

## ВАКЦИНАЦИЯ ПРОТИВ COVID-19: ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Дмитрий Чудаков, докт. биол. наук,

директор Института трансляционной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова, зав. отделом геномики адаптивного иммунитета ИБХ РАН, проф. Сколтеха, директор по науке в MiLaboratory



Дмитрий Чудаков

Ситуация с COVID-19 и вакцинацией сложная, много шума и мало простых ответов. Ваш покорный слуга занимается исследованиями адаптивного иммунитета последние десять лет, и, казалось бы, должен в чем-то разбираться. Но и ему, мне то есть, разобраться непросто.

По состоянию на 30 июня 2021 накопились, с одной стороны, циркулирующие в Интернете, головах, и в моей собственной голове, вопросы, а с другой – определенный объем статистической информации, который позволяет примерно сориентироваться. Я постарался структурировать самое важное – скорее для самого себя. Но, возможно, в целом этот (субъективный) взгляд на вещи поможет кому-то лучше разобраться в ситуации и принять верные решения.

Дисклеймер: совсем очевидные вещи и всякие идиотские страшилки про вакцины тут не обсуждаю.

Сформулировал ниже в формате вопросов и ответов интервью у самого себя. Эти ответы не полностью основаны на имеющихся научных и клинических данных, а скорее являются синтезом доступной информации и моего понимания фундаментальной иммунологии с позиций Т- и В-клеточного иммунитета. При этом профессиональным иммунологам, вирусологам, разработчикам вакцин они могут показаться поверхностными, а широкой аудитории – заумными. Не обессудьте, танцую как умею.

### 1. Каких эффектов мы ждем от вакцин – зачем вакцинироваться?

Мы ждем двух разных эффектов и в разной степени добиваемся обоих.

**А.** Защита от тяжелого течения заболевания. Такая защита формируется за счет продукции антител плазматическими клетками (в том числе долгоживущими), формирования В-лимфоцитов памяти (способных произвести новые антитела, а также доточить их напильником в случае прихода новых вариантов эволюционирующего вируса), формирования клонов цитотоксических Т-лимфоцитов (убивают зараженные вирусом клетки) и Т-лимфоцитов хелперов (помогают быстро сформировать Т- и В-клеточный ответ при повторной инфекции). Отчасти также, возможно, за счет долговременной настройки врожденного иммунитета (но это не точно).

**В.** Защита от инфекции как таковой – т. е. ситуации, когда вирус проник и активно размножается в наших клетках. Позволяет достичь высокого уровня популяционного иммунитета и остановить распространение вируса.

Такая защита, видимо, достигается только высокими титрами нейтрализующих антител (не дают вирусу инфицировать) и высокой концентрацией антиген-специфичных цитотоксических Т-лимфоцитов (сразу убивают немногие зараженные клетки). Поддерживать такие уровни всю жизнь может оказаться сложно, однако в текущей эпидемиологической ситуации целесообразно стремиться к этой цели, с тем чтобы остановить распространение и замедлить эволюцию вируса.

### 2. Защищают ли аденовирусные вакцины, такие как «Спутник V» или AstraZeneca, от тяжелого течения COVID-19, в том числе варианта «дельта»?

Да, защищают. В случае доминирующего сейчас варианта «дельта» – примерно на 90%. То есть вероятность тяжелого течения заболевания снижается примерно в десять раз.

Об этом говорят данные по вакцине AstraZeneca, очень близкой по своему действию к «Спутнику V» [1].

Данные по московским больницам несколько противоречивые, но в целом, видимо, эффект от «Спутника V» сходный.

Защита от факта инфекции, вероятно, несколько выше и продолжительней для мРНК-вакцин – за счет амплитуды В- и Т-клеточного ответа [2]. Однако суть иммунного ответа (пункт 1А) аналогична, и в плане защиты от тяжелого течения аденовирусные вакцины если и уступают, то несущественно.

### 3. Защищают ли аденовирусные вакцины, такие как «Спутник V» или AstraZeneca, от распространения COVID-19 в популяции, в том числе варианта «дельта»?

Да, защищают. Возможно, эффективность аденовирусных вакцин в этом аспекте несколько уступает мРНК-вакцинам, дающим более высокую амплитуду и продолжительность иммунного ответа [2]. Причины описаны в пункте 1В.

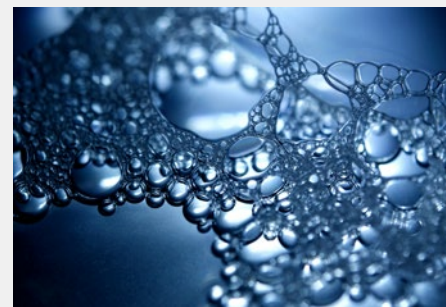
Note: это не значит, что мРНК-вакцины лучше. Покажет время. Но они чуток посильнее.

Окончание см. на стр. 3

### В номере

#### Как рождаются и размножаются вселенные?

Новая серия космологического ликбеза от **Бориса Штерна** – стр. 4–5



#### Император Палпатин и Дарт Вейдер от фармакологии

Финал саги о фабрике фальшивых диссертаций и поглощении ПМФИ от **Юльяны Цирулевой** – стр. 6–7

#### Генетические методы в криминалистике

**Ольга Орлова** побеседовала с **Олегом Балановским** и **Светланой Боринской** – стр. 8–9

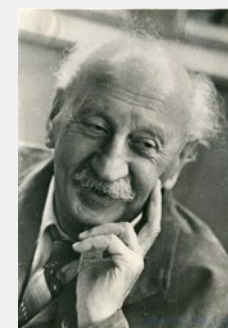
#### Сади Карно, гениальный неудачник

Исторический очерк **Виталия Мацарского** – стр. 10–11



#### Бросок метанетранзитивных костей

**Александр Поддьяков** рассуждает о перспективной теме для математических исследований – стр. 11



#### О чем Эйнштейн советовался с Иоффе?

Очерк **Евгения Берковича** о вкладе советских ученых

в создание новой физики – стр. 12–13

#### Смутьяны в Маалуле: рассказ на обреченном языке

**Сергей Лёзов** подводит промежуточные итоги лингвистических экспедиций на Ближний Восток – стр. 14–15





# Объявлен длинный список II премии «Просветитель.Перевод»

Публикуем комментарий главы отборочного комитета Дмитрия Баюка к книгам, попавшим в длинный список премии «Просветитель.Перевод» в 2021 году

**Беллос Дэвид. Что за рыбка в вашем ухе? Удивительные приключения перевода / перевод с англ. Н. Шахова; редактор Е. Канищева, ответственный редактор Н. Галактионова. — М.: Колибри, Азбука-Аттикус, 2019**

Переводная книга о сложностях перевода, выдвинутая на конкурс лучших переводных научно-популярных книг, — уже само по себе достаточно сложное сочетание, чтобы родить множество недоразумений. Авторам перевода на каждом шагу приходится решать нетривиальную задачу: как трансформировать яркую иллюстрацию проблем переводчика, ориентированную на англоговорящую аудиторию, в столь же яркую иллюстрацию тех же самых проблем, но воспринимаемых столь же безусловно русским читателем. Фактически это книга о понимании, реализованном в самых разных смысловых полях: поле автора, поле переводчика, поле английского читателя, поле русского читателя.

**Гардинер Джон Элиот. Музыка в Небесном Граде: Портрет Иоганна Себастьяна Баха / перевод с англ.: Р. Насонов, А. Андрушкевич; редактор Д. Крылов, ответственный редактор В. Зацепин. — М.: Rosebud Publishing, 2020**

С формальной точки зрения, эту книгу, возможно, и не следовало бы включать в длинный список премии «Просветитель.Перевод», так как прямо под заголовком ее значится: «Портрет Иоганна Себастьяна Баха». Однако великий дирижер, каковым, вне всякого сомнения, является Джон Гардинер, пытается писать биографию другого, сразу переходит на себя и пишет свою собственную. Впрочем, и на этом он задерживается ненадолго и пишет о небесной музыке, о том крохотном пятнышке в ее истории, отделившем музыку эпохи Возрождения от гомофонно-гармонической классики, которую почти полностью заняла титаническая фигура Баха.

**Гребер Дэвид. Бредовая работа. Трактат о распространении бессмысленного труда / перевод с англ.: А. Арамян, К. Митрошенко; научный редактор Г. Юдин, редактор М. Фетисов. — М.: Ад Маргинем Пресс, 2020**

Можно ли работать и быть счастливым? Можно ли быть счастливым, работая, если понимаешь, что делаешь нечто бессмысленное, а, возможно, даже вредное? Именно такую работу Гербер в оригинале назвал Bullshit job, а переводчик с редактором подобрали для нее русский эпитет «бредовая». Это исследование посвящено тому, какую работу можно считать «бредовой» и почему так важно, чтобы повседневный труд имел смысл. Гребер препарирует «бредовую работу» как экономическую и моральную проблему современного общества.

**Дарлинг Дэвид, Банерджи Агниджо. Эта странная математика. На краю бесконечности и за ним / перевод с англ.: А. Глущенко; редактор А. Якименко, научный редактор Д. Горюшков. — М.: Издательство АСТ: Corpus, 2021**

Необычный авторский альянс — музыкант и математик — представляет читателям интереснейший рассказ о современной математике, оригинальный взгляд на решаемые ею поразительные задачи и их связь с повседневностью. Книга насыщена разнообразными гуманитарными аллюзиями.

**Дерезевич Уильям. Экономика творчества в XXI веке. Как писателям, художникам, музыкантам и другим творцам зарабатывать на жизнь в век цифровых технологий / перевод с англ.: Д. Ивановская; редактор В. Мартынова. — М.: Лайвбук, 2021**

Искусство — это радость, а для настоящего художника — и насущная потребность, без которой он не может жить. Но кроме того, это

еще и работа — часто тяжелая, и даже изнурительная, требующая самоотверженности. В эпоху «экономики всего» нельзя не поразмыслить об экономической стороне творчества и ее будущем, тем более что «креативные индустрии» быстро меняют и производственные процессы, и структуру рынка труда. Не сложится ли так, что зарабатывать художнику будет всё сложнее и сложнее? Как вообще сочетаются искусство и деньги в контексте современного капитализма? Не убьёт ли художника машинное обучение и искусственный интеллект? Уильям Дерезевич находит на эти вопросы непростые, но поучительные ответы.

**Докинз Ричард. Река, выходящая из Эдема. Жизнь с точки зрения дарвиниста / перевод с англ.: А. Гопко; редактор А. Якименко. — М.: Издательство АСТ: Corpus, 2020**

Ричард Докинз уже хорошо известен российскому читателю — почти все его книги переведены на русский. И пишет он почти всегда об одном и том же — о жизни или о биологии. У биологии, как у практически любой науки, есть свой первородный грех: она не может определить предмет своего изучения, но у биологии эта проблема особенно тяжела: жизнь на Земле образует единство, а никакую другую мы не знаем. Фактически получается, что у биологии этот предмет существует в единственном экземпляре, хотя и бесконечно многообразном. Докинз находит интересный и как всегда оригинальный выход из положения, уподобляя жизнь цифровой реке, потоку информации, борьбе эгоистичного гена за сохранение себя.

**Зигмунд Карл. Точное мышление в безумные времена. Венский кружок и крестовый поход за основаниями науки / перевод с англ.: А. Бродоцкая; редактор А. Лавренова. — М.: Издательство АСТ: Corpus, 2021**

Как говорил Людвиг Витгенштейн: «Этот человек не сумасшедший: просто мы философствуем». Венский кружок философов собирался в очень сложное время на рубеже 1920–1930-х годов. Карл Зигмунд создал замечательный коллективный портрет великих умов как из числа членов Венского кружка, так и из его дальнего окружения в Вене между двух мировых войн.

