» в трех томах — я ее вдоль и поперек изучила. Этимологический словарь и словарь Ожегова тоже любила читать. В средней и старшей школе читала энциклопедии для детей — было такое издание у «Аванты» — по истории, российской и всемирной, биологии, географии. Я думаю, что это способствовало моему дальнейшему становлению в науке.

Экологическая социальная наука (environmental social science), которой я занимаюсь, подразумевает соединение очень разных областей знания. Я люблю работать междисциплинарно: например, делать такие проекты, где экономисты, эксперты в области физики атмосферы, обществоведы и географы работают вместе. Мне очень нравится искать взаимосвязи и находить общий язык между разными научными направлениями. А для этого необходима энциклопедическая база — не вглубь, авширь, так сказать.

— Что вам кажется самым интересным в научной деятельности?

— Люди. Для меня научная деятельность — это всегда диалог: с коллегами, со студентами, с респондентами. Я за десять лет познакомилась с незаурядными людьми и у нас в университете, и на конференциях, куда приезжают ученые со всего мира. Даже если я целый день сижу у себя в кабинете и никого не вижу, я все равно в диалоге с авторами книг и статей, которые читаю. Когда я пишу, я в диалоге со своими потенциальными читателями. Когда провожу интервью для своих исследований — в диалоге с респондентами. Когда преподаю — в диалоге с моей аудиторией. А диалог — это ведь классический формат познания. Постоянный диалог с очень разными людьми открывает множество перспектив и точек зрения.

— Что самое сложное в занятиях наукой?

— Очень часто я сталкиваюсь с такой идеей: чтобы чего-то добиться в науке, надо выбрать одну очень узкую тему и глубоко ее изучать, быть экспертом. Я считаю, что это только один вариант, — есть и другие пути. В науке нужны не только специалисты, но и универсалы. Я сама себя называю «человеком с широким кругозором» — для меня нет скучных тем, и мне нравится видеть взаимосвязи между разными областями.

Я понимаю, что целостная картина мира невозможна на уровне одной отдельно взятой дисциплины — нужна междисциплинарность. Однако обособленные дисциплины так сильно развиты и институционализированы, что быть экспертом в нескольких областях сегодня практически невозможно, и если ты хочешь быть ученым-энциклопедистом XXI века, то придется часто доказывать, что широкий кругозор — это своего рода экспертиза. Хотя на словах все ратуют за междисциплинарность, особенно сложно бывает с публикациями и грантами, когда просят указать, к какой именно дисциплине относится ваше исследование.

— Вы живете и работаете сейчас не в России. Связано ли это с политической ситуацией в стране, или были какие-то другие причины?

— Причины были скорее идеалистические. Я большой поклонник русской классики, а в ней

**Марта Нуссбаум и Дарья Гриценко стали лауреатами премий Хольберга и Нильса Клима**



Дарья Гриценко

5 марта 2021 года в Норвегии состоялась онлайн-церемония объявления лауреатов премий Хольберга и Нильса Клима. Видеозапись церемонии можно посмотреть на YouTube [1].

Лауреатом премии Хольберга 2021 года стала выдающийся американский социальный философ, профессор Школы права Чикагского университета **Марта Нуссбаум** (Martha C. Nussbaum). Ее перу принадлежат 26 книг, переведенных на несколько десятков языков, и около 500 статей. Денежная часть премии составляет 6 млн норвежских крон (около 705 тыс. долл. США).

Премия Хольберга (holbergrisen.no) вручается ежегодно за выдающийся вклад в гуманитарные, социальные науки, правоведение или теологию. Как и премия Абеля по математике (с 2002 года) и Кавли по астрофизике и нейронаукам (с 2008 года), она была учреждена в Норвегии. Премия носит имя знаменитого датско-норвежского мыслителя Людвиг Хольберг (1684–1754), внесшего важный вклад в дисциплины, по которым присуждается премия.

Эта научная награда вручается с 2004 года, и за это время ее лауреатами стали болгаро-французский психоаналитик и философ Юлия Кристева (2004), немецкий философ и социолог Юрген Хабермас (2005), израильский социолог Шмуэль Эйзенштадт (2006), американский философ и конституционалист Рональд Дворкин (2007), испанский социолог Мануэль Кастельс (2012), французский антрополог и социолог Бруно Латур (2013) и другие.

В свою очередь, премия Нильса Клима вручается ежегодно молодому исследователю до 35 лет из стран Северной Европы за выдающиеся достижения в области гуманитарных, социальных наук, правоведения или теологии. Премия получила свое название в честь Нильса Клима — героя романа Людвиг Хольберга о подземном путешествии Нильса (1741); исследуя пещеру в Бельгии, герой попадает в подземный мир, где встречает необычных существ и необычные общества. Этот роман находится в одном ряду со свифтовским «Путешествием Гулливера» и морской «Утопией»; в духе Просвещения он рассказывает о том, что мир гораздо больше, чем кажется на первый взгляд, и в нем существует огромное множество различных сообществ, традиций, естественных сред обитания.

Лауреатом премии Нильса Клима 2021 года стала российско-финский политолог **Дарья Гриценко**. В настоящее время она занимает должность assistant professor факультета российских и евразийских исследований Университета Хельсинки (Финляндия).

1. [youtube.com/watch?v=mJZwnBLxmBE](https://www.youtube.com/watch?v=mJZwnBLxmBE)

все герои ездили учиться в Германию. Уже на первом курсе поставила себе цель учиться в Германии — и в магистратуре получила стипендию, которая позволила мне это сделать. Ну а дальше получилось забавно: я искала место в аспирантуре, подавала документы в шесть разных стран, но получила положительный ответ только из Финляндии, причем сразу из двух университетов. Судьба так распорядилась. Я из Санкт-Петербурга, и в Финляндии мне было хорошо: климат, природа, традиции — очень много у нас общего. Так вот уже более десяти лет тут живу.

— Ваш интерес к Арктике и морским перевозкам связан с глобальным потеплением?

— Не совсем. Я начала свою научную карьеру с работы над экологическими вопросами морского транспорта, моя диссертация в основном была написана на материале Балтийского моря. Морские перевозки — потрясающе интересная тема, ведь почти всё, что нас окружает, побывало на борту корабля либо в виде материалов, либо в виде уже готового продукта. Но мы про это никогда не думаем, потому что это происходит где-то там на просторах Мирового океана. А как на этих просторах вообще можно достичь соблюдения экологических норм? Вот об этом была моя диссертация.

А когда я защитилась в 2014 году, то Арктика была очень на слуху как раз в связи с глобальным потеплением и с новой Арктической стратегией РФ — 2013. Поскольку я считаю, что обществоведение должно заниматься актуальными вопросами, я стала интересоваться Северным морским путем. Работая над этой темой, развивала инфраструктурный подход: ледоколы, порты, юридическое сопровождение, ресурсная база грузоперевозок. С коллегами-экономистами мы показали, что арктические морские перевозки экономически целесообразны только в ресурсном секторе и что вся инфраструктура поддерживает именно этот сценарий развития.

— Какие ваши статьи по этим темам вы бы порекомендовали?

— Список таков:

- A review of Russian ice-breaking tariff policy on the northern sea route 1991–2014. DOI: 10.1017/S0032247415000479
- The impact of the Polar Code on risk mitigation in Arctic waters: a «toolbox» for underwriters? DOI: 10.1080/03088839.2018.1443227
- Policy environment analysis for Arctic seaport development: the case of Sabetta (Russia). DOI: 10.1080/1088937X.2017.1328466
- Is there Arctic resource curse? Evidence from the Russian Arctic regions. DOI: 10.1016/j.resourpol.2019.101547



Марта Нуссбаум

— Мы беседуем в канун 8 Марта. На ваш взгляд, существует ли «стеклянный потолок» для женщин в науке? Чувствовали ли вы его когда-нибудь?

— Не могу говорить за весь мир, но в северных странах, в Финляндии в частности, стеклянного потолка нет. По крайней мере, я его никогда не чувствовала, так же как и предвзятости по национальному признаку. Более того, я сталкивалась с мнением, что у нас тут так называемая обратная дискриминация: то есть если ты женщина, то тебе скорее дадут позицию или грант — для поддержания гендерного баланса. Надо сказать, с этим я тоже не сталкивалась.

Есть, однако, факторы, негативно влияющие на академическую карьеру женщин, особенно матерей, которые берут отпуск по уходу за ребенком, да и потом чаще других сидят на больничном или раньше уходят с работы. Но это личный выбор. Еще женщины скорее склонны брать на себя всякие административные обязанности, участвовать в комиссиях и советах, которые отнимают много времени, но не способствуют продвижению в научном плане. Тут тоже надо уметь расставлять приоритеты. Так что в принципе начальные условия у всех равны.

— На ваш взгляд, как можно привлечь в науку больше талантливых девушек?

— Что касается привлечения в науку талантливой молодежи, то тут проблемы и с девушками, и с юношами. Академическая карьера многим кажется малопривлекательной — в бизнесе, конечно, больше денег и, зачастую, возможностей. Наукой можно заниматься и в Ваучере Google, получая при этом гораздо больше. А у социальных и гуманитарных наук вообще плохая репутация — они вроде как научным методом не пользуются, общих и фальсифицируемых теорий не представляют, так что это в лучшем случае риторика, а в худшем — болтовня. Вот эти, так сказать, имиджевые проблемы надо решать.

Обществоведение — это зеркало общества, его проблем и успехов; это как критика, так и выявление механизмов, которые позволяют решать актуальные проблемы. Если в естественных науках может быть найден верный ответ на вопрос, то в общественных — ответ будет меняться вместе с обществом. Цитируя датского обществоведа Бента Фливбьерга (Bent Flyvbjerg), можно сказать, что, для того чтобы сделать социальные науки значимыми, нам необходимо преобразовать общественные науки в деятельность, которая осуществляется в обществе и для общества. Так что премии Хольберга и Нильса Клима — прекрасная возможность рассказать молодежи о том, что же делается в общественных и гуманитарных науках и почему ими стоит заниматься.

**«Люди, которые застревают на своих старых идеях, интеллектуально умирают»**

Интервью с Мартой Нуссбаум

— Что вас подвигло стать философом? Была ли какая-то книга, повлиявшая на это решение?

— Мне понадобилось много времени, чтобы понять, что философия — мое призвание, к тому же в старших классах школы совсем не преподавали философию. И первое знакомство с философскими идеями состоялось через литературу. В старших классах школы моим любимым писателем был Достоевский; я продолжаю любить книги Достоевского и Толстого, хотя у меня не было времени изучить русский язык. Однако мой родственник начинает учиться в Принстоне в магистратуре по русской литературе, и я каждую неделю с большим интересом обсуждаю с ним его учебу.

Сначала я даже не была уверена, что хочу заниматься наукой, и некоторое время после окончания университета посвятила тому, чтобы стать профессиональной актрисой. Но затем я решила, что всё же хочу заниматься исследованиями; сначала мои научные интересы были сосредоточены на греческой и римской классической литературе, и только в магистратуре Гарварда я окончательно решила заняться философией.

— Ваша профессия требует размышлений 24 часа 7 дней в неделю?

— Боже, нет! Это было бы контрпродуктивно. Чтобы поддерживать себя в форме для размышлений и написания текстов, мне нужно проводить много времени с друзьями и семьей; кроме того, я занимаюсь спортом по полтора часа в день. Мне нравится готовить и развлекать гостей. И конечно, моя работа сама по себе очень социальна, так как я много преподаю.

— Каков главный принцип философии космополитизма, который вам кажется самым важным?

— На самом деле я критически отношусь к космополитизму; моя недавняя книга посвящена этому. Думаю, что сторонники космополитизма не понимают моральной важности нации как самого большого объединения, представляющего голоса людей и отражающего их автономию, что буквально означает право людей самим определять законы, по которым они живут. И хотя космополитизм благородно признает равное достоинство за всеми людьми, он совершенно не готов признать достоинство животных. Я сейчас работаю над книгой о правах животных.

— Что для вас самое интересное в работе философа?

— В философии вы можете найти всё, что происходит в жизни, и в ней каждый раз есть что-то новое и неожиданное. А самокритика всегда плодотворна. Я думаю, что люди, которые застревают на своих старых идеях, интеллектуально умирают.

— Что самое сложное в вашей профессии?

— Безумно долгие собрания факультета! И так как я одновременно работаю на факультетах права и философии, то эти собрания происходят очень часто.

— Если бы у вас была возможность поговорить с великим философом всех времен и народов, то кого бы вы выбрали?

— На самом деле первый вопрос женщины-философу должен быть таким: какой великий философ хотел бы с вами поговорить в знак уважения к вам как женщине? И таких немного! Я думаю о двоих: Джоне Стюарте Милле, чья книга «Подчинение женщин» («The Subjection of Women») — до сих пор самое глубокое высказывание о феминизме, и индийском философе Рабиндранате Тагоре, который в своих литературных произведениях ярко рассказывает о женских проблемах и о жизни женщин и который создал школу, где мужчины и женщины могли учиться вместе как равные. Мой соавтор, экономист Амартья Сен (Amartya Sen), посещал школу Тагора, а его мама, которую я знала, была одной из самых выдающихся ученых философа и написала две книги об этой школе. Она была также одной из первых представительниц среднего класса Индии, которая начала танцевать на публике, — Тагор учил детей через искусство и наделял женщин силой через танец, подводя их к тому, чтобы отказаться от телесного стыда.

— Давайте представим, что Аристотель смог бы прибыть на машине времени в наше время. Какими были бы его первые слова?

— Мне это не нужно придумывать, так как Джонатан Свифт уже описал это в той части «Путешествий Гулливера», где Гулливер оживает великих мыслителей. По Свифту, первыми словами Аристотеля были бы такие: «Какие ошибки современные мыслители нашли в моих работах?» И этот дух самокритики как раз то, чем Аристотель привлекает меня — больше, чем кто-либо еще.

Беседовала **Наталья Демина**

Окончание. Начало см. на стр. 11

Вопросы о протективности антител, индуцируемых «ЭпиВакКороной», появились вместе с первыми результатами специального ИФА-теста, когда при положительном результате наблюдались отрицательные результаты всех остальных коммерчески доступных тестов: LIAISON SARS-CoV-2 S1/S2 IgG – DiaSorin, IgM/IgG – Mindray, SARS-CoV-2 IgG – Abbott Architect, Anti-SARS-CoV-2 ELISA (IgG) – Euroimmun, Access SARS-CoV-2 IgG (RBD) – Beckman Coulter, «SARS-CoV-2-IgG-ИФА-БЕСТ» – «Вектор-Бест», «Анти-RBD IgG» – НИЦ им. Н.Ф. Гамалеи.

На все наши вопросы мы слышали один и тот же ответ: «Для вакцинации пептидными антигенами характерно меньшее разнообразие формирующихся антител. Пептидная вакцина «ЭпиВакКорона» индуцирует антитела именно к таким участкам оболочечного белка S коронавируса, которые являются функционально значимыми в жизненном цикле вируса, при этом не обременяя иммунную систему выработкой антител, играющих меньшую роль в борьбе с болезнью. Большинство коммерческих тестовых наборов нацелены на обнаружение широкого спектра антител к различным участкам оболочечного белка S нового коронавируса, и их чувствительности может быть недостаточно для обнаружения небольшого пула ключевых антител, образующихся после прививки вакциной «ЭпиВакКорона». К сожалению, это утверждение вызывает большие сомнения.

Мы решили провести эксперимент, собрав сыворотки участников КИ с положительными результатами спецтеста, а также привитых в рамках гражданской вакцинации (ГВ). Кроме того, мы собрали сыворотки вакцинированных «Спутником» и переболевших COVID-19. Образцы были отправлены в Новосибирск, в лабораторию, которая не принадлежит «Вектору», для исследования антител к коронавирным антигенам, а также для определения нейтрализующей активности этих антител против жизнеспособного изолята SARS-CoV-2 [7].

Эксперимент был спроектирован как слепой: сыворотки были промаркированы в зашифрованном виде без указания личных данных и способа стимуляции иммунного ответа («ЭпиВакКороной», «Спутником V» или инфицированием SARS-CoV-2). Полученные результаты были расшифрованы нами и сопоставлены с конкретными людьми. Реакцию нейтрализации по нашей просьбе проводил Александр Чепурнов, вед. науч. сотр., докт. биол. наук, профессор вирусологии. Результаты эксперимента приведены в таблице 1.

Примерно у трети вакцинированных «ЭпиВакКороной» были обнаружены антитела IgG к нуклеокапсидному белку; это может объясняться тем, что в составе белка-носителя есть полноразмерный нуклеокапсидный белок, который, вероятно, становится доступным для В-клеточных рецепторов после вакцинации. Вируснейтрализующие антитела (ВНА) были обнаружены у переболевших COVID-19 и у вакцинированных «Спутником». У привитых «ЭпиВакКороной», не болевших COVID-19, ВНА выявлено не было. Значения титров ВНА в контрольной группе «Спутник V» + COVID-19 достоверно отличаются от значений в группе «ЭпиВакКороны».

Таким образом, в эксперименте с оценкой активности сывороток испытуемых были получены результаты, свидетельствующие об отсутствии поствакцинальных ВНА. Параллельно аналогичный эксперимент проводили в трех анонимных лабораториях в Москве. Общее количество образцов во всех проведенных экспериментах превышает 60, ни в одном не было обнаружено ВНА.

Полученные данные противоречат заявлениям представителей «Вектора» в СМИ о наблюдаемой ими нейтрализации вируса и определенно свидетельствуют о необходимости независимой перепроверки.