**Ингерфлом Клаудио. Аз емь царь. История самозванства в России / перевод с франц.: П. Каштанов; редактор О. Ярикова, редактор серии Д. Споров. — М.: Новое литературное обозрение, 2021**

Почему одни люди готовы быть самозванцами, а другие готовы верить самозванцам? История России предлагает много интересных примеров народной легитимности, рассмотренных в книге в деталях с целью понять, является ли самозванчество обратной стороной богоизбранности власти.

**Кридо Перес Кэролайн. Невидимые женщины: Почему мы живем в мире, удобном только для мужчин. Неравноправие, основанное на данных / перевод с англ.: В. Башкирова; редактор О. Бараш. — М.: Альпина Паблишер, 2020**

Можно подумать, что воинствующий феминизм никоим образом не связан с наукой и книге на такую тему не место в длинном списке премии «Просветитель.Перевод». Этот стереотип напрочь разрушается блестящей книгой Кэролайн Кридо Перес: она предлагает взвешенный и научно обоснованный взгляд на особенности и потребности женщин, остающиеся незамеченными в современном мире, на историю технологического прогресса, обошедшего эти особенности и потребности стороной.

**Кук Люси. Неожиданная правда о животных: Муравей-тунец, влюбленный бегемот, феминистка гиена и другие дикие истории из дикой природы / перевод с англ.: Н. Жукова; научный редактор Д. Зворыкин; редактор А. Золотова, ответственный редактор А. Захарова. — М.: Колибри, Азбука-Аттикус, 2021**

Книга зоолога Люси Кук о животных написана в жанре разоблачение мифов и укоренившихся заблуждений относительно животных на основании строго научного подхода. В то же время она предлагает нам посмотреть на

них с человеческой точки зрения: что в этих самых животных есть человеческого, а в чем они от нас радикально отличаются. Каждому герою посвящен отдельный рассказ, а всего их оказалось не так уж и много — 14. Но получилось занимательно, познавательно, временами очень смешно, а временами даже немного шокирующе.

**Млодинов Леонард. Эластичность. Гибкое мышление в эпоху перемен / перевод с англ.: Ш. Мартынова; редактор М. Немцов. — М.: Лайвбук, 2020**

Книга Леонарда Млодинова начинается с описания компьютерной игры, когда-то наделавшей много шума, но теперь уже совсем неактуальной — «Покемон-гоу» («Покемоны, вперед!»). Однако тот успех, которым сопровождалось ее появление, — в том числе финансовый, означает появление нового качества у современной жизни. Мир стал гораздо более прозрачным. Нечто подобное произошло и с ранней Вселенной, которая далеко не всегда была прозрачна для фотонов.

**Мозер Ульрике. Чахотка: другая история немецкого общества / перевод с нем.: А. Кулес; редактор С. Луговик. — М.: Новое литературное обозрение, 2021**

Некоторые болезни подобны войнам: их нападение внезапно, опустошительно, но относительно краткосрочно. Эпидемия проходит, и ошарашенное человечество подсчитывает урон. Черная смерть, «испанка», холера... но есть болезни, чье нападение на человечество менее эффективно, но не менее эффективно. Они остаются с нами долго и действуют на общество, возможно, не так опустошительно, но тем не менее оставляют глубокий след в человеческой культуре. Именно об этом книга Ульрике Мозер, переведенная с немецкого Анной Кулес: в ней рассказывается о том, как чахотка (или туберкулез легких) стала практически неотъемлемой частью жизни общества, переняв функцию незримой угрозы, почти неотступно висящей над всяким его членом, у другой, менее романтизированной болезни. И хотя антибиотики и гигиена помогли с ними в основном расправиться, та же угроза нет-нет, а появляется снова.

**Орлин Бен. Математика с дурацкими рисунками. Идеи, которые формируют нашу реальность / перевод с англ.: А. Огнёв; редактор В. Копылова, научный редактор М. Гельфанд. — М.: Альпина нон-фикшн, 2020**

Математика, кроме всего прочего, а может быть, и прежде всего — это язык. Он очень эффективен: долгие объяснения можно упаковать в короткую формулу. Но это же добавляет к изучению математики дополнительную сложность: кроме самих рассуждений нужно изучить и этот язык. По мнению Бена Орлина, математику не любят из-за того, что ее неправильно преподают. Можно оставить суть, заменив сложный и незнакомый язык другим, более знакомым. Например, языком рисунка. Книга являет образец того, как можно просто, но не в ущерб точности, наглядно, интересно и с юмором рассказать о сложных вещах — что такое математика и чем она занимается.

**Орстрём Ларс. Химия навсегда. О гороховом супе, опасности утреннего кофе и пробе мистера Марша / перевод с англ.: О. Постникова; научный редактор И. Сорокин., ответственный редактор Е. Черезова. — М.: Колибри, Азбука-Аттикус, 2021**

В оригинале книга известного шведского химика и инженера Ларса Орстрёма называлась «Последний алхимик в Париже», и то, что при переводе она это название утратила, немного жалко: она полна захватывающих, временами почти анекдотических, а временами даже детективных историй, герои которых — химические элементы. В этих историях автор в полной мере раскрывает свою любовь к путешествиям, философии и искусству. Он показывает, что химия может быть одновременно и математически сложной, и такой же простой, как детский конструктор.

**Пинкер Стивен. Лучшее в нас: Почему насилие в мире стало меньше / перевод с англ.: Г. Бородина; редактор В. Потапов; научный редактор Е. Шульман. — М.: Альпина нон-фикшн, 2021**

Чем руководствуется человек в принятии решений — биологическим инстинктом или соци-

Короткий список премии «Просветитель.Перевод» будет объявлен в сентябре 2021 года. Так же, как и лауреатов, его выберет жюри, которое уже во второй раз возглавил Алексей Семихатов, доктор физико-математических наук, зав. лабораторией Физического института им. Ломоносова РАН, ведущий программы «Вопрос науки», лауреат премии «За верность науке». Кроме него выбирать лауреатов будут:

**Екатерина Аксенова** — автор телеграм-канала и блога о научно-популярных книгах Prometa.pro;

**Сергей Иванов** — историк-византинист, профессор НИУ ВШЭ, лауреат премии «Просветитель» 2010 года в номинации «Гуманитарные науки» за книгу «1000 лет озарения»;

**Виктор Сонькин** — филолог, журналист и переводчик, лауреат премии «Просветитель» 2013 года в номинации «Гуманитарные науки» за книгу «Здесь был Рим»;

**Сергей Ястребов** — научный журналист, биолог, лауреат премии «Просветитель» 2018 года в номинации «Естественные и точные науки» за книгу «От атомов к дереву. Введение в современную науку о жизни».

Редакторские коллективы книг — лауреатов премии «Просветитель.Перевод» получают денежное вознаграждение в размере 350 тыс. рублей, а редколлегия книг, попавших в короткий список, — по 50 тыс. рублей.

Церемония награждения лауреатов группы книжных премий — «Просветитель» и «Просветитель.Перевод» — состоится 18 ноября в Москве.

альным навыком? Интересным индикатором переплетения биологии, психологии и общества является насилие. Стивен Пинкер, нейробиолог и лингвист, объясняет, почему в долгосрочной ретроспективе насилия становится меньше. Любому, кто следит за текущими новостями, такой тезис может показаться сомнительным, но статистика насилия говорит об обратном. Люди ищут лучшее в себе.

**Питрон Гийом. Третья цифровая война: энергетика и редкие металлы / перевод с франц.: Л. Боровикова, Е. Харханов; редактор В. Ничкова. — М.: АСТ, 2021**

Бум информационных технологий последних десятилетий, сделавший данные основным источником богатств, отвлек общественное внимание от важной проблемы, которой посвящена книга Гийома Питрона: информация не может существовать без материи. Причем эта материя часто оказывается редко встречающейся в природе, именно поэтому редкоземельные металлы. Каковы их свойства? Где и как их можно добывать? Почему они так важны для производства компьютеров? К каким экономическим и политическим последствиям приводит «редкоземельность» этих металлов, Питрон рассказывает с большим знанием дела, но совсем не занудно, а тонкий юмор и изящный французский прекрасно передан авторами русского перевода.

**Райх Дэвид. Кто мы и как сюда попали. Древняя ДНК и новая наука о человеческом прошлом / перевод с англ.: Е. Наймарк; редактор Е. Владимирская. — М.: Издательство АСТ: Corpus, 2020**

Люди не устают удивляться себе. В частности, им стала теперь удивительно очевидна и когда-то казавшаяся совершенно нормальной оторванность от всего остального живого мира. Но когда выяснилось, что при появлении гомо сапиенс на Земле существовало еще несколько видов людей, для оставшихся стало делом принципа — выяснить, куда же делись другие. Ключиком понятием: это древняя ДНК. Но как этим ключиком пользоваться, пока понятно не в полной мере. Автор Дэвид Райх предлагает разобраться, и первым на это предложение приходится ответить переводчику — Елене Наймарк.

**Роган Юджин. Арабы. История. XVI–XXI вв. / перевод с англ.: И. Евстигнеева; редактор Н. Нарциссова, научный редактор И. Царегородцева. — М.: Альпина нон-фикшн, 2019**

История арабских государств Северной Африки, Плодородного полумесяца и Аравийского полуострова поучительна и актуальна. Для понимания арабских революций и удивительных перемен в арабском мире новейшего времени необходимо посмотреть на ход их развития хотя бы с века так с XVI, а лучше даже с VIII. Юджин Роган показывает сложную борьбу колониализма и национализма, приводящую к современному пониманию арабского единства. ▶



Окончание. Начало см. на стр. 1

#### 4. Следует ли России закупить мРНК-вакцины и предложить населению?

Да.

По многим причинам.

1. У населения должен быть выбор. По различным соображениям (научным, медицинским, личным) многие предпочли бы вакцинироваться мРНК-вакциной. Это повысит охват населения и доверие к системе здравоохранения в целом.

2. мРНК-вакцины дают несколько более надежную защиту с точки зрения популяционного иммунитета.

3. Конкуренция — это хорошо для отечественного фармрынка.

Примерно по тем же причинам следует поддерживать развитие биотеха в стране в целом и развитие мРНК-вакцин в частности. Помимо вирусных инфекций, это также фактически единственный тип вакцин, который сегодня подает надежды в онкологии.

#### 5. Существуют ли способы приобрести долговременный В- и Т-клеточный иммунитет к COVID-19?

Возможно, да.

Например, на определенное время нас, видимо, защитят такие комбинации:

- заболевание в легкой форме, через 3–8 месяцев — «Спутник Лайт»;
- «Спутник V» (оба компонента), позже — заболевание в легкой форме;
- «Спутник V» (оба компонента), через 3–5–8 месяцев — «Спутник Лайт»;
- «Спутник Лайт» + мРНК-вакцина [2];
- мРНК-вакцина + «Спутник Лайт» [2];
- мРНК-вакцина + мРНК-вакцина [2].

Вывода тут два, хотя он примерно один:

- если вы уже болели — нужно привиться, как минимум один раз, а дальше никто пока не знает;
- если не болели — нужно привиться, как минимум два раза, например, с интервалом в шесть месяцев, а дальше опять никто не знает.

#### 6. Правда ли, что аденовирусная вакцина — «одноразовая»?

Судя по всему, нет, всё больше информации по эффективности бустерного эффекта («буста») при последующих вакцинациях.

#### 7. Вакцинироваться через шесть месяцев после заболевания в легкой форме — разумно?

Да.

Конкретная озвученная где-то цифра в шесть месяцев не имеет четкого статистического обос-

нования, но такое мы получим нескоро. Со-вокупная информация о повторных и даже о двойных повторных заболеваниях, титрах антител, доступности вакцин, целесообразности ревакцинации как таковой, простота восприятия простой цифры — говорят о разумности интервала в шесть месяцев применительно к текущей ситуации.

#### 8. Нужно ли вакцинироваться как можно чаще, например ежемесячно?

Нет.

Иммунная система в результате уйдет в анархию (откажется перманентно активироваться на одно и то же).

#### 9. Что лучше с точки зрения формирования долговременного иммунитета — переболеть в легкой форме и вакцинироваться или наоборот?

Во-первых, выбирать не приходится, так как без вакцинации высока вероятность переболеть в тяжелой форме или погибнуть.

Во-вторых, вероятно, лучше сначала прививка, так как в этом случае В-клеточный ответ будет сфокусирован на S-белке. А это скорее хорошо. Иммунная система вообще-то сама заранее не знает, антитела против какого вирусного участка окажутся нейтрализующими. И в целом она всегда балансирует, выбирает разные клоны для ответа. Если мы можем указать ей на верную мишень — это правильно. В ходе заболевания в дальнейшем антителы ответ также скорее будет направлен на эту мишень. Это правильный «импринтинг».

#### 10. Для невакцинированного — сопоставимы ли последствия инфекции и вакцинации?

Нет.

Вероятность смертельного исхода или тяжелых последствий для здоровья в случае инфекции выше на три порядка.

#### 11. Разумно ли отсидеться и не прививаться, пока все вокруг это сделают?

Нет.

Во-первых, вокруг вас такие же эгоисты (это не ругательство, а свойство человеческой натуры), и, рассуждая так, мы все окажемся одинаковыми дураками (а это уже ругательство, но что делать).

Во-вторых, популяционный иммунитет останавливает распространение только единовременной вакцинацией >80% населения мРНК-вакцинами, как это почти произошло в Израиле (60% вакцинированных). В России это произойдет не скоро, и вы не пересидите.

В-третьих, вирус эволюционирует и будет иногда пробуживать даже в таких условиях полной вакцинации.

#### 12. Нужно ли вакцинироваться молодым?

Да.

Во-первых, плевать на старшее поколение — это бесчеловечно.

Во-вторых, эволюционирующий вирус уже добрался и до молодых в плане тяжелого течения, и этот тренд, весьма вероятно, будет продолжен.

#### 13. Стоит ли опираться на уровень антител?

В плане оценки личной защиты — только косвенно. Наша защита состоит не только из антител, см. пункт 1А. При этом не все детектируемые антитела нейтрализующие, а все тесты разные.

При грамотном мониторинге в динамике можно отследить выраженный подъем уровня антител через месяцы после перенесенной инфекции или вакцинации, что может указывать на бессимптомно перенесенную инфекцию, послужившую естественным «бустом». Однако стандартизировать такой мониторинг и использовать его для принятия решений непросто.

В популяционных исследованиях, оценке эффективности вакцин, степени сформированности популяционного иммунитета — да. При понимании, что снижение титров — это нормально и не означает полную потерю защиты (пункт 1А). Долговременная защита может быть выражена относительно низкими титрами [3] или даже вовсе не детектироваться на уровне антител.

#### 14. В будущем — потребуется ли ежегодно прививаться новыми вакцинами по ходу эволюции вируса?

Возможно — да.

Возможно — нет, если окажется, что в целом накопленная память В-лимфоцитов способна самостоятельно адаптироваться, а также существуют Т-клетки памяти против консервативных эпитопов, от которых COVID-19 уйти не сможет, и число тяжелых случаев сойдет на нет.

#### 15. Может ли неудачная вакцина привести к более тяжелому течению вирусного заболевания?

Да.

Неверный тип вызванного вакциной Т-клеточного ответа (не путать с ADE, риск которого пока никак не подтвердился) может усугубить тяжесть заболевания (см., например, [4]). Это заведомо не относится к имеющимся аденовирусным («Спутник V», AstraZeneca) и мРНК-вакцинам, для которых:

- проведена третья фаза и ведутся расширенные исследования, накоплен значительный опыт;
- показан верный тип Т-клеточного иммунного ответа (Th1).

Однако в целом необходимо с осторожностью относиться к новым типам вакцин, отслеживать индуцируемые типы антиген-специфического Т-клеточного ответа (Th1/Th2/Th17 etc).

#### 16. Обесценивает ли эволюция вируса наши усилия по вакцинации?

Нет.

Во-первых, несмотря на математическое снижение эффективности нейтрализации, эти антитела по-прежнему нас защищают.

Во-вторых, В-лимфоциты памяти, кое-как узнающие S-белок предыдущего варианта, быстро дообучаются на новом варианте — они умеют это делать очень хорошо.

В-третьих, вакцинация формирует память Т-лимфоцитов против множества эпитопов S-белка. От них от всех оно быстро не упрыгает.

#### 17. Может ли вакцинация дать импринтинг, при котором ответ на будущие эволюционирующие штаммы COVID-19 будет менее эффективным?

Нет, это крайне маловероятный сценарий.

С приходом новых эволюционирующих волн COVID-19 В-лимфоциты будут дотачивать свои антитела, см. предыдущий пункт.

#### 18. Может ли вакцинация дать импринтинг, при котором ответ на будущие иные коронавирусные инфекции будет ослаблен?

Этот сценарий невозможно полностью исключить, однако он также очень маловероятен.

Сегодня есть текущая задача справиться с имеющейся заразой. И параллельно научиться — к следующей инфекции такого уровня опасности мы подойдем уже с совершенно другим арсеналом защитных инструментов.

*Изначально текст был опубликован в «Фейсбуке» [5]*

1. Vaccines highly effective against hospitalisation from Delta variant. [gov.uk/government/news/vaccines-highly-effective-against-hospitalisation-from-delta-variant](http://gov.uk/government/news/vaccines-highly-effective-against-hospitalisation-from-delta-variant)

2. Safety and Immunogenicity Report from the Com-COV Study — a Single-Blind Randomised Non-Inferiority Trial Comparing Heterologous And Homologous Prime-Boost Schedules with An Adenoviral Vected and mRNA COVID-19 Vaccine. Preprints with THE LANCET. [papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3874014](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3874014)

3. A long-term perspective on immunity to COVID. Nature. News and views. [nature.com/articles/d41586-021-01557-z](http://nature.com/articles/d41586-021-01557-z)

4. Strategies to Prevent SARS-CoV-2-Mediated Eosinophilic Disease in Association with COVID-19 Vaccination and Infection. International Archives of Allergy and Immunology. [karger.com/Article/FullText/509368](http://karger.com/Article/FullText/509368)

5. [facebook.com/dmitriy.chudakov.7/posts/4139857069416175](https://www.facebook.com/dmitriy.chudakov.7/posts/4139857069416175)

## ПРОСВЕТИТЕЛЬ

► **Роланд Ингрид, Чарни Ной. Коллекционер жизни. Джорджо Вазари и изобретение искусства / перевод с англ. А. Ландихова; научный редактор М. Меньшикова, ответственный редактор О. Киселева, литературный редактор О. Нестерова. — М.: Манн, Иванов, Фербер, 2018**

Вазари — это Плутарх эпохи Возрождения, но его интересовали не общественные деятели, а люди искусства. Как известный живописец и архитектор сумел понять творчество и увидеть в работах предшественников и современников то, что сегодня стало отдельной отраслью знаний — искусствоведением? Ингрид Роланд и Чарни Ной показывают судьбу человека эпохи Возрождения, открывающего важные черты искусства и мировоззрения Возрождения.

**Роудс Ричард. Создание атомной бомбы / перевод с англ.: Д. Прокофьев; ответственный редактор Н. Галактионова, научный редактор М. Капустин, редактор С. Левензон. — М.: Колибри, Азбука-Аттикус, 2020**

Книга Ричарда Роудса написана довольно давно, и автор уже в 1988 году получил за нее Пулитцеровскую премию. Не менее давно начались разговоры о необходимости перевести ее на русский язык: ведь две наших бомбы — американская и советская — создавались почти одновременно, хотя и очень по-разному. Но разговоры долго оставались разговорами, отчасти потому, что как раз вскоре после выхода книги стали появляться рассекречиваемые

документы по схожей работе в СССР. Ценным качеством этого на первый взгляд немного запоздалого издания в том, что автор перевода был лично вовлечен в описываемые в книге истории, хотя и по другую сторону «железного занавеса». В процессе перевода он поддерживал связь с автором, требуя от него уточнений и дополнений. В результате перед нами эпическое полотно истории Манхэттенского проекта в контексте истории физики и социально-политических событий конца XIX — первой половины XX века.

**Спинни Лаура. Бледный всадник. Как «испанка» изменила мир / перевод с англ.: Г. Агафонов; литературный редактор Д. Хвостова. — М.: Издательство АСТ, 2021**

Лаура Спинни написала историю о случившейся в начале XX века пандемии к ее столетию: на английском языке книга увидела свет в 2017 году, когда еще (почти) никто и не думал о новой коронавирусной инфекции. Автор книги подчеркивает все еще ускользающую от общественного сознания разрушительность этой пандемии: она унесла больше жизней, чем мировая война. А автор перевода (кстати, мы лишь в самую последнюю минуту узнали, что им был не Глеб Григорьев, указанный в выходных данных книги, а Григорий Агафонов — но ведь лучше поздно, чем никогда) и его редактор пользуются случаем привязать историю пандемий к российской: черная смерть XIV века способствовала становлению и укреплению Московского княжества, куда пандемия не проникла, хотя проникла туда, откуда такому укреплению могли бы и помешать. «Испанка» тоже прошла

лишь по краю. Но не о России речь: в книге рассказывается о тех странах, по которым пандемия ударила изо всей силы.

**Хартнолл Филлис. Краткая история театра / перевод с англ.: М. Зерчанинова; редактор Ф. Кондратенко. — М.: Ад Маргинем Пресс, 2021**

Театр — это и драматургия, и режиссура, и актерское мастерство. Классический обзор Филлисы Хартнолл кратко, но конкретно описывает развитие театра от античного к современному. Энциклопедизм и лаконичность позволяют составить общее и достаточно конкретное представление о развитии театра от алтаря Диониса до бродвейской премьеры «Короля Льва».

**Стюарт Иэн. Математика космоса: Как современная наука расшифровывает Вселенную / перевод с англ. Н. Лисова; научный редактор А. Засов, редактор И. Лисов. — М.: Альпина нон-фикшн, 2018**

Иэн Стюарт — известный популяризатор науки и лауреат нескольких литературных премий, но это отнюдь не означает, что всё им написанное безупречно. Иногда, увлекшись, он может позволить себе определенную вольность в интерпретации фактов или даже подмену фактов вымыслом. В этой книге блестящая и слаженная работа переводчиков и редакторов позволила сделать русский перевод значительно более достоверным и даже более увлекательным, чем английский оригинал. В книге рассказывается, как на протяжении долгой истории две древнейшие науки — математика и астро-

номия — развивались параллельно, обогащая друг друга новыми задачами и методами их решения, способствуя пониманию устройства окружающего мира — от Солнечной системы и до всей Вселенной.

**Циммер Карл. Она смеется, как мать. Могушество и причуды наследственности / перевод с англ.: М. Богоцкая, П. Купцов; редактор А. Ростоцкая, научный редактор Я. Шурупова. — М.: Альпина нон-фикшн, 2020**

Насколько мы похожи друг на друга и чем отличаемся? Карл Циммер о наследственности и наследии. Технология CRISPR-Cas9, бессмертные паразитические клетки, химеры, генный драйв — научные прорывы, меняющие картину мира.

**Чжэньхуэй Шэнь. Очерк китайской культуры / перевод с кит.: О. Фитуни; редактор Д. Анищук, ответственные редакторы Т. Цвилова, И. Паскеева — М.: ООО Международная издательская компания «Шанс», 2019**

Сам автор книги Шэнь Чжэньхуэй полагал, что пишет учебник для китайских студентов. Авторы русского перевода поставили перед собой цель превратить учебник для китайских студентов в популярную книгу для любознательного русского читателя. Наши познания в китайском не позволили нам в полной мере оценить, насколько далеко им пришлось ради этого уходить от оригинала, но результат получился впечатляющим: довольно кратко, емко и информативно и при этом совсем не скучно.