Разработчики «ЭпиВакКороны» также заявили: «При проверке клеточного иммунитета к коронавирусу после вакцинации ЭпиВакКороной необходимо учитывать особенности иммунного ответа в результате воздействия препарата, не все тесты могут показать положительный результат. <...> Для оценки Т-клеточного ответа, который может формироваться под влиянием ЭпиВакКороны, необходимо учесть ряд особенностей: во-первых, в данном случае должна происходить стимуляция преимущественно Т-хелперных лимфоцитов, несущих маркер CD4+, а не CD8+ Т-цитотоксических лимфоцитов» [9]. Это означает, что детекция поствакцинального клеточного иммунного ответа по секреции гамма-интерферона активированными Т-клетками не покажет никакого результата.

Кроме того, представители «Вектора» сообщили, что клеточный ответ после «ЭпиВакКороны» следует детектировать по секретуемому Т-клетками интерлейкину 4 [9]. Фактически это означает, что вакцинация «ЭпиВакКороной» не приводит к формированию какого-либо цитотоксического ответа, поскольку через Т-хелперы второго типа, секретирующие интерлейкин 4, реализуется в основном регуляция гуморального ответа, а не цитотоксичность. Таким образом, разработчики «ЭпиВакКороны» не ожидают формирования иммунного ответа в виде возникновения Т-лимфоцитов, способных убивать зараженные вирусом клетки.

На фоне всего вышеизложенного беспокойство внушают заявления разработчика и журналистов о том, что «ЭпиВакКорона» — это вакцина для пожилых [10], онкобольных [11] и других людей, которые по разным причинам не могут или боятся вакцинироваться «Спутником». Также вопросы вызывает сдвиг даты завершения I–II фаз КИ «ЭпиВакКороны» на май 2021 года: что послужило причиной переноса и почему вообще была зарегистрирована вакцина, I–II фазы КИ которой по-прежнему идут полным ходом [12]?

1. Регистрационное удостоверение вакцины «ЭпиВакКорона» // Государственный реестр лекарственных средств. 13 октября 2020 года. [grls.rosminzdrav.ru/Grls\\_View\\_](https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_)

Таблица 1. Результаты ИФА на антитела к антигенам коронавируса SARS-CoV-2 и реакции нейтрализации вируса. ОП – оптическая плотность образца, КП – коэффициент позитивности, РН – реакция нейтрализации

№	Иммуноген	IgG к S, ОП	IgG к S, КП	IgG к N, ОП	IgG к N, КП	Общие Ig к S, ОП	Общие Ig к S, КП	Титр РН	КП   Титр, спецтест
1	«ЭпиВакКорона», ГВ	0,014	0,1	0,354	1,5	0,023	0,1	0	0.2 (отр)
2	«ЭпиВакКорона», ГВ	0,199	0,9	0,089	0,4	0,054	0,2	0	7.0  1:100
3	«ЭпиВакКорона», ГВ	0,017	0,1	0,036	0,2	0,388	1,7	0	2.1  1:50
4	«ЭпиВакКорона», ГВ	0,022	0,1	0,064	0,3	0,038	0,2	0	0.1 (отр)
5	«ЭпиВакКорона», ГВ	0,949	4,4	0,047	0,2	0,032	0,1	0	0.8 (отр)
6	«ЭпиВакКорона», ГВ	0,015	0,1	0,073	0,3	0,024	0,1	0	6.8  1:100
7	«ЭпиВакКорона» + COVID	2,916	13,4	3,496	15,2	3,131	14,1	1:32	14.9  1:200*
8	«ЭпиВакКорона»	0,077	0,4	0,056	0,2	0,031	0,1	0	14.3  1:100
9	«ЭпиВакКорона»	0,025	0,1	0,182	0,8	0,029	0,1	0	15.5  1:200
10	«ЭпиВакКорона»	0,025	0,1	0,391	1,7	0,029	0,1	0	15.3  1:200
11	«ЭпиВакКорона»	0,022	0,1	0,491	2,1	0,035	0,2	0	15.0  1:200
12	«ЭпиВакКорона»	0,024	0,1	1,612	7,0	0,030	0,1	0	15.0  1:200
13	«ЭпиВакКорона»	0,019	0,1	0,476	2,1	0,025	0,1	0	12.3  1:100
14	«ЭпиВакКорона»	0,027	0,1	0,122	0,5	0,029	0,1	0	10.1  1:100
15	«ЭпиВакКорона»	0,024	0,1	0,294	1,3	0,029	0,1	0	15.2  1:200
16	«ЭпиВакКорона»	0,068	0,3	0,036	0,2	0,032	0,1	0	5.3  1:100
17	«ЭпиВакКорона»	0,016	0,1	0,153	0,7	0,020	0,1	0	12.0  1:100
18	«ЭпиВакКорона»	0,056	0,3	0,109	0,5	0,022	0,1	0	6.7  1:100
19	«ЭпиВакКорона»	0,026	0,1	0,055	0,2	0,024	0,1	0	14.0  1:100
20	«ЭпиВакКорона»	0,017	0,1	0,518	2,3	0,028	0,1	0	16.0  1:200
21	«Спутник V» + COVID	4,000	18,3	0,175	0,8	3,390	15,3	1:16–1:32	
22	«Спутник V»	3,345	15,3	0,036	0,2	3,117	14,0	1:16	
23	«Спутник V»	3,434	15,8	0,051	0,2	3,158	14,2	1:16	
24	«Спутник V»	3,880	17,8	3,293	14,3	3,414	15,4	1:32	
25	«Спутник V»	1,253	5,7	0,082	0,4	0,702	3,2	1:32	
26	COVID + «Спутник V»	3,412	15,7	0,406	1,8	3,142	14,2	1:16	
27	COVID + «Спутник V»	3,747	17,2	0,100	0,4	2,441	11,0	1:64	
28	COVID	3,516	16,1	3,432	14,9	3,029	13,6	1:32	13.9  1:100
29	COVID	1,025	4,7	1,455	6,3	3,104	14,0	1:8–1:16	
30	COVID	3,361	15,4	0,706	3,1	3,128	14,1	1:16	

\* Анализ был сдан после болезни, этот участник КИ мог получить плацебо.

[v2.aspx?routingGuid=d8f07c35-7edc-49ab-8647-6b6865449167&t](https://v2.aspx?routingGuid=d8f07c35-7edc-49ab-8647-6b6865449167&t)

2. ТОП-20 вопросов о вакцине ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» // Роспотребнадзор. 27 января 2021 года. [rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=15649](https://rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=15649)

3. Открытое письмо инициативной группы участников клинических испытаний вакцины «ЭпиВакКорона» к разработчику вакцины, этическому комитету Министерства здравоохранения и Роспотребнадзору // [epivakorona.com](https://epivakorona.com), 18 января 2021 года. [epivakorona.com/openletter.htm](https://epivakorona.com/openletter.htm)

4. Центр молекулярной диагностики ЦНИИ эпидемиологии открывает тестирование на поствакцинальный иммунитет. [rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=16572&sphrase\\_id=3175965](https://rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=16572&sphrase_id=3175965)

5. Антитела выявлены у 100% привитых вакциной «Вектора» // Коммерсант. 20 ноября 2020 года. [kommersant.ru/doc/4578410](https://kommersant.ru/doc/4578410)

6. Роспотребнадзор заявил о 100-процентной эффективности вакцины «ЭпиВакКорона» // Коммерсант. 19 января 2021 года. [kommersant.ru/doc/4653377](https://kommersant.ru/doc/4653377)

7. Logunov D.Y. et al. Safety and immunogenicity of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine in two formulations: two open, non-randomised phase 1/2 studies from Russia // The Lancet. 2020. Т. 396. № 10255. С. 887–897.

8. Chepurnov A.A. et al. Antigenic properties of sARs-CoV-2/human/RU/nsk-FRCFtM-1/2020 coronavirus isolate from a patient in Novosibirsk // Jurnal Infektologii. 2020. Т. 12. № 3.

9. Названы особенности проверки иммунитета после «ЭпиВакКороны» // РИА Новости. 18 марта 2021 года. [ria.ru/20210318/immunitet-1601810271.html](https://ria.ru/20210318/immunitet-1601810271.html)

10. «ЭпиВакКорона» может быть безопаснее для онкобольных, считает эксперт // РИА Новости. 6 февраля 2021 года. [ria.ru/20210206/vaktsina-1596280616.html](https://ria.ru/20210206/vaktsina-1596280616.html)

11. Для людей старше 60: в центре «Вектор» сообщили о завершении исследований «ЭпиВакКороны» для вакцинации пожилых // Russia Today. 4 февраля 2021 года. [russia.rt.com/russia/article/828904-rossiya-koronavirus-minzdrav-sputnik](https://russia.rt.com/russia/article/828904-rossiya-koronavirus-minzdrav-sputnik)

12. Study of the Safety, Reactogenicity and Immunogenicity of «EpiVacCorona» Vaccine for the Prevention of COVID-19 (EpiVacCorona) // ClinicalTrials.gov of NLM and NIH. February, 23, 2021. [clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04527575](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04527575)

ПРЕМИИ

## Дан старт «Просветителю» 2021 года

**15** марта 2021 года стартуют сразу две премии. В четырнадцатый раз открывает сезон премия «Просветитель», которая ежегодно вручается за лучшие научно-популярные книги на русском языке. Вместе с ней начинается прием заявок премия «Просветитель.Перевод», жюри которой оценивает лучшие научно-популярные книги, переведенные на русский язык.