[premiaprosvetitel.ru/news/view/?385](http://premiaprosvetitel.ru/news/view/?385)



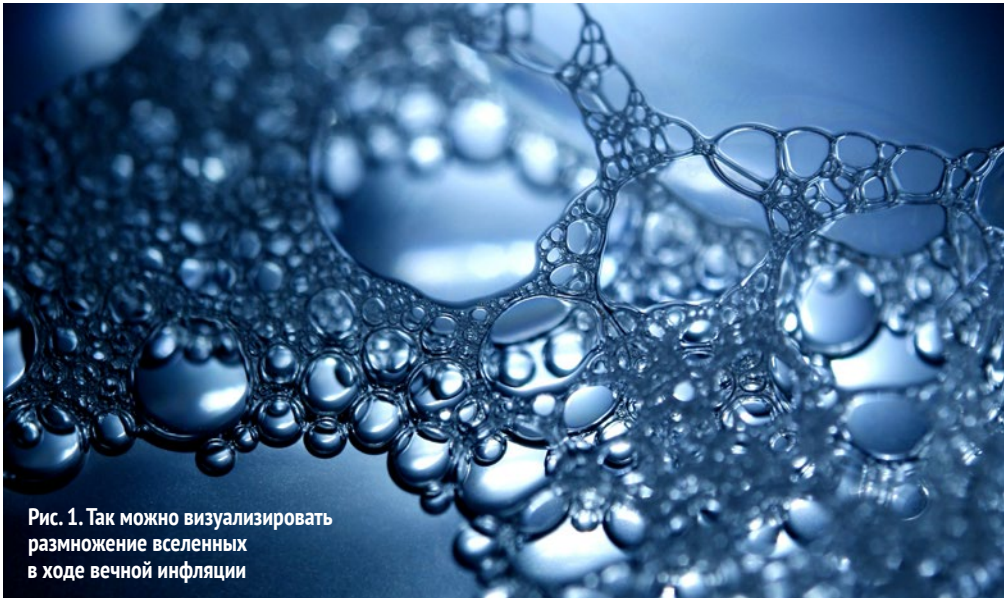


Рис. 1. Так можно визуализировать размножение вселенных в ходе вечной инфляции

# Что такое вселенная. Динамика и размножение

Борис Штерн

Продолжаем публиковать заметки из серии «Космологический ликбез», которые, возможно, станут главами новой книги (рабочий вариант названия «Острые углы космологии», автор Б. Штерн, научный редактор Валерий Рубаков). В предыдущей статье [1] речь шла о геометрии и кинематике вселенной (с маленькой буквы — имеется в виду обобщенное понятие). Теперь речь пойдет о динамике — что управляет расширением/сжатием вселенной, каким уравнением оно описывается и какие существуют основные варианты динамики.

**Д**инамикой вселенной управляет общая теория относительности (ОТО). Она довольно проста и красива в идеологическом плане, хотя математическая ее сторона достаточно сложна. Общая теория относительности — геометрическая в своей сути. Решениями ее уравнений выступают свойства самого пространства, его геометрия, которая вовсе не обязательно должна быть евклидовой, к которой мы привыкли. Параметры в этом уравнении задаются материей, точнее, тензором энергии-импульса.

Вот основное уравнение этой теории, известное как уравнение Эйнштейна (без лямбда-члена, поскольку мы знаем, как обходиться без него):

$$R_{\mu\nu} - \frac{R}{2}g_{\mu\nu} = 8\pi \frac{G}{c^4}T_{\mu\nu}$$

Мы приводим его, не призывая читателя разбираться глубоко, тут потребовалась бы еще страница комментариев с дополнительными формулами. Слева — свойства пространства, определяемые метрическим тензором  $g_{\mu\nu}$  (матрица  $4 \times 4$ ), справа — материя, параметризуемая тензором энергии-импульса  $T_{\mu\nu}$  (тоже матрица  $4 \times 4$ ),  $G$  — гравитационная постоянная.  $R_{\mu\nu}$  называется «тензор Риччи»,  $R$  — скалярная кривизна; они построены из метрического тензора и его производных. На самом деле здесь 16 нелинейных уравнений, но не все они независимы. Число независимых переменных (параметров метрики) в общем случае — шесть.

Решения могут быть достаточно сложными (например, поиски решения для вращающейся черной дыры заняли десятилетия). Так как в уравнении много переменных, в его решениях есть немало интересных эффектов. Например, близ вращающегося тела пространство не только искривляется, но и закручивается.

Однако уравнение ОТО радикально упрощаются, если применить их к целой вселенной — однородной и изотропной. Тогда они сводятся к уравнению Фридмана, которое несравненно проще и содержит единственную переменную: масштабный фактор,  $a$  — безразмерный параметр, описывающий изменение расстояния между двумя точками пространства (более подробно см. предыдущую публикацию [1]). Нормировка масштабного фактора произвольна, для нашей Вселенной часто задают  $a = 1$  для настоящего момента времени. Тензор энергии импульса в уравнении Фридмана сводится к плотности энергии. Собственно, вот это уравнение:

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8\pi}{3}G\rho - \kappa c^2 / (Ra)^2$$

Здесь  $\dot{a}$  — производная масштабного фактора по времени,  $\kappa$  — знак кривизны простран-

ства,  $R$  имеет смысл радиуса кривизны пространства в момент, когда  $a = 1$ ,  $\rho$  — плотность энергии, включая плотность энергии, заключенной в массе покоя вещества  $\rho_m c^2$ . В нашей Вселенной радиус кривизны  $R$  огромен, поэтому второй член в правой части пренебрежимо мал, причем он был мал уже в самой ранней Вселенной. Дальнейшее определяется тем, как плотность энергии меняется по мере расширения/сжатия вселенной, т. е. как она зависит от масштабного фактора  $a$ . Это определяется так называемым уравнением состояния, задающим связь между плотностью энергии  $\rho_e$  и давлением  $p$ . Здесь есть три основных варианта.

## Пылевидное уравнение состояния (нерелятивистская материя, $p \sim 0$ )

Почти вся энергия современной Вселенной заключена в массе покоя вещества — звезды, межзвездный газ, холодная темная материя. Давление в ней пренебрежимо мало — это и есть пылевидное уравнение состояния. Энергия в сопутствующем объеме не меняется, а в естественной единице объема меняется как  $\rho \sim 1/a^3$ . В данном случае энергия — это энергия покоя вещества, плотность которой убывает как плотность числа частиц. Если пространство плоское (евклидово), т. е.  $\kappa = 0$ , то решение описывает вечное расширение с замедлением:  $a(t) \sim t^{2/3}$ , где предполагается, что вселенная возникла при  $t = 0$  из бесконечно плотного состояния ( $a = 0$ ). Если кривизна положительна ( $\kappa = 1$ ), то второй член уравнения Фридмана ( $-\kappa c^2 / (Ra)^2$ ) со временем при росте  $a$  «перешагивает» первый член ( $\sim 1/a^3$ ), расширение останавливается и сменяется сжатием, которое заканчивается коллапсом вселенной в сингулярность. Если же кривизна изначально отрицательна (для этого, в предположении об однородности и изотропии вселенной, эта вселенная должна быть изначально бесконечной), то расширение будет происходить вечно. В 1960-х–1980-х годах данные по средней плотности нашей Вселенной указывали именно на этот вариант. Вещества явно не хватало, чтобы «замкнуть» Вселенную. Теперь пришли к тому, что можно смело полагать  $\kappa = 0$  или считать, что радиус кривизны гигантский. Так и будем делать впредь. В нашей Вселенной второй член так мал (и к тому же становится еще меньше из-за ускоренного расширения пространства), что расширение, скорее всего, никогда не сменится сжатием, разве что если темная энергия перейдет в частицы, может произойти коллапс.

## Релятивистское уравнение состояния (фотоны и ультрарелятивистские частицы, $p = \rho_e/3$ )

В этом случае число частиц в единице объема падает как  $1/a^3$ , и энергия каждой части-

цы падает как  $1/a$ . Подставляя  $\rho \sim 1/a^4$  в уравнение Фридмана, получаем решение  $a(t) \sim t^{1/2}$ . В применении к нашей Вселенной: в возрасте около 50 тыс. лет релятивистское уравнение состояния перешло в пылевидное. Закон расширения в тот момент сменился, но не радикально: расширение шло с торможением и до и после, но при пылевидном состоянии торможение пошло по более пологой кривой.

## Вакуумное уравнение состояния (типа темной энергии, $p = -\rho_e$ )

В квантовой теории поля вакуум может обладать отличной от нуля плотностью энергии, более того, приходится напрягаться, чтобы объяснить, почему эта плотность в нашей Вселенной оказалась столь близкой к нулю (причем хорошего объяснения этому феномену до сих пор нет). Особенность вакуума в том, что он не меняется при расширении пространства, т. е.  $\rho = \text{const}$ .

Если вселенная пуста или почти пуста, но вакуум имеет ненулевую плотность энергии, уравнение Фридмана сводится к хорошо знакомому

уравнению  $\dot{a} = \frac{8\pi}{3}G\rho^{1/2} \cdot a$ , где коэффициент перед  $a$  в правой части постоянен (и эквивалентен знаменитому лямбда-члену). Подобное простейшее уравнение описывает размножение нейтронов при ядерном взрыве или бактерий в идеальной для них среде. Его решение всем прекрасно известно:  $a = a_0 \cdot e^{Ht}$ , т. е. пространство расширяется экспоненциально. Коэффициент  $H$  в экспоненте тождественно равен постоянной Хаббла. Он выражается через плотность энергии вакуума как  $H = \sqrt{\frac{8\pi}{3}G\rho}$ . При экспоненциальном расширении пространство очень быстро становится плоским (евклидовым), вклад материи быстро вымирает, вообще перестает что-либо меняться. Возникает так называемый мир де-Ситтера, который живет до тех пор, пока вакуум по каким-либо причинам теряет устойчивость.

Все три уравнения состояния имеют прямое отношение к нашей Вселенной. Сейчас — смесь вакуумного и пылевидного, причем в будущем будет доминировать вакуумное. Этот вакуум, дающий ускоренное расширение, называется темной энергией. Мы не уверены, что это в точности вакуум: может быть, темная энергия — медленно меняющееся физическое поле, которое со временем ослабнет, превратится в длинноволновые колебания, и расширение Вселенной снова будет замедляться. С точки зрения холодной разреженной Вселенной будущего это будет выглядеть как новый Большой взрыв.

Пылевидная стадия доминировала при возрасте Вселенной от 50 тыс. до нескольких миллиардов лет. От Большого взрыва до 50 тыс. лет у Вселенной было релятивистское уравнение состояния. До Большого взрыва, согласно наиболее популярной теории инфляции, доминировал вакуум с экспоненциальным раздуванием пространства. Под Большим взрывом понимается начало горячей стадии вселенной — разогрев после инфляции.

## Как рождаются и размножаются вселенные

Как уже сказано, вселенных может существовать сколько угодно. Сразу возникает вопрос: а где они, другие вселенные? Вопрос не имеет смысла, поскольку понятие «где» привязано к нашему пространству, к его координатам, которые невозможно продолжить за его пределы. В примере с двумерной сферой-вселенной можно предположить, что где-то сбоку находится другая сфера-вселенная. Для двумерных обитателей первой вопрос о том, где вторая, бессмыслен в терминах их пространства. Они могут сказать: наверное, где-то в третьем измерении есть другая вселенная. В нашем примере они окажутся правы, но это будет не более чем догадка: они не могут знать, есть ли вообще третье измерение. Но лишнее измерение вовсе не обязательно — оно не требуется для существования разных пространств. Для того чтобы вести разговор о других вселенных, нам не надо предполагать, что мы живем на бране и есть просторное четвертое или пятое измерение — может, они есть, но, скорее всего, их нет, поскольку это лишняя сущность, которая требует для своего объяснения дополнительных усилий. Логичней просто отставить вопрос «где?» как лишенный смысла.