На конкурс премии «Просветитель» принимаются книги научно-популярного жанра, написанные на русском языке и находящиеся в первичной продаже, вне зависимости от даты издания. Как и в минувшем сезоне, лауреаты премии получают денежное вознаграждение в размере 700 тыс. руб.; авторы книг, попавших в короткий список, — по 100 тыс. руб. Подать книгу на рассмотрение жюри можно до 15 мая включительно.

В 2021 году жюри снова наградит переводческо-редакционные коллективы в рамках премии «Просветитель.Перевод». В соревновании за звание лауреата могут принимать участие переводные книги, вышедшие на русском языке с 15 марта 2018 года, при этом от одного издательства может быть заявлено не более 10 книг. Коллективу, работавшему над книгой-лауреатом, отправится 350 тыс.руб. (награда в равных долях будет разделена между редакторами и переводчиками). Подать книгу для участия в конкурсе также можно до 15 мая.

Состав жюри и другие подробности сезона будут объявлены дополнительно. Все заявки на участие можно подать только с помощью специальной онлайн-формы в соответствующем разделе на сайте [premiaprosvetitel.ru](https://premiaprosvetitel.ru). Книги, отправленные почтой без заполнения формы, приниматься к рассмотрению не будут.

# «Плешку» проели?

Лариса Мелихова

Недавно «Диссернет» сумел в очередной раз взбудоражить ко всему уже, казалось бы, привыкшую научную общественность. Иван Васильевич Лобанов, избавившийся от неприятной приставки «и. о.» к должности ректора РЭУ им. Плеханова (в просторечии — «Плешки»), оказался (Роскомнадзор, помоги!) «заимствованием». В том смысле — мы же не употребляем слово «плагиат», — что в его диссертации обнаружилось множество страниц, заимствованных из защищенных ранее чужих диссертаций. А на тот случай, если кому-то покажется, что списанная и защищенная в 2000 году диссертация — это, возможно, ошибка молодости, вниманию публики предлагается совсем свежая публикация 2020 года в хищном перуанском журнале — дословный перевод чужой статьи на английский язык [1].

Подробности творчества новообразованного ректора описаны в фейсбучном посте Сергея Пархоменко [2]; не будем повторяться. Объясню лишь, почему это важно. Есть очень простая цепочка: развитие страны определяется развитием науки; кадры для науки поставляют вузы; во главе вуза стоит ректор. Ректор со списанной диссертацией — это полное безобразие даже по меркам мошенников: хотя бы за деньги можно же было купить для себя качественную диссертацию? У руководителя, не сумевшего проконтролировать даже собственных «литературных негров», помимо особенностей вороватой натуры, наличествует очевидная некомпетентность. Такой ректор не будет растить научные кадры: он будет кормить себя и своих приближенных и облизывать кормящую начальственную руку. По данным «Диссернета» [3], на сегодня у 73 ректоров российских вузов списанные диссертации; Минобрнаука это, похоже, полностью устраивает.

Про будущее развитие страны вопросы есть?

Вернемся, однако, к приближенному скандальному ректору. «Рыба гниет с головы» — это не просто фигура речи: гнилая голова распространяет гниль вокруг себя, то есть в нашем случае нечистоплотный ректор окружает себя близкими по духу кадрами и вдобавок сам же оказывается у них в зависимости, ведь уволить или даже наказать за нарушение норм академической этики он никого не может (кроме, конечно, студентов). Подтверждение этому сообщению тут же и нашлось. Ксения Валерьевна Екимова, назначенная год назад проректором «Плешки», оказалась таким же «заимствованием», как и ее начальник [4]!

Впрочем, при ближайшем рассмотрении у проректора дела оказались даже серьезнее, чем у ректора.

## Докторская диссертация

Диссертация Екимовой содержит некорректные заимствования из четырех чужих диссертаций, причем по крайней мере один из источников заимствований (диссертация Юрченко В.В.) сам содержит некорректные заимствования из двух защищенных ранее диссертаций [5]. Ну, к круговороту диссертаций в природе в «Диссернете» давно привыкли. Но научный консультант диссертации профессор СПбГУ Вячеслав Васильевич Бузырев вызывает дрожь у каждого бывшего диссернетовца: 35 случаев участия в липовых защитах! (Из них 33 — научным руководителем!) Можно случайно оступиться один раз — не посмотрел, хитрый аспирант попался — но оступившемуся 35 раз, кажется, пора ставить диагноз (паралич обеих ног или что нам предлагают медики?). А теперь попробуйте догадаться, кто был научным руководителем диссертаций, послуживших источниками для Екимовой? Это так просто, что трудно поверить: во всех пяти случаях — профессор Бузырев!

## Пять публикаций

### с переводными заимствованиями

Переводной плагиат — это новая увлекательная тема нашего расследования: именно на данные, собранные «Диссернетом», опирается доклад Комиссии РАН о хищных журналах и переводном плагиате [6]. И венесуэльский журнал *Espacios*, в котором Екимова с коллегами опубликовали под своими именами перевод фрагмента чужой диссертации, нам хорошо знаком — как раз с него началось изучение «Диссернетом» хищных иностранных журналов. На сегодня в *Espacios* выявлено 38 публикаций российских авторов с переводными заимствованиями, помимо множественных публикаций и статей с загадочным авторством.

По публикации в *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues* можно проследить, как фальсифицируются библиографические ссылки: литературный обзор в статье полностью совпадает с источником заимствования. Кроме того, статья интересна составом соавторов: шесть персон с просторов нашей необъятной родины — Москва, Краснодар, Алтайский край. Причем автор с Алтая — Ксения Евгеньевна Коваленко [7] — один из чемпионов «Диссернета» по количеству переводного плагиата в самых разных конфигурациях соавторов из различных городов и университетов.

Еще две публикации в соавторстве с коллегами по московским вузам — в известном Диссернету *Journal of Applied Economic*

*Sciences* и новом для нас журнале *Measurement* — являются стандартным переводом на английский фрагмента чужой диссертации, защищенной ранее. Ну а публикация в журнале «Медиаобразование» при Таганрогском институте им. Чехова — это что-то особенное, ведь это даже не иностранный журнал. Среди соавторов Екимовой — собственной персоной директор Института им. Чехова (Антон Палыч, протестите!). Русский источник заимствования — компиляция из работ двух таганрогских авторов. Одно можно сказать почти наверняка: вряд ли компиляцией занималась сама Ксения Валерьевна. Только непонятно, является ли это смягчающим вину обстоятельством.

## Участие в двух защитах списанных диссертаций

Обычно участие в липовых защитах в качестве оппонента не считается очень большим прегрешением: всё же оппонент не научный руководитель, может что-то и пропустить по невнимательности. Только скажите, как можно пропустить тот факт, что оппонируемая диссертация от первой до последней страницы списана с диссертации научного руководителя, защищенной на семь лет раньше?

## Участие в двух позорных решениях советов

И тут мы подходим, возможно, к самому главному. Дело в том, что К.В. Екимова не только проректор РЭУ им. Плеханова, член экспертного совета при Банке России и эксперт Рособнадзора, но еще и зампредела экспертного совета ВАК по экономическим наукам! Именно в этом качестве (как председательствующий) она и участвовала в двух позорных решениях ЭС ВАК, оправдавших явно списанные диссертации. Однако проблема представляется более глубокой, чем участие в этих двух конкретных решениях и даже чем проректорство в одном из ведущих университетов столицы. Может ли человек со списанной диссертацией, участием в липовых защитах и неоднократным соавторством публикаций с переводными заимствованиями быть заместителем председателя экспертного совета высшей аттестационной комиссии страны? Нет ли здесь противоречия?

Конечно, если вы посмотрите на число фигурантов «Диссернета» в этом ЭС [8], наверняка скажете, что еще одна Екимова тут мало что добавит, — однако позвольте с вами не согласиться. Состав совета и правда выглядит ужасно; но, во-первых, заметьте, ни один из этих людей, кроме Ксении Валерьевны, не попался на списывании собственной диссертации и мало у кого обнаружился переводной плагиат — кроме разве что соавтора Екимовой по статье в «Медиаобразовании» да еще профессора Ставропольского ГАУ Складова, любителя публиковаться в хищном черногорском журнале. А во-вторых, зампредела — это вам не рядовой член! Например, В.М. Филиппов когда-то даже обосновал свой противоречивый регламент третий срок председателя ВАК именно сакральной должностью председателя, на которого не распространяются ограничения для простолудинов, простите, рядовых членов.

В заключение посмотрим через лупу «Диссернета» на Университет им. Плеханова. На сайте «Диссернепии вузов» можно сортировать университеты по нескольким параметрам [9]. К сожалению, «Плешка» практически везде занимает призовые места:

- по числу кейсов сотрудников (наличие собственных списанных диссертаций либо участие в липовых защитах в качестве научного руководителя или оппонента) — 1-е место;
- по числу некорректных публикаций сотрудников — 1-е место;
- по числу публикаций с переводным плагиатом в хищных журналах — 3-е место;
- и только по числу некорректных защит в вузе — 19-е место. Что говорит о том, что исторически ситуация в вузе лучше, как в настоящий момент.

Нашлись и хорошие новости. Два директора филиалов со списанными диссертациями — Нина Тимофеевна Арефьева [10] и Антон Александрович Кофанов [11] — лишились своих должностей, причем Арефьева сначала лишилась ученой степени. Мы не знаем, была ли это обычная ротация кадров, или кого-то озаботил престиж организации, но в любом случае приветствуем такие изменения. Среди нынешних директоров филиалов фигурантов «Диссернета» не оказалось. Хотелось бы теперь, чтобы и головной вуз озаботился своим имиджем чемпиона по плагиату.

А может быть, эта ситуация всех устраивает? Кто хочет научить быстро и нагло списывать — добро пожаловать в «Плешку»?

1. [rosvuz.dissnet.org/person/143910](http://rosvuz.dissnet.org/person/143910)
2. [facebook.com/serguei.parkhomenko/posts/10224298718405053](https://facebook.com/serguei.parkhomenko/posts/10224298718405053)
3. Доклад «Диссернета» [VII] «Ректоры России». [dissnet.org/publications/rectory.htm](http://dissnet.org/publications/rectory.htm)
4. [rosvuz.dissnet.org/person/132256](http://rosvuz.dissnet.org/person/132256)
5. [wiki.dissnet.org/wsave/EkimovaKV2007.html](http://wiki.dissnet.org/wsave/EkimovaKV2007.html)
6. [ras.ru/news/shownews.aspx](http://ras.ru/news/shownews.aspx)
7. [rosvuz.dissnet.org/person/140015](http://rosvuz.dissnet.org/person/140015)
8. [rosvuz.dissnet.org/dissovet/139028](http://rosvuz.dissnet.org/dissovet/139028)
9. [rosvuz.dissnet.org/](http://rosvuz.dissnet.org/)
10. [rosvuz.dissnet.org/person/55092](http://rosvuz.dissnet.org/person/55092)
11. [rosvuz.dissnet.org/person/110822](http://rosvuz.dissnet.org/person/110822)



Лариса Мелихова



Ксения Екимова (rea.ru)

# Академический обмен: Европейский университет приглашает на стажировки

Среди проблем, преодолевающих российское высшее образование, где-то после бюрократического контроля, отсутствия самоуправления и хронического недофинансирования есть еще одна, о которой реже вспоминают, а может, не все и отдают себе в ней отчет, но оттого она не менее острая. Это проблема почти отсутствующей мобильности преподавателей и ученых в масштабах страны, которая, в свою очередь, состоит из нескольких «отсутствий».

Первое — отсутствие в России настоящего рынка академического труда. Каждый университет и научная организация размещают список собственных вакансий на своем сайте (раньше это надо было делать в газете) — но как часто на эти вакансии приходят люди «со стороны»? Во-первых, уследить за объявлениями в разных вузах и регионах невозможно: нет единого сайта, куда бы стекалась подобная информация (хотя, казалось бы, это совсем не сложная задача для министерства). Во-вторых, сами вузы и НИИ редко (да что там — практически никогда не) готовы предпочесть «чужака» собственному коллеге или «выращенному» в своем коллективе аспиранту. Понятие «академического имбридинга» слышали уже многие, но бороться с ним никто не решает. Наконец, в-третьих, сами потенциальные кандидаты могут отважиться на переезд только в случае, если им будет предложена привлекательная заработная плата (и, конечно, условия для работы). Именно в силу последнего фактора российская мобильность направлена в основном из регионов в Москву и Санкт-Петербург; исключения вроде тюменского проекта только подтверждают это правило.

Второе — крах «системы переподготовки кадров» советского образца и отсутствие на ее месте новых способов для преподавателей из регионов провести исследование или пройти переподготовку в ведущих научных или образовательных учреждениях страны. В России не появилась система постдоков, а требуемое Минобрнауки РФ повышение квалификации университеты зачастую решают путем «взаимозачета» с соседним вузом, экономя деньги на командировках преподавателей. Молодые ученые лишились возможности поработать в центральных архивах и библиотеках, познакомиться с лидерами своих научных областей, попробовать себя в проектах, предлагаемых мэтрами, наконец, утвердиться в выборе науки и образования как своего жизненного пути.

В последние десятилетия в некоторых дисциплинах для молодых активных преподавателей проще было выиграть стипендию или стажировку за рубежом, чем поехать в другой университет России.

Такая закупорка мобильности привела и к третьему отсутствию — слабости горизонтальных связей и невыстроенности профессиональных сообществ. Ученые, мало контактирующие с коллегами в других городах, университетах и научных центрах, не образуют единой социальной группы, голос которой мог бы быть услышан. Отсутствие координации облегчает для бюрократии массовое сокращение ставок, принятие наносящих вред науке решений, вроде ликвидации научных фондов и очевидно затрудняющих работу ученых законов, например поправок о просветительской деятельности.

Конечно же, к каждому из пунктов выше я должен был бы сделать оговорку: что-то положительное происходит, есть ученые, переходящие на работу в другой университет в другом городе, и не всегда этот город — Москва или Санкт-Петербург; активная молодежь находит возможность приехать в столицу для работы в архивах, а научные конференции собирают вместе ученых со всей страны и позволяют исследователям познакомиться друг с другом.

Тем не менее ведущие университеты в последние годы озаботились этой проблемой и работают над ее решением. Если создание «общего академического рынка» труда требует совместных усилий и участия Министерства науки и высшего образования, то мобильность преподавателей можно увеличить в результате индивидуальных усилий лидеров.

Так, НИУ ВШЭ организовала программу для постдоков, Шанинка привлекает людей карамзинскими стипендиями. Европейский университет в Санкт-Петербурге этой весной проводит третий набор на стажировки: на конкурсной основе ученых, преподавателей и аспирантов из России и стран СНГ предоставляется возможность приехать на срок от одного до четырех месяцев в город на Неве, чтобы в сотрудничестве с коллегами из ЕУСПб провести исследование, выступить на факультетском семинаре или в одном из научных центров университета, подготовить новый курс, а главное — установить связи с Европейским, стать частью его большого сообщества.

Помимо проведения собственного исследования, стажеры могут научиться тому, что ученые Европейского умеют хорошо: подготовить статью для международного журнала или выступление на международной конференции, вести занятия по современным методикам. Победители конкурса получают не только организационную помощь — знакомство с коллективом, доступ к библиотечным ресурсам ЕУСПб (включая электронные подписки на журнальные базы всего мира), — но и финансовую поддержку проживания в Санкт-Петербурге. Пандемия COVID-19 нарушила планы некоторых победителей конкурса весной прошлого года, однако большинство смогли приехать, а выпускники первого набора уже строят планы дальнейшей работы с учеными Европейского.

Одним из желаемых результатов этих программ должно стать постепенное выравнивание академического ландшафта российской науки и образования. Еще не так давно в глаза бросался разрыв между частью сообщества, продолжавшей советские традиции и руководствовавшейся старыми правилами и критериями функционирования науки, с одной стороны, и научной молодежью, многие представители которой прошли через учебу в западных университетах и усвоили другие правила и критерии, — с другой.

Время, когда этот разрыв казался пропастью, прошло: условно «старшее поколение» постепенно усваивает важнейшие элементы, принесенные в университеты молодежью, и, напротив, лучшее из накопленного в отечественной науке не уходит по мановению руки (хотя несколько раз уже казалось, что радикальные реформы дойдут до конца).

Интенсификация научного обмена между университетами — носителями нового опыта — и традиционными региональными вузами с помощью стажировок способствует координации двух «поколений» академического сообщества. Вполне вероятно, что система науки и образования России завтрашнего дня станет не в последнюю очередь результатом такого взаимодействия.

Иван Курилла, профессор ЕУСПб

Подробности стажировок в ЕУСПб можно посмотреть на странице программы на сайте университета: [fellowship.eusp.org](http://fellowship.eusp.org)

# «Ваша газета – огонь!»

Мы отправляем нашу газету нескольким политическим узникам, отбывающим по несправедливым, на наш взгляд, приговорам длительные сроки в российских СИЗО или исправительных колониях. Нам кажется важным преодолевать ту изоляцию и информационный голод, в которых оказались ребята. И нас радует, когда мы получаем в ответ письма поддержки в адрес газеты или советы по публикациям.