Есть один весьма привлекательный сценарий рождения и размножения вселенных. Он очень сильно связан с квантовой механикой. Звучит парадоксально: вселенная — нечто огромное, квантовая механика — явление микромира. Тем не менее в самом истоке при огромных плотностях и ничтожных временах она определяет будущее бытие огромной вселенной.

Сценарий рождения вселенной, изложенный ниже, — всего лишь рассуждения, хотя он кажется весьма правдоподобным. Квантовая механика очень плохо поддается объяснению на пальцах, поэтому описать этот сценарий в популярной книге без чудовищных упрощений практически невозможно. Попробуем опереться на соотношение неопределенностей Гейзенберга:  $\Delta E \cdot \Delta t = \hbar/2$ , где  $\hbar$  — постоянная Планка (в других переменных  $\Delta p \cdot \Delta x = \hbar/2$ ). Обычно соотношение трактуется как невозможность одновременно измерить две величины с точностью лучшей, чем диктует эта простая формула. Но его можно приблизительно применять к разным «чудесам», которые квантовая механика разрешает. Например, туннелирование. Если частице, чтобы проскочить потенциальный барьер, надо провести под ним время  $\Delta t$  с нарушением закона сохранения энергии на величину  $\Delta E$  (в конце энергетический баланс сойдется), так что для этих «дельт» выполняется соотношение неопределенности, то подбарьерный переход идет со свистом. Даже если их произведение в  $k$  раз больше, чем  $\hbar/2$ , то туннелирование всё равно возможно, только с гораздо меньшей вероятностью:  $p \sim e^{-k}$  — это имеет прямое отношение, например, к радиоактивным распадам ядер.

А нельзя ли объяснить рождение вселенной туннельным переходом из ничего в маленькую замкнутую вселенную? Это вполне легальная постановка вопроса. Проблема в том, что эта микроскопическая вселенная мгновенно схлопнется. Чтобы этого не произошло, она должна быть достаточно большой (много больше, чем так называемая планковская длина,  $10^{-33}$  см) и нужно, чтобы она достаточно равномерно была заполнена так называемым инфлатоном — вакуумом ненулевой плотности. Тогда микроскопический зародыш вселенной начнет экспоненциально раздуваться, как это свойственно вакуумному уравнению состояния (см. выше). Это раздувание необратимо — вместо того чтобы тут же схлопнуться, пузырек пространства превращается в настоящую огромную вселенную, а точнее — в мультиверс (см. ниже).

Квантовая механика дает еще один сюрприз. Благодаря ей в быстро раздувающейся вселенной возникает «рябь» из-за квантовых флуктуаций плотности. В нашей Вселенной амплитуда этой ряби, реконструированная через анизотропию реликтового излучения,  $\sim 10^{-5}$ . Значение амплитуды можно очень грубо связать с плотностью инфлатона, исходя из принципа неопределенности. Здесь в роли временной неопределенности выступает время, за которое пространство растягивается в  $e$ -раз, это обратная величина постоянной Хаббла, т. е.  $\Delta t = 1/H$ , типичный размер пятен ряби в момент рождения — порядка радиуса сферы Хаббла  $c/H$ . Отсюда флуктуация энергии инфлатона в объеме сферы Хаббла  $\Delta E \sim \hbar H$ , а энергия в этом объеме  $E \sim \rho c^2 (c/H)^3$ , где  $\rho c^2$  — плотность энергии инфлатона. Осталось выразить  $H$  через  $\rho$  с помощью решения уравнения Фридмана для вакуума:  $H^2 \sim G\rho$  (см. выше). Относительная амплитуда ряби по порядку величины получается равной

$$\frac{\Delta E}{\rho} \sim \frac{\hbar H^4}{\rho c^5} \sim \hbar \rho G^2 / c^5 \sim \frac{\rho}{\rho_{pl}}$$

где  $\rho_{pl}$  — планковская плотность ( $\hbar G^2/c^5 \sim 10^{94}$  г/см<sup>3</sup>), при которой само пространство-время испытывает сильнейшие квантовые флуктуации. Здесь надо учесть, что энергия локальных возмущений пропорциональна квадрату амплитуды возмущений величины и плотности энергии инфлатона (как у гармонического осциллятора). В конечном счете получаем  $(\Delta\rho/\rho)^2 = \rho/\rho_{pl}$ . Значит, если относительная амплитуда возмущений плотности  $\sim 10^{-5}$ , то инфляция в нашей Вселенной шла при  $\Delta\rho/\rho_{pl} \sim 10^{-10}$ .

Это то, что называется «коценка из соображений размерности». Оказывается, эта оценка дает примерно правильную величину тензорных возмущений пространства, из которых происходят реликтовые гравитационные волны. Но со скалярными возмущениями плотности дело обстоит сложнее: они сильно зависят от природы инфлатона — от вида его потенциала, так что реальная оценка может отличаться больше чем на порядок. И всё же мы ее приводим для приблизительной ориентации. Так мы видим, что инфляция шла при плотности энергии существенно ниже планковской. Более точные оценки, вытекающие из того, что мы не видим реликтовых гравитационных волн, —  $\rho/\rho_{pl} < 3 \cdot 10^{-12}$ , несмотря на то, что мы наблюдаем возмущения плотности  $\Delta\rho/\rho \sim 10^{-5}$ . Мы также видим, что сейчас тоже происходят квантовые флуктуации с относительной амплитудой  $\sim 10^{-60}$  (плотность темной энергии по отношению к планковской порядка  $10^{-120}$ ). ▶



# Хроники привитой инфицированной

На день рождения я получила «индийский» штамм «дельта». Обидно подцепить коронавируса, если ты вакцинирован, но не то чтобы совсем не ожидаемо.

За день до этого, 12 июня, я посмотрела на Nextstrain, как растет частота штамма «дельта» среди штаммов, отсекаемых в России. Геномов «наших» коронавирусов в базе GISAID относительно мало, однако тенденция хорошо видна. «Дельта» (обозначен на рисунке зеленым цветом) появился у нас сравнительно недавно, но распространяется стремительно, вытесняя как линии, преобладавшие во время первых двух волн, так и «альфу» («британский» штамм, синий на рисунке). А штамм «дельта» известен тем, что вероятность повторной инфекции и для переболевших, и для вакцинированных возрастает. (По ссылке [1] можно видеть нынешнюю ситуацию: «дельты» стало еще больше). Сверху — знакомая многим, как прогноз погоды, коронавирусная статистика для Москвы. Подъем, который не позволял сомневаться: третья волна здесь. А картинка с Nextstrain объясняла причину. Ждали, ждали — лучшей вакцины, особых распоряжений, у моря погоды — и дождалась «дельты» (рис. 1).

Тогда я запостила в «Фейсбук» [2] эти графики и написала комментарий, который задел некоторых моих френдов. О том, что, как говорили герои Стругацких, прогресс науки есть, а прогресса человека нет. О том, что у нас была минимум одна вакцина (Гам-КОВИД-Вак, она же «Спутник V») с подтвержденной эффективностью, что все москвичи имели к ней абсолютно свободный доступ начиная с зимы — роскошь, о которой и многие страны побогаче не мечтают. Москвичей звали и уговаривали прививаться — и в итоге привито чуть более 10%, мы получили свою третью волну. «Эффективность вакцин против новых штаммов снижается, но не до нуля. Сейчас благодаря вам — да-да, вам, мой дорогой не привитый без уважительной причины френд! — мы все узнаем, насколько именно снижается».

Признаю, выражение «дебильный воинствующий инфантилизм» было перебором. Нельзя возлагать всю вину за проваленную прививочную кампанию на население, которое запуталось в трех вакцинах, всего боится и никому не верит. И мы, научные журналисты, могли работать лучше, может быть, доступались бы до большего количества людей. Но уж очень горько мне это показалось. Две первые волны — ладно, стихийное бедствие. Кто видел извержение вулкана, никогда не назовет человека царем природы, не назовет его так и вирусолог, изучающий «темную материю» неклоточных форм жизни, для которых мы, многоклеточные, питательная среда. Но третьей волны в Москве могло не быть, если бы мы повели себя чуточку умнее, вот что ужасно! Волна, состоящая чуть менее чем полностью из человеческой бестолковости. И сделать ничего уже нельзя.

И они еще мне говорили, что в Израиле и Великобритании люди тоже болеют, и у них, дескать, привитый знакомый заболел — значит, не работают вакцины! Некоторые люди, включая журналистов, приводили британскую статистику в подтверждение того, что там всё плохо, вакцины бессильны и мы все умрем.

Похоже, процентам в школах теперь не учат, или они быстро забываются. Поэтому мы на PCR.news представили данные в виде картинки.

«В Израиле к 1 июня 2021 года было вакцинировано 80% взрослого населения, или 60% населения. Среди пожилых людей вакцинировано 90%. В Великобритании к 1 июня 75,2% людей старше 18 лет получили хотя бы одну дозу вакцины, 49,5% — две дозы. В России 1 июня хотя бы одну дозу получили 16,9 млн человек, две дозы — 12,8 млн, или около 11% взрослого населения».

Как в этих странах протекает очередная волна, вызванная «индийским» штаммом «дельта», мы видим на рисунке. Голубым показано число новых случаев в день, черным — число смертей от COVID-19, фиолетовая линия — темпы вакцинации (рис. 2 (Источник: COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU), данные на 02.07.2021)).

В Израиле выросла заболеваемость с десятков случаев в день аж до 200–300 — всё еще на порядок меньше, чем в одной Москве, то есть и передача вируса подавлена. Ежедневное число смертей при этом вообще не растет. В Великобритании наблюдается довольно резкий рост новых случаев, но смертей больше не стало — люди болеют легко. В России ситуация иная: стремительно выросло число новых случаев, а по числу летальных исходов поставлен рекорд».

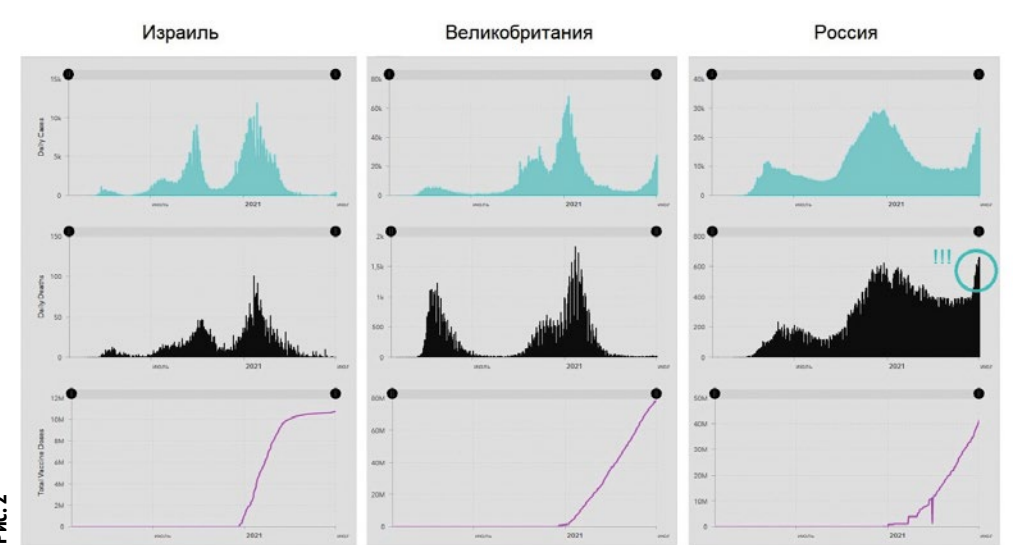
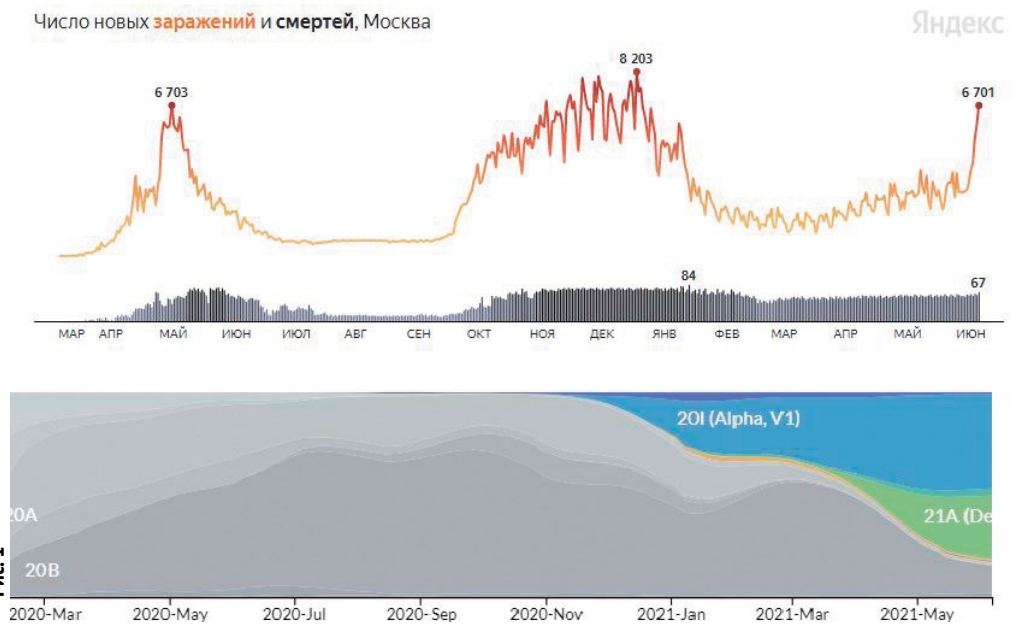
В общем, радостно за Израиль и Великобританию, но у нас всё оказалось именно так плохо, как я предполагала. Спасибо, что «дельта», а не, скажем, южноафриканская «бета» или какой-нибудь из более новых «вариантов, вызывающих опасения».