**Юлий Бояршинов, программист, антифашист:**

Получил четыре письма с газетами «Троицкий вариант». Спасибо за них! «Троицкий вариант» я особенно оценил, газета – огонь! Я люблю науку, меня не пугают графики, формулы и таблицы, мне



Юлий Бояршинов. Фото Д. Френкеля

интересно читать про вакцины от коронавируса, про межзвездные перелеты и ускорители частиц.

Бывает, что в погоне за доступностью научно-популярные статьи упрощают настолько, что теряется вся суть. Но в «Троицком варианте» совсем не так, и это классно!

Юлию (род. 10 июля 1991 года) можно писать по адресу: Бояршинову Ю.Н., Санкт-Петербург, 191123, ул. Шпалерная, 25, СИЗО-3.

22 июня 2020 года Юлий Бояршинов был приговорен к 5 годам 6 месяцам колонии общего режима по делу запрещенной в России организации «Сеть». Под стражей находится с 21 января 2018 года. В ходе задержания и ареста был подвергнут пыткам, следы которых были зафиксированы членами общественной наблюдательной комиссии Санкт-Петербурга. Правозащитный центр «Мемориал»\* считает Юлиа Бояршинова политическим заключенным и требует его немедленного освобождения и прекращения уголовного преследования по делу о якобы участии в террористическом сообществе.

**Евгений Урлашов:**

...По поводу пожеланий газете «Троицкий вариант»: сделать это не так-то легко, так как ваша газета очень специфическая, в большей части научная – с историческими справками, экскурсами, но и с материалами о проблемах в области прав человека в РФ. Кстати, ваша газета положительно упоминалась в одном из недавних номеров «Новой газеты», читателем которой я являюсь много лет.

Я выскажусь только в отношении научного контента. Все люди пользуются в быту многочисленной техникой, но почти никто из нас не знает, кому мы обязаны этим – кто изобретатель, создатель микроволновой печи, стиральной машины, холодильника, фена, фотоаппарата, CD- и DVD-проигрывателей, кондиционера, кофемолки, кофеварки, биннокля, подзорной трубы, микроскопа, телескопа, батискафа и т. д. Было бы очень интересно узнать историю этих изобретений и их авторов.

Также было бы интересно прочитать о методиках и научных способах, аппаратуре,

благодаря которым археологи и историки классифицируют свои находки по времени, векам, эрам и т. д. Как и с помощью чего они это определяют?

Также меня всегда интересовала живопись. Но на рынке живописи всегда было много подделок, таких, что отличить оригинал от копии часто можно только по химическому составу красок и другим экспертизам. Кто этим занимается, какие используются научные методы (ультрафиолетовые лучи, инфракрасные, что такое гониоспектрофотокориметр и как он работает, где в мире и в РФ есть такие лаборатории и т. д.). И конечно, мне всегда интересны разработки и планы Илона Маска.

О себе: у меня всё нормально. Много читаю, занимаюсь спортом и размышляю.

Евгению Робертовичу (род. 16 июля 1967 года) можно написать по адресу: Урлашову Е.Р., г. Рыбинск, Ярославская обл., ул. Целинная, д.50, ИК-2, 152914.

На момент ареста Евгений Урлашов был избранным мэром Ярославля, членом гражданского комитета всероссийской партии «Гражданская платформа». Обвинен в получении взятки в особо крупном размере; осужден на 12 с половиной лет пребывания в колонии строгого режима. Правозащитный центр «Мемориал»\* полагает, что вина Евгения Урлашова и других подсудимых по этому делу не доказана в полной мере и дело должно быть пересмотрено беспристрастным судом.



Евгений Урлашов

\* Минюст РФ включило правозащитный центр «Мемориал» в «реестр некоммерческих организаций, выполняющих функции иностранного агента». Мы считаем закон об НКО – «иностранцев агентах» противоречащим Конституции РФ и принятой Россией Европейской конвенции о защите прав человека и основных свобод.

ПАТОЛОГИЯ

## Non grata: (несостоявшийся) роман в письмах и выступлениях

В ноябре 2020 года меня пригласили выступить с лекцией на BioMedFest 2.0, который должен был пройти в Медицинском университете им. Сеченова в феврале, но отложили из-за пандемии. Научные фестивали, которые организуют сами студенты, – хорошее дело, и я согласился.

А в начале февраля меня пригласили выступить на «конференции мирового уровня» TEDxSechenovUniversity. TEDx – интересный формат, когда в 15-минутный standup надо красиво упаковать важную идею. Я уже несколько раз пробовал (в Санкт-Петербурге, Москве и Краснодаре), поэтому тоже согласился, тем более что организаторы писали: «Мы уверены, что именно Ваши идеи достойны распространения и актуальны на сегодняшний день и могут изменить общества к лучшему. Именно поэтому мы приглашаем Вас выступить с темой, проблема которой станет предметом дискуссии в мире», – ну как тут откажешь.

С BioMedFest сложности начались в начале февраля, на этапе выбора темы: я предлагал рассказать про медицинские истории «Диссернета», а организаторы отвечали, что «тема безусловно очень актуальная», но они бы «хотели избежать острых углов, так как этот фестиваль будет проходить офлайн на площадке Сеченовского университета», и просили рассказать про тоже, видимо, актуальные для будущих врачей, но не такие угловатые генотипы неандертальцев.

К счастью, 8 февраля всё в том же Сеченовском университете проходило еще одно важное мероприятие, Международный медицинский форум «Вузовская наука. Инновации», на котором мне предложили выступить с приветственным словом и рассказать о важности научных исследований для молодых медиков – что я и сделал, упомянув не только интересные биологические направления, имеющие прямое отношение к современной медицине, но и то, что человек, в молодости занимавшийся наукой, даже если потом он будет работать в практической медицине, получает представление о научной этике и с меньшей вероятностью будет списывать диссертацию и фальсифицировать результаты в ней. Заодно я попросил у присутствовавшего в зале проректора Дениса Викторовича Бутнару разрешения рассказать об этом подробнее на фестивале, каковое разрешение он дал, пообещав, что у организаторов не будет неприятностей.

21 февраля всё состоялось, я рассказал про то, как увидеть следы списывания и фальсификации в статьях и диссертациях, как диссертационные советы пытаются отмазывать плагиаторов,

как устроены сети взаимного списывания; студенты задали вопросы, с некоторыми мы поговорили еще и после лекции. Хотя большинство примеров в моем докладе были анонимны, в некоторых особо одиозных историях упоминались и имена. Надеюсь, проректор сдержал свое слово, и у организаторов фестиваля, допустивших безобразие, не возникло проблем.

Зато мне через некоторое время прилетело письмо от организаторов TEDx: «К сожалению, вынуждены Вам отказать в участии в качестве спикера на конференции TEDxSechenovUniversity» (напомню, что не то чтобы я сильно просился). Мне стало интересно, но любопытство мое не было удовлетворено; организаторы лишь ответили на вопрос о причинах такого изменения их отношения, что никакого изменения нет: «В следующий раз мы будем проводить TEDx в независимом месте и надеемся увидеть Вас нашим спикером!» – из чего я заключил, что кто-то в администрации все-таки расстроился от рассказов про «Диссернет» и испугался повторения (кстати, напрасно: на TEDx я собирался говорить о важности эволюционной биологии для медицины).

Надо сказать, что в докладе о «Диссернете» я проявил тактичность и никак не подчеркивал вклад Сеченовского университета в копилку липовых статей и диссертаций [1], а мог бы. Хотя общее число профессоров и преподавателей университета со степенями, присужденными за известные «Диссернету» липовые диссертации, относительно невелико (8), 29 сотрудников засветились участием в таких защитах, общим числом более 70. Профессорами университета являются научный руководитель 17 липовых диссертаций академик РАН Л.А. Бокерия [2, 3] и автор гомеопатической докторской И.А. Минченко [4]. Сеченовка лидирует среди медицинских вузов по числу публикаций в хищных журналах (более 250), и при этом не менее 20 статей университетских авторов содержат прямой или переводной плагиат и другие нарушения публикационной этики.

Так что коллег из руководства ПМГМУ им. Сеченова можно понять: нельзя позорить священные стены вверенного им университета оглашением этих сведений. Можно понять и организаторов: против начальства не попрешь. Студентов вот только жалко.

Михаил Гельфанд

1. rosvuz.dissernet.org/vuz/115229
2. Власов В. Фабрика под золотой крышей // ТрВ-Наука. № 158 от 15 июля 2014 года. trv-science.ru/fabrika-pod-zolotoj-kryshejj/
3. Гельфанд М., Власов В. Экономика, медицина и ложь // ТрВ-Наука, № 292 от 19 ноября 2019 года. trv-science.ru/2019/11/ekonomika-medicina-i-lozh/
4. rosvuz.dissernet.org/person/102028

Материал подготовлен в рамках проекта «Диссернета» о фальсификациях в медицинских науках.