Тогда я еще не знала, как скоро это коснется меня лично. На следующий день коллега написала сообщение, что у нее температура и признаки респираторного заболевания. Положительный ПЦР-тест в итоге получили почти все контактные лица, к счастью, в основном вакцинированные или переболевшие. Все дружно самоизолировались и стали ждать.

Я решила, что буду отчитываться о ходе болезни в соцсети, коль скоро говорила людям, что надо прививаться и вакцина защищает. Не очень люблю писать посты про самочувствие и что покушала, но тут дело принципа.

Вакцинировалась я еще зимой, «Спутником V», первую дозу получила в декабре 2020 года, вторую — в январе 2021-го. Антител было много, Т-клеток, реагирующих на белки коронавируса (такой тест мне сделали хорошие знакомые), тоже хватало. Повторный тест сделала в мае, и антитела снова не поместились в шкалу теста — весной у меня был контакт с заболевшими родственниками. От «дельты» меня это не спасло, но прожигавшие со мной муж и дочь, тоже вакцинированные, не заразились. Так что среди нашей «выборки» из трех человек защитная эффективность 66,6% подтвердилась. (Шутка. Три человека — мало для статистики. Но более обширные выборки подтверждают высокую эффективность.)

От тяжелого течения «Спутник V» защитил и меня. То есть я, конечно, страдала. За год масочного режима отвыкла от таких явлений, как ломота в суставах, сыпь и температура, а еще и в июне, и сразу после дня рождения, и гулять категорически нельзя — это вообще непереносимо. В первый день накрыло мигренью (подтвердив гипотезу о том, что на фоне ковида обостряются болезни, у кого какие есть). Потом было терпи-



мо. Портал PCR.news не прекратил работу ни на день, хотя положительный тест словили все штатные сотрудники. Наш героический коллектив работал по домам. Температура к вечеру могла подниматься, однако новости сами себя не напишут.

Обоняние исчезало, причем постепенно: последними, на четвертый-пятый день, пропали запахи эфирных масел, они же на следующий день первыми начали возвращаться. Слабость ощущалась. Клетки иммунной системы не то чтобы выдержали настоящую битву, но устроили в организме День десантника — с купаниями в цитокриновых фонтанах, выяснениями, кто наивный, а кто дифференцированный, и показательным разбиванием на эпитопы вирусных белков. Ближе к вечеру хотелось прилечь.

Позэкспериментировать с запахами я не успела, но получила обещанную паросию — искажение запаха: вареное мясо, пока горячее, пахло натуральной тухлятиной. Потом прошло.

На девятый день от начала эпопеи тест оказался отрицательным, самочувствие полностью нормализовалось. Кашель продолжался, проходил понемногу, отпивался травяными сборами. По просьбе мамы сделала КТ (иначе как я смогу от родителей требовать ответственно относиться к своему здоровью?), «единичные уплотнения поствоспалительного характера» подтвердили, что ковид мне не приснился. Кстати, в моей воз-

растной группе (за 50) смертность среди непривитых заболевших уже приличная, около процента.

«Чувствую себя человеком будущего», — написала в последнем ковидном отчете в «Фейсбук». — Того светлого будущего, где SARS-CoV-2 станет «просто гриппом», обычной более или менее тяжелой респираторкой, и мы будем его отличать от остальных возбудителей сопельных заболеваний только по потере обоняния. Одно плохо: значительная часть населения еще в том прошлом, где SARS-CoV-2 — паршивая пандемическая хвороба со скверной статистикой по смертности. Да еще и способная эволюционировать, как мы все убедились».

Трудно сказать, какие сюрпризы нам еще готовит эволюция коронавируса. То, что люди прививаются хотя бы теперь, хорошо. Но жаль, что прививаются летом и с административными угрозами, а не весной и добровольно.

**Елена Клещенко,**  
главный редактор портала PCR.news

1. [nextstrain.org/groups/nehelab/ncov/Russia](https://nextstrain.org/groups/nehelab/ncov/Russia)
2. [facebook.com/elena.kleschenko.5/posts/3523724937767606](https://facebook.com/elena.kleschenko.5/posts/3523724937767606)
3. [pccr.news/stati/pochti-vsyeh-o-vaktsinatsii-i-revaktsinatsii/](https://pccr.news/stati/pochti-vsyeh-o-vaktsinatsii-i-revaktsinatsii/)

Эти квантовые флуктуации, при их, казалось бы, ничтожной амплитуде в одну сотысячную и начальном размере  $10^{-27}$  см, со временем превращаются в галактики и их скопления, что заслуживает отдельного разговора. Сейчас сосредоточимся на их роли в размножении вселенных. Представьте себе рябь на поверхности надуваемого шарика: там, где плотность энергии выше, поверхность растягивается быстрее, чем его края, это можно изобразить как надувание выпуклости на пузыре. Экспонента создает из небольшой разницы в темпе расширения радикальный эффект: на шарике вырастает дочерний пузырь, на нем — еще один. Между родительскими и дочерними пузырями возникают перетяжки, пузыри обособляются в отдельные вселенные, а перетяжки превращаются в соединяющие их кротовые норы, которые быстро испаряются или просто становятся непроходимыми.

Это всё считается в рамках ОТО. Первыми этот сценарий рассчитали Виктор Березин, Вадим Кузьмин и Игорь Ткачев в 1983 году [2]. Они сделали это для вселенной на тонкостенной бране (тонкостенный трехмерный (3+1) пузырь в четырехмерном (4+1) пространстве). Брана, будучи технически более простым случаем, при этом не обязательна: в замкнутом пространстве без дополнительных измерений результат тот же.

Попытка визуализации размножения вселенных показана на рис. 1 в самом начале статьи. Рисунок справа на самом деле информативней — пузыри, растущие из пузырей, имеют совершенно разный масштаб и образуют фрактальную структуру. Пена вселенных — скорее метафора, она не отражает гигантской разницы масштабов пузырей. Опять встает вопрос — где они все размещаются при безудержном размножении? Да нигде — опять же вопрос «где?» подразумевает некое внешнее пространство, которого, скорее всего, нет. Каждая «помещается» в своем собственном пространстве.

Таков сценарий рождения и размножения вселенных. Размножение в процессе раздувания на-

зывается «вечной инфляцией». В сценарии есть два слабых места. Менее принципиальное: мы не знаем природы инфлатона, который раздул нашу Вселенную. В теории есть разумные идеи, откуда такой инфлатон может появиться. Более принципиальное слабое место: рассчитать процесс рождения вселенной «из ничего» мы не можем, можем только рассуждать о нем. Дело в том, что квантовая механика в современной теории не сочетается с сильной гравитацией. Существуют попытки решить эту проблему, одна из них — теория струн, но пока это лишь попытки. Зато вечная инфляция — гораздо более надежная концепция. Она не связана с предельно сильной гравитацией, когда теория перестает работать. Там кванто-



вая теория поля выступает лишь в виде небольших возмущений, с которыми можно оперировать. Про рождение вселенных в ходе вечной инфляции можно говорить гораздо уверенней.

Итак, космология однородной изотропной вселенной достаточно проста и сводится к трем основным случаям, каждый из которых играл роль в эволюции нашей Вселенной. Более-менее просматривается прошлое Вселенной до момента  $\sim 10^{-37}$  с, когда до квантовой гравитации еще далеко. Сам механизм рождения пока не виден во мгле квантовой гравитации. Но как только появился зародыш вселенной размером, например,  $10^{-29}$  см, заполненный более-менее однородным инфлатоном, его дальнейшая судьба предопределена и понятна.

**Автор благодарен Валерию Рубакову**  
за ценные замечания и полезную информацию.

1. Борис Штерн. Космологический ликбез. Что такое Вселенная // ТрВ-Наука № 330 от 1 июня 2021. [trv-science.ru/kosmologicheskij-likbez-chto-takoe-vsennaya/](https://trv-science.ru/kosmologicheskij-likbez-chto-takoe-vsennaya/)
2. Berezin V.A., Kuzmin V.A., Tkachev I.I. Thin-wall vacuum domain evolution. Phys. Lett. 120B, 91 (1983)



## Пролог: давным-давно в одной академии в горах Кавказа...

Усилиями Татьяны Орловской, Вячеслава Челомбитко и активистов «Диссернета» злополучный диссовет при Пятигорской академии, о котором мы писали в предыдущих сериях, был закрыт, а сам Всеволод Аджиенко в декабре 2017 года попал в «черный список ВАК» [1], потеряв возможность в следующие пять лет входить в состав каких-либо диссертационных советов.

Однако он не смирился с поражением и решил бить противника его же оружием. В ноябре 2017 года Аджиенко направил в Минобрнауки России заявление о лишении ученой степени Татьяны Владиславовны Орловской.

## Эпизод 3. Месть ситхов: диссероделы наносят ответный удар

Дело о лишении Татьяны Орловской ученой степени доктора наук рассматривал диссертационный совет при Пермской государственной фармацевтической академии.

Михаил Витальевич Гаврилин, научный консультант Татьяны Орловской и бывший ректор ПМФИ, так вспоминает эту поездку:

«Накануне совета мы с Татьяной погуляли по Перми, купили сувенирных медведиков, вышли к Каме. Было очень морозно, красиво — в этом плане приятная была поездка. А вот на заседании диссовета на следующее утро, напротив, сразу ощущалась напряженная атмосфера».

После выступления Орловской слово взял председатель совета профессор Евгений Раисович Курбатов (см. информацию о нем в «Диссерпедии российских вузов» [2]) и — как вспоминает Михаил Гаврилин — очень академично, объективно и без каких-либо личностных оценок разобрал заявление по пунктам. Даже отметил в финале небольшие огрехи в работе соискателя, которые не упоминались в заявлении. Было понятно, что совет добросовестно проанализировал и оценил аргументы каждой стороны, чтобы сделать собственные обоснованные выводы.

Затем настал черед Аджиенко. Он объяснил, что заявление — это инициатива коллектива ПМФИ, которое он подписал по поручению и от имени сотрудников.

Сложно сказать, так ли это обстояло на самом деле. Татьяна Орловская вспоминает рассказы бывших коллег о том, как они возражали авторам заявления и говорили, что у Орловской честная диссертация, но в ответ услышали: молчите, так надо.

Тем не менее директор филиала подчеркнул, что он не специалист в теме диссертации Орловской, а потому лично не занимался разборкой работы. Поэтому в качестве эксперта выступил Дмитрий Алексеевич Коновалов — заведующий кафедрой фармакогнозии, которой ранее руководил профессор Челомбитко. Предполагалось, что затем ее возглавит Татьяна Орловская.

Выступление профессора Коновалова оказалось провальным. Профессор Гаврилин рассказывает, что заявление было подготовлено плохо, «на дурака»:

«Коновалов, чтобы доказать отсутствию ссылок на источники в работе Орловской, просто воспользовался функцией „ножницы“ на компьютере — брал кусок текста с цитатой и обрезал ссылку, чтобы фрагмент выглядел как некорректно заимствованный текст».

Получается, что заявление о лишении ученой степени авторы написали также халтурно, как до того изготав-



Верховный канцлер Палпатин и его представитель в Совете джедаев Энакин Скайуокер (кадр из фильма «Звездные войны. Эпизод III: Месть ситхов»)

# Темная сторона науки: сага о поглощении крупнейшего фармакологического вуза России — 3

Юльiana Цирулева



Юльiana Цирулева

ливали на пятигорской «фабрике» диссертационные клоны. По итогам рассмотрения диссертационный совет в Перми принял решение отказать в удовлетворении заявления и сохранить за Татьяной Орловской ученую степень доктора наук.

## Концепция поменялась!

Следующий этап рассмотрения заявления — поездка в Москву на заседание экспертного совета ВАК — сложился совершенно иначе.

По воспоминаниям Татьяны Орловской и Михаила Гаврилина, в отличие от заседания в Перми здесь никто не пытался ни в чем разобрататься. Члены экспертного совета не были настроены слушать соискателя — обрывали, не давали закончить объяснения, не позволили предоставить раздаточные материалы. Никто из выступавших экспертов не привел в доказательство некорректности заимствований ни одной строки, ни одной цитаты.

«Я отметил, что ни соискатель, ни я не работаем больше в академической среде и по большому счету на нашу жизнь эта диссертация никак не повлияет, особенно материально. Но попросил хотя бы четко показать, где плагиат. Ответ был: „Вы что, не читали заявление? Значит, плохо читали — там всё написано“», — рассказывает Михаил Гаврилин.

Татьяна Орловская отмечает: «На экспертном совете меня не слушали — сказали: „У вас методика совпадает“, и всё тут. Но дело в том, что любая фармакопейная статья пишется по протоколу, иначе это будет неправильно с точки зрения описания эксперимента. И невозможно колбу круглодонную назвать „банкой с выпуклым дном“, а сито с отверстиями определенного диаметра — дуршлагом, просто чтобы уйти от совпадений в тексте. Это нонсенс с точки зрения химического анализа».

Члены экспертного совета с решением пермского совета не согла-

сились и заявление Аджиенко оставили в силе.

## Ну, где-то семь-восемь

С помощью сооснователя «Диссернета» Андрея Заякина Татьяна Орловская подготовила возражения для заседания президиума ВАК — по пунктам разобрала все претензии и составила сравнительные таблицы, где приводились фрагменты текста ее работы и приписываемые ей куски плагиата.

Как это ни удивительно, еще до заседания директор ПМФИ внезапно заявил госпоже Орловской о своих симпатиях к ней и предложил кафедру.

Профессор Михаил Гельфанд, который присутствовал на заседании, вспоминает:

«Председатель ВАК академик В.М. Филиппов заметно поддерживал сторону заявителя, позволяя господину Аджиенко задавать вопросы, которые ни в каком другом случае ни от кого бы не принял».

Однако в ходе рассмотрения выяснились забавные вещи.

Для начала оказалось, что, пытаясь обвинить Орловскую в плагиате, заявители ненароком «подставили» Сеченовский университет. Одним из источников предполагаемого заимствования была диссертация аспирантки упомянутого университета Иа Автандиловны Харчилавы (см. текст автореферата [3]), которая защитилась также в 2011 году, но на месяц раньше Т.В. Орловской. Оказалось, что в двух работах совпала преамбула — это приблизительно две-три строки, а дальше речь шла о разных веществах, с которыми дело вышло крайне неловко.

Татьяна Орловская поясняет: «Харчилава хлорогенную кислоту считала — всё равно, как если бы один литр воды отмеряли мешками и считали, что один литр — это десять мешков. Получается, что ее диссертацию явно никто не читал».

Затем случился еще один числовой курьез.

На вопрос о том, сколько страниц плагиата заявитель Аджиенко усматривает у соискателя Орловской, тот ответил, что он то ли не считал, то ли забыл, но всяко должно быть не менее 50 страниц.

Тут изумился уже председатель экспертного совета Константин Георгиевич Гуревич, который, по свидетельствам присутствовавших на заседании, даже вскочил с места и сказал, что это не может быть правдой, потому что экспертиза установила, что в текстах совпадают только разрозненные предложения — фактически то, что казалось упомянутого выше описания эксперимента по протоколу. Суммарно такие совпадения — даже по версии недружественного к Татьяне Орловской экспертного совета — составляли не более трех страниц.

На это Всеволод Леонидович примирительно возразил:

«Я ведь мог сказать: не менее ста! Три страницы — тоже ведь не менее ста!»

По итогам заседания президиум ВАК заявление господина Аджиенко отклонил и сохранил за Татьяной Орловской ученую степень доктора наук.

Однако возник вопрос: что помешало экспертному совету прийти к такому же выводу двумя месяцами ранее? При наличии подробного заключения пермского диссовета, который поддержал Татьяну Орловскую?

Михаил Гаврилин, комментируя эту историю, заметил, что его до сих пор удивляет, как и почему члены экспертного совета свое решение отменили:

«Это же научный Олимп! И вот эти эксперты принимают решение, а затем меняют его на противоположное. Ладно бы мы с Орловской были богатыми или влиятельными людьми, но мы простые обыватели. Никакого интереса общественного ни для кого не представляли, напугать кого-то или повлиять на что-то мы не могли. Почему же так получилось? Тогда у меня возник вопрос, зачем вообще существует эта система, эти советы и бумажки? Кому и что она дает? Если ее ликвидировать, много ли лю-

дей это заметит? Кто занимался наукой — тот продолжит это делать».

Мы обратились за разъяснениями по поводу решения к председателю экспертного совета Константину Гуревичу, но до момента публикации получить его комментарий не удалось. Если Константин Георгиевич ответит на наш запрос и пояснит, на чем основывалось первоначальное решение совета, — ответ мы обязательно опубликуем.

## Эпилог:

### есть ли новая надежда?

На первый взгляд, история завершилась.

Диссертационный совет закрыт, его председатель на пять лет официально лишен права участвовать в работе любого другого совета — это очевидный удар по репутации. Однако Всеволод Леонидович успешно продолжил карьеру. В мае 2018 года, уже после всех описываемых событий, Ученый совет при главной фабрике по производству диссертаций [4] ВолгГМУ представил В.Л. Аджиенко к званию профессора.

Профессор Гельфанд, тогда еще бывший членом ВАК, написал запрос [5] председателю ВАК господину Филиппову, в котором напомнил о числе лишенных и отказавшихся от степени аспирантов Аджиенко, а также о количестве ретрагированных публикаций в научных журналах. В ответ заявителю было предложено по поводу этических вопросов обратиться... да, правильно — обратно в ВолгГМУ, где профессорское звание для Аджиенко никаких возражений, как мы гадаемся, не вызывало [6].

До финального эпизода нашей саги на тот момент оставалось почти два года.

## Месье,

### же не манж па сис жур!

27 января 2020 года, в день похорон профессора Челомбитко, местное информационное агентство Newstracker опубликовало материал [7], в котором бывшая преподавательница ПМФИ рассказала обо всех злоупотреблениях, которые допустила администрация Аджиенко. Рассказ был анонимным — героине передачи закрыли лицо и изменили голос.

Всеволод Аджиенко в ответ пригрозил судом за клевету и организовал поход в прокуратуру. Но на сей раз прокуратура взялась за ПМФИ. В институт приехала комиссия Минздрава России и проверила факты, о которых шла речь в программе. В распоряжении ТрВ-Наука есть официальный документ, подтверждающий, что комиссия установила некие «факты нарушений должностными лицами ПМФИ законодательства РФ» [8], см. также избрание на сл. стр.).

По словам нашего информированного источника в Пятигорске, подтвердилось всё — от работы фабрики по производству клонированных диссертаций до обучения «мертвых душ» и хищения денег, которые якобы получали преподаватели на несуществующих де факто специальностях. Схема оказалась простой. Руководство ПМФИ открывало непрофильные специальности — например, менеджмент. Студенты — прежде всего иностранные — год за годом платили за образование в кассу и получали диплом. Сотрудник бухгалтерии зарплату преподавателей по таким специальностям отдавал в руки личными профессору Воронкову (заместителю В.Л. Аджиенко).

Занятия предполагалось вести на французском языке, поскольку студенты приезжали из франкоязычных африканских стран. Но в вузе не было преподавателей с необходимой языковой подготовкой. В результате преподавание поручили аспирантам и лаборантам, которые либо давали тесты, либо показывали презентации, используя Google-переводчик. ▶



► В марте, еще до окончания проверки, Всеволод Аджиенко и его соратник Андрей Воронков ушли по собственному желанию [8]. Оба руководителя уехали обратно в Волгоград, под крыло академика Петрова, где Аджиенко осенью назначили завкафедрой, а Воронков стал директором колледжа. Вскоре он умер от COVID-19.

По словам нашего источника в Пятигорске, на Аджиенко до сих пор заведено уголовное дело по мошенничеству за липовые специальности, но его карьера это пока никак не помешало.

Более того, есть основания полагать, что молодой и амбициозный мастер делового администрирования, член партии «Единая Россия» будет претендовать на более статусные позиции. На просьбу подтвердить информацию о его притязаниях на должность ректора Ставропольского государственного медицинского университета господин Аджиенко ответил, что «он не может никак ни откомментировать, ни даже отреагировать на эти сведения, чтобы не породить какие-то неверные реакции».

## Возродить нельзя оставить

А что теперь происходит в ПМФИ, после восьми лет бытия филиалом фабрики по производству клонов?

Исполняющим обязанности директора филиала с марта 2020 года назначен Максим Валентинович Черников [9], который ранее заведовал кафедрой биологии и физиологии ПМФИ.

Несмотря на рост внешнего финансирования, институту не хватало средств не только на научные исследования, но даже на раздаточные материалы для студентов.

«Раньше особых финансовых проблем не было, был хороший стипендиаль-

ный фонд, вуз имел высокий рейтинг. Мы закупили всё нужное оборудование и реактивы, по многим дисциплинам разрабатывали для студентов рабочие тетради с готовыми схемами лабораторных работ — распечатывали и бесплатно раздавали, чтобы студентам меньше надо было записывать, а преподаватели могли быстрее проверять работы по унифицированной форме. Возможно, сейчас структура материального обеспечения стала другой, если об этом даже пишут местные СМИ. Но финансовые ресурсы не могут исчезнуть бесследно. Вероятно, теперь в филиале принята другая парадигма и другие ценности, есть более внятная стратегия развития вуза, чем была раньше. Я не вправе судить — нельзя предыдущему руководителю критиковать того, кто пришел на смену, как и критиковать предшественника. Это плохой тон и плохая примета. Но уже много лет работая в практике я на общем профессиональном информационном поле не слышал о достижениях ПМФИ. Может быть, я не в полной мере владею информацией», — говорит Михаил Гаврилин.