# Медведев на воеводстве

Уважаемая редакция!



Кадры, как учил нас отец народов, решаю всё, поэтому разбрасываться ими ни в коем случае не стоит. Особенно кадрами первоклассными. Такими, как Дмитрий Анатольевич Медведев. Были у нас в прошлом году некоторые инсинуации, что Дмитрий Анатольевич задвинули, но, как показала жизнь, распространявшие их люди сели в лужу. Во-первых, Дмитрий Анатольевич по завершении службы на посту председателя правительства был послан на самую ответственную работу, какую только можно себе представить, – в Совет безопасности России. Ведь нет задачи более высокой и ответственной, чем заботиться о безопасности России, днем и ночью бдительно отслеживать самые разнообразные, далекие и близкие, угрозы.

Те, кто считал должность зампреда Совета безопасности – а это ведь заместитель самого Владимира Владимировича! – почетной отставкой, были посрамлены новым назначением. Недавно бывший президент России был назначен заместителем председателя президентского Совета по науке и образованию. Тут мы имеем, прямо скажем, два важных свидетельства в одном решении. Во-первых, мы видим, насколько ценят Дмитрия Анатольевича, которого бросают еще и на столь важное направление, как наука. Во-вторых, мы видим, насколько важна наука, на которую бросают столь серьезного управленца, как Дмитрий Анатольевич.

Безусловно, глядя на обновленный состав Совета, мы осознаем, что руководство страны понимает, что наука и образование – слишком важные вещи, чтобы доверить их простым ученым: чиновники, ректора и директора, разбавленные помощниками Михаила Валентиновича Ковальчука по Курчатовскому институту и Московскому физтеху, доминируют в составе этого важного органа. И это, коллеги, не может не радовать. А еще меня радует, что из состава Совета поперли ректора Балтийского университета, удивительно похожего на убийцу из фильма «Код да Винчи». Я писал в свое время, что ФСО следует обратить внимание на этого потенциально опасного субъекта, и, похоже, к моим словам прислушались.

Впрочем, это уже отвлечение от темы, вернемся к нашим баранам. Как я уже сказал, новое назначение Дмитрия Анатольевича свидетельствует сразу о двух важных вещах. Безопасность нашей страны немислима без правильно устроенных науки и образования, поэтому настало время ввести в научный совет человека, основной работой которого является забота о безопасности страны. Ведь ни для кого не секрет, что именно в научном сообществе особенно сильны позиции пятой колонны.

Ее представители, рядясь в тогу защитников науки, образования и просвещения, ставят палки в колеса важным инициативам и используют их для очернения руководства страны. Ярким примером этого служит неприятие ими принятого Государственной Думой закона о просветительской деятельности. Некоторые представители научного сообщества, прямо скажем, ведут просто-таки отчаянную кампанию против этого закона, пытаясь в настоящее время предотвратить его одобрение Советом Федерации. Мол, закон плохо скажется на просветительской деятельности, зарегулирует и осложнит жизнь просветителей и популяризаторов. Увы и ах, есть такие и среди моих, с позволения сказать, коллег по работе в Московском государственном университете.

Когда я вижу шпиль Главного здания, когда думаю про то, какой великий человек работает на 9-м этаже, на мои глаза наворачиваются слезы гордости. Я горжусь, что я работаю в МГУ. И когда я читаю петиции в Интернете, написанные некоторыми коллегами, у меня тоже слезы, но это другие слезы. Это слезы стыда: мне стыдно, что я работаю в МГУ.

Впрочем, это я опять отвлекся. Чем вызвано такое неприятие нового закона? Желанием добиться для интеллектуального меньшинства права продолжать навязывать свою вредоносную точку зрения здравому большинству. Прикрываясь физикой, астрономией, биологией, невинными историями про жучков и червячков, эти люди направляют свои удары в духовную сердцевину нашей страны, пытаются очернить нашу историю и обогать наши достижения. Пытаются подвести наш народ к мысли, что власть в России всегда жестока и глуха к мнению народа, что русские – такие же завоеватели и колонизаторы, как испанцы и англичане, и т. д., и т. п. Хотя любому очевидно, что это не так: алчные испанские конкистадоры рвались к золоту инков, а мы, русские, несли бремя белого человека, несли цивилизацию немых степнякам и жителям тундры. Никто ведь не думал, что у чукчей есть страна Эльдорадо.

Потому и назначен Дмитрий Анатольевич в научный совет: его всевидящее око должно выявлять зловредных паразитов на теле российской науки и образования. А дальше – дело техники и уполномоченных органов: под ноготь их, под ноготь!

Ваш Иван Экономов

# Про переводы и переводчиков

Александр Мещеряков



Александр Мещеряков

Между прочим, всю свою жизнь я имею дело со словами. Помимо прочитанных книг и помимо текстов, которые я сочинил сам, я успел и кое-что перевести. Это и древние летописи, и средневековая проза с поэзией, и современная беллетристика. Вел и курс письменного перевода в университете. И тем не менее (или именно благодаря этому?) я не могу привести ни одного правила, которого следует придерживаться всегда. В переводе, разумеется, есть много ремесла. Нужно уметь пользоваться самыми разными словарями, справочниками и энциклопедиями, твердо знать грамматику. Но в переводе есть и много от искусства. Как можно научить искусству? Искусству можно только научиться. Как это получается, остается для меня тайной.

Знаменитого шведского горнолыжника Стенмарка как-то спросили о причине его невероятных спортивных успехов. И получили достойный ответ: «Ехать надо быстрее». Так же и с переводом: переводить нужно лучше.

\*\*\*

Многие профессии и занятия исчезают, исчезли. Куда подевались замшелые старьевщики моего детства, оглашающие дворы протяжным «старь-ё-бе-рём»? Что поделяют скромно одетые машинистки моей молодости? У них были распухшие пальцы, они были глуховаты и курили папиросы. Где теперь основательные секретари партийных организаций в двубортных костюмах с широкими лацканами? Нет их. А вот переводчикам, слава богу, исчезновение не грозит.

Польский еврей Лазарь Заменгоф изобрел эсперанто. Какое-то время казалось, что у этого языка, выстроенного на строго логических основаниях, есть будущее. В 1920-х годах Лев Троцкий продвигал эсперанто как «язык мировой революции», который объединит пролетариев всех стран. Используя убойные метафоры того времени, эсперанто называли «дальнебойным орудием» этой революции. Результат вышел неутешительным: советские эсперантисты подверглись репрессиям в 1930-х годах как «троцкисты», а самого Троцкого убили в далекой Мексике.

В нацистской Германии эсперанто был запрещен, эсперантистов с удовольствием сажали в тюрьму. Для этого нашлось серьезнейшее идеологическое обоснование: Адольф Гитлер написал в «Майн Кампф», что эсперанто — язык для объединения евреев всего мира. В январе 1931 года в Японии организовалась Ассоциация пролетарского эсперанто, в сентябре этого же года среди ее членов были произведены аресты. Тоталитарные режимы в социа-

листической стране Советов, нацистской Германии и императорской Японии имели кое-какие отличия, но по отношению к эсперантистам они, не сговариваясь, повели себя одинаково.

Сейчас эсперантистов уже нигде не преследуют. Потому что никто на этом языке разговаривать не хочет. Так что и переводческому ремеслу ничего не грозит. Логика нужна людям только в ограниченной степени. Лично для меня важно, чтобы люди имели возможность разговаривать по душам. А против души логика бессильна.

Написав последнее предложение, включил радио, где какой-то прогрессивный лингвист с восторгом сообщил, что вскоре компьютер сможет с успехом заменить человека «в таком скучном и нетворческом занятии, как перевод». Умоляю вас: не верьте лингвисту! Перевод — занятие творческое и крайне увлекательное! За свою жизнь я перевел много и получил море удовольствия! Просто переводить надо не ерунду, а что-нибудь получше!

\*\*\*

В 1982 году я подрядился переводчиком на ташкентский кинофестиваль стран Азии, Африки и Латинской Америки. Он проходил под лозунгом: «За мир, социальный прогресс и свободу народов!»

Был месяц май; на Алайском рынке уже торговали черешней и клубникой, но отвезти этих прелестей мне довелось лишь в день прилета. Но и за этот неполный день я успел допустить непростительную промашку. Заселившись в гостиницу, мы отправились на инструктаж к какому-то большому начальнику, который легко узнавался по самому выдающемуся в этой комнате животу. Начальник оказался действительно большим, потому что кинофестиваль считался мероприятием политическим. Впрочем, все мероприятия того времени считались политическими.

В огромном кабинете были настезь расплавлены окна, в которые вливался зной. При этом надсадно пытели кондиционеры — большая редкость для 1982 года. Не то чтобы хозяин плохо переносил жару — кондиционерами он утверждал свою крутость: точно так же знатные и знойные узбекские девушки были обязаны иметь в качестве приданого зимние французские сапоги. Начальник имел целых пять кондиционеров, развешанных по стенам, словно это были картины знаменитых художников. Наверное, у его начальника их имелось еще больше. Войдя в кабинет и не имея в виду ничего худого, я довольно громко и бесцер-

монно заметил, что при включенных кондиционерах окна следует закрывать, а иначе толку не будет. Холуи чуть не попадали в обмороки от такой наглости, сам же начальник мужественно смолчал. Вероятно, он подумал, что эта столичная штучка по своему не совсем понятному ему статусу имеет право на оскорбление, но в его заплывших глазах ясно нарисовалась ностальгия по зиндану и смертной казни посредством декапитации.

За рабочую смену полагалось перевести четыре пары одних и тех же фильмов. Итого восемь. Это официально. Но если директор кинотеатра считал, что фильмы хороши, тогда ты переводил и пятую, полуночную пару за совершенно особую плату, которая передавалась из рук в руки. Болтая без передышки по 15 часов в день в крошечной мгле, я вернулся из солнечного Ташкента в Москву позеленевший, как картошка, пролежавшая в подполе полную зиму. Зато за неделю я заработал огромные деньги — около 600 рублей. Но работенка была и вправду адовой. В первый день у меня вообще опух язык, он прельбно цеплялся за зубы, и я с отчаянием думал, что назавтра мне уже не сдюжить. Но молодой организм считал иначе, и на следующий день язык поворачивался бойко. Он действительно оказался без костей.

Фильмы тогда демонстрировали с помощью бобин, которые крутили на двух проекторах. В бобину умещалось десять минут экранного времени, которое именовалось «частью». Кончилась одна бобина — тут же запускалась другая. Собственно говоря, только для этого киномеханик был и нужен. Работа нелегкая, но далеко не отойдешь. Опытные переводчики предупредили меня, что киномеханики имеют обыкновение выбрасывать из фильма часть-другую, ибо им охота поскорее оказаться дома. Поэтому следовало вежливо попросить равнодушного к искусству жителя Ташкента на первом сеансе прокрутить фильмы полностью, а потом уже вносить редакторскую правку.

Дело в том, что на самом деле ты переводил только один фильм — на японском, в паре же с ним шел фильм на неведомом тебе языке. К нему полагался монтажный лист, то есть письменный перевод, сделанный ранее другим человеком. И ты в данном случае выступал уже не как переводчик, а как диктор. И если киномеханик уже на первом сеансе начинал фокусничать, то переводчику, который этот фильм видел в первый раз, приходилось туго, поскольку он начинал судорожно рыться в машинописных листочках, пытаясь обнаружить соответствия текста и кадра, и при этом не закрывать рта, потому что экранному герою не было дела до твоих проблем и они продолжали свои диалоги.

Киномеханики выслушивали мою просьбу, вежливо кивали, но не ступали по-своему. Для меня это был первый кинофестиваль, а для них — нет. Особенно ужасным выдалось утро, когда тот незабываемый специалист сразу после титров выбросил первую часть венесуэльского фильма с ужасной пальбой и во второй

части я уже имел груду трупов, взявшихся неизвестно откуда. Но я-то должен был хоть как-то объясниться со зрителем! При этом некоторые трупы вдруг оживали, а некоторые живые вдруг оказывались покойниками — вдобавок ко всему киномеханик перепутал порядковые номера бобин...

Растерянность моя была велика, но от безысходности я преодолел себя и фантазировал по полной программе. Спасало то, что я имел дело с благодарной публикой. Похоже, ей было абсолютно всё равно, что я там насочинял. Ташкентские зрители начинали шикать и возмущаться, только если самонадеянный толмач вдруг начинал переводить слова песни из индийского фильма. Но опытные переводчики это знали и на время вокала получали заслуженный отдых. Так что профессионалы переводческого дела ценили индийские фильмы не меньше, чем местная публика: песен там много и эти песни длинные. Одной такой песни вполне хватало на перекур. Тогда никому еще не приходило в голову, что на рабочем месте нельзя курить. Тогда переводчика считали за человека.

\*\*\*

В спешке и творческом забытьи писатель путает имена героев, даты, события и термины, но переводчик такого права лишен. Он должен следить за автором и исправлять его ошибки, в противном случае читатель подумает, что подкачал именно переводчик. Словом, переводчик обязан быть внимательнее и образованнее автора. Попадают писатели, которые пишут и одновременно выпивают — «для вдохновения». Однако переводчику это противопоказано — обязательно что-нибудь перепутаешь. Поэтому сочинительство вредно для моего здоровья, а вот перевод — так очень даже полезен. Обратите внимание: когда за одним столом оказываются писатель и переводчик, то переводчик всегда оказывается трезвее.

\*\*\*

В случае заграничных путешествий по неведомым странам вполне можно обойтись разговорником. Главное, чтобы этот разговорник был составлен человеком бывалым. Как, например, разговорник, предназначавшийся для средневековых паломников, отправлявшихся на поклонение гробу Господню.

Разговорник был многоязычным. Там имелись и вполне тривиальные фразы типа «Сколько стоит?» и «Желаю крепкого здоровья!». Это ладно, это в любом нынешнем разговорнике обязательно прописано. Но вот что выдает истинную квалификацию составителя, так это столь необходимая каждому путешественнику фраза «Мадам, я уже в вашей постели» с адекватным переводом на все европейские языки. То есть указано, что в Германии принято обращение «фрау», в Италии — «синьора», а в Москве — «сударыня».

Вот с таким словарным запасом можно смело попадать в любую нештатную ситуацию и не бояться быть неправильно понятым. ♦

## ИНФОРМАЦИЯ

### Подписка на ТрВ-Наука (газета выходит один раз в две недели)

Подписка ([trv-science.ru/subscribe](http://trv-science.ru/subscribe)) осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с Почтой России на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 31 декабря 2020 года или до 30 июня 2021 года). Стоимость подписки на год для частных лиц — **1 200 руб.** (через наш интернет-магазин [trv-science.ru/product/podpiska](http://trv-science.ru/product/podpiska) — **1 380 руб.**), на полугодие — **600 руб.** (через интернет-магазин — **690 руб.**), на другие временные отрезки — пропорционально длине подписного периода. Для организаций стоимость подписки на **10%** выше. Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на **5 и более** экземпляров, доставляемых на один адрес, вы сэкономите до **20%** (этой возможности нет при подписке через интернет-магазин). Все газеты будут отправлены вам в одном конверте. Речь идет о доставке по России, за ее пределы доставка осуществляется по индивидуальным договоренностям. Но зарубежная подписка, как показывает практика, тоже возможна. Газеты в Великобританию, Германию, Францию, Израиль доходят за 2–4 недели.

В связи с очередными техническими трудностями, обеспеченными нам государством, система оплаты подписки изменилась.

1. Если в банковском переводе от физического лица на наш счет в Сбербанке будет упомянуто слово «подписка», то мы будем вынуждены вернуть деньги плательщику, объявив перевод ошибочным.

2. Однако если вы переведете на наш счет некую сумму (например, 600 или 1200 руб.) и сделаете пометку в назначении платежа «Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность», то мы обязательно отблагодарим вас полугодовым или годовым комплектом газет «Троицкий вариант — Наука». Но не забудьте при этом указать адрес, по которому вы хотите получить наш подарок!

3. При переводе со счета юридического лица на счет АНО «Троицкий вариант» ограничений нет.

Подробнее см. [trv-science.ru/subscribe](http://trv-science.ru/subscribe)

### Помощь газете «Троицкий вариант — Наука»

Дорогие читатели!

Мы просим вас при возможности поддержать «Троицкий вариант» необременительным пожертвованием. Почти весь тираж газеты распространяется бесплатно, электронная версия газеты находится в свободном доступе, поэтому мы считаем себя вправе обратиться к вам с такой просьбой. Для вашего удобства сделан новый интерфейс, позволяющий перечислять деньги с банковской карты, мобильного телефона и т.п. ([trv-science.ru/vmeste](http://trv-science.ru/vmeste)).

«Троицкий вариант — Наука» — газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика — десятки тысяч читателей, — но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) — везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» наград.

Несмотря на поддержку Дмитрия Борисовича Зимина и других более-менее регулярных спонсоров, денег газете систематически не хватает, и она в значительной степени выживает на энтузиазме коллектива. Каждый, кто поддерживает газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, — дополнительное моральное и материальное поощрение.

Редакция

Почтовое отделение 108840, г. Троицк, Москва, Сиреневый бульвар, 15 — партнер газеты «Троицкий вариант — Наука»



### «Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трвант»

Главный редактор — Б. Е. Штерн

Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд

Выпускающий редактор — Наталия Демина

Редактор: Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталия Демина,

Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян

Верстка — Глеб Позднев. Корректур — Мария Ямбулат

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@trv-science.ru](mailto:info@trv-science.ru), интернет-сайт: [trv-science.ru](http://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 2000 экз. Подписано в печать 22.03.2021, по графику 16:00, фактически — 16:00.

Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»