Логично предположить, что проблемы с плагиатом и низким качеством подготовки диссертаций связаны с общим стилем работы вуза. Но стоит ли во всем винить только реформу, участие ВолГМУ и лично Всеволода Аджиенко? Действительно ли академик Петров и профессор Аджиенко выступили здесь в роли эдаких Императора Палпатина и Дарта Вейдера?

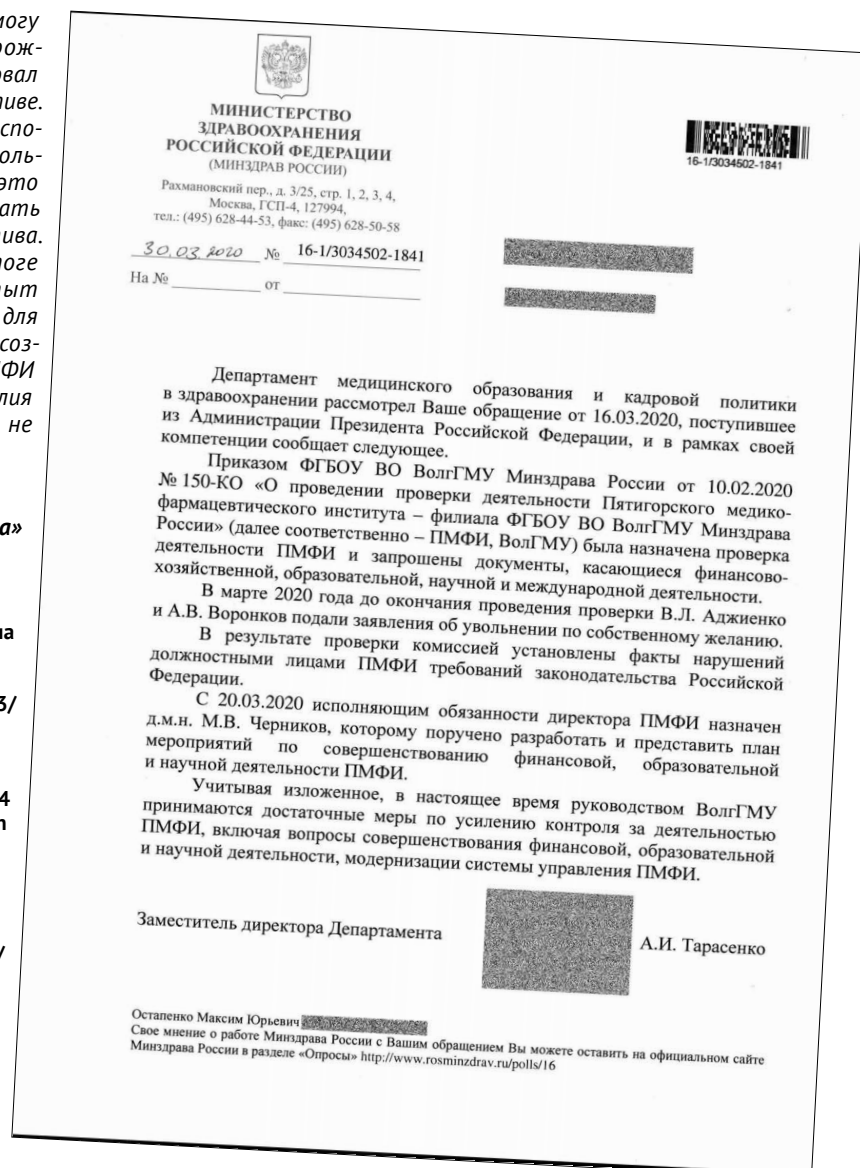
Протицируем мнение экс-ректора ПМФИ Михаила Гаврилина:

«Роль Аджиенко тут не такая демоническая — он не воплощенное зло, просто он отлично вписался в существующую систему. Не нужно его демонизировать. То, что коллектив

был так настроен, — я в это могу поверить. Аджиенко — осторожный человек, вряд ли он действовал только по собственной инициативе. Это право людей — так думать, спокойно жить. Большинство довольно тем, как всё сложилось, — и это их выбор. Я не вправе критиковать или оценивать работу коллектива. Тем более что коллектив в итоге мне выразил недоверие. Но опыт мне подсказывает, что условия для активного творческого роста создаются не быстро. Я желаю ПМФИ успехов, но для этого нужны усилия всего коллектива, это зависит не только от руководства».

## Материал подготовлен в рамках проекта «Диссернета» о фальсификациях в медицинских науках [10]

1. Мария Лазебная. Темная сторона науки — 2 // ТрВ-Наука № 329 от 18 мая 2021 года. [trv-science.ru/2021/05/o-pogloshhenii-pgfa-3/](http://trv-science.ru/2021/05/o-pogloshhenii-pgfa-3/)
2. [rosvuz.dissernet.org/person/142336](http://rosvuz.dissernet.org/person/142336)
3. [viewer.rusneb.ru/ru/rsi01004844970?page=1&rotate=0&theme=white?page=1](http://viewer.rusneb.ru/ru/rsi01004844970?page=1&rotate=0&theme=white?page=1)
4. Юлия Цирулева. Темная сторона науки // ТрВ-Наука № 326 от 6 апреля 2021 года. [trv-science.ru/o-pogloshhenii-pgfa/](http://trv-science.ru/o-pogloshhenii-pgfa/)
5. [trv-science.ru/uploads/Запрос\\_по\\_аджиенко.pdf](http://trv-science.ru/uploads/Запрос_по_аджиенко.pdf)
6. [trv-science.ru/uploads/Otviet\\_na\\_obraščenie\\_PG-MON-34626\\_REDACTED.pdf](http://trv-science.ru/uploads/Otviet_na_obraščenie_PG-MON-34626_REDACTED.pdf)
7. Байназаров Н. Лекарство от знаний: кто развалил Пятигорскую фармацевтическую академию // NewsTracker, 22.01.2020. [newstracker.ru/article/general/27-01-2020/lekarstvo-ot-znaniy-kto-razvalil-pyatigorskuyu-farmatsevticheskuju-akademiju](http://newstracker.ru/article/general/27-01-2020/lekarstvo-ot-znaniy-kto-razvalil-pyatigorskuyu-farmatsevticheskuju-akademiju)



8. [trv-science.ru/uploads/Ответ\\_Минздрава\\_по\\_проверке,\\_март,\\_2020\\_\(1\)\\_REDACTED.pdf](http://trv-science.ru/uploads/Ответ_Минздрава_по_проверке,_март,_2020_(1)_REDACTED.pdf)

9. [pmedpharm.ru/departments/pharmakologiya/](http://pmedpharm.ru/departments/pharmakologiya/)  
10. [dissernet.org/publications/false\\_med/](http://dissernet.org/publications/false_med/)

15 июня диссертационный совет при Центральном экономико-математическом институте РАН рассмотрел заявление экспертов Вольного сетевого сообщества «Диссернет» о лишении Екатерины Владимировны Харченко ученой степени доктора экономических наук.

Екатерина Харченко — бывший вице-губернатор Курской области и действующий ректор Курской сельхозакадемии [1, 2]. Она защитила диссертацию в Тамбовском государственном университете им. Г.Р. Державина. Надо отметить, что «Диссернет» не раз исследовал диссертации, которые прошли защиту в ТГУ, — по мнению экспертов сообщества, в 187 работах присутствуют грубые нарушения цитирования [3].

ТрВ-Наука уже упоминал госпожу Харченко в одном из материалов [4], посвященных Юго-Западному государственному университету [5]. В статье приведены данные о том, сколько стоит защитить диссертацию в Курске и, в частности, в диссертационном совете под руководством Екатерины Владимировны Харченко [6].

Согласно аудиозаписи, защита в совете Екатерины Харченко — без написания диссертации за соискателя — стоит 350–400 тыс. рублей. Можно сэкономить примерно 100 тыс., если обратиться в совет под председательством научного консультанта госпожи Харченко профессора Юго-Западного государственного университета Юлии Вертаковой [7].

Нынешний ректор Курской сельхозакадемии не только руководила советом, но и принимала участие в защите спорных работ, выступая в роли научного руководителя или оппонента.

23 июня по итогам рассмотрения заявления о лишении ее ученой степени Екатерина Харченко так прокомментировала ситуацию [8] курскому изданию «Край»:

# Репрессивная машина «Диссернета» или плановая работа?

Почему экс-заместитель губернатора Курской области и будущий кандидат в депутаты от «Единой России» считает заявление о лишении ученой степени продуманной атакой на ее политическую карьеру?

«Они („Диссернет“: — Прим. Ю.Ц.) ссылаются на то, что были допущены нарушения в оформлении заимствований. Диссертационный совет ЦЭМИ РАН провел заседание и подготовил заключение, на мой взгляд, с нарушениями процедуры и без анализа аргументирующей базы, доказывающей недостоверность положений заявителей».

Я понимаю „современность“ этого события в контексте моей избирательной кампании.

... Уверена, что справедливость будет восстановлена, т. к. я подала жалобу, где подробно описала свою позицию в части того, что само заседание Диссертационного совета ЦЭМИ РАН прошло с многочисленными нарушениями Приказа Минобрнауки от 10.11.2017 № 1093 и требования Приказа Минобрнауки России от 22.06.2020 № 734.

Хочу подчеркнуть, что приведенные в письме заявителей доводы о лишении меня ученой степени доктора наук в отношении качества материала диссертации необоснованные».

Чиновница утверждает, что аргументы заявителей ложны и несостоятельны и что диссертацию [9] она писала «собственноручно бессонными ночами».

Правда, при этом на заседании Екатерина Владимировна призналась, что все-таки часть материала списывала — но «не оттуда» и «не так». Но — проци-

тируем выступление соискательницы на заседании совета — «...К сожалению, мы должны действовать по инструкции этого ВАКа любимого...»

Сооснователь «Диссернета» Андрей Заякин отмечает, что это распространенная стратегия людей, которых уличили в плагиате: они признают, что «списали», но пытаются создать впечатление, что источник, из которого они якобы взяли информацию, сам неправомочно использовал чужую информацию. Мол, списал, был грешен — но «не настолько грешен». Часто именно благодаря таким оправданиям удается доказать факт некорректного заимствования: если диссертант указал в качестве источника текст, который вышел позже реально использованного источника (т. е. указанный якобы источник еще физически не существовал в момент написания диссертации), то сама по себе эта нестыковка дат помогает доказать факт заимствования. Некоторые диссертанты таким образом в попытках доказать отсутствие плагиата создают новый плагиат.

Интересно вот что: госпожа Харченко утверждает, что заявление «Диссернета» о плагиате — это попытка политических противников уничтожить репутацию Екатерины Владимировны перед выборами. Чиновница балотируется в депутаты Госдумы следующего созыва от Курской области. В свете этого скандал вокруг ученой

степени действительно может негативно повлиять на ее карьеру. «Репрессивная машина „Диссернета“», «„Диссернет“ против кандидатов-единороссов», «выждали момент» — такие комментарии прозвучали на заседании диссовета.

Однако когда «Диссернет» готовил заявление о лишении ученой степени, заявители никак не могли знать о будущем выдвижении Харченко в Госдуму — такое вот совпадение.

Сооснователь «Диссернета» профессор Андрей Ростовцев отметил на своей странице в «Фейсбуке» [10], что на данный момент у «Диссернета» в работе находится более полутора тысяч заявлений о лишении ученой степени по работам, которые прошли защиты в 2011–2012 годах:

«Политическую карьеру авторов никто специально не отслеживает: например, несколько дней назад на Президиуме ВАК лишили ученой степени 60 уже бывших диссертантов. Их работы были признаны поддельными. Наверняка у части этих людей лишение степени совпало с какими-либо карьерными движениями».

Андрей Заякин, комментируя заявление госпожи Харченко [11] изданию «Край», также подчеркнул: «Это не персональная история: „Диссернет“ несколько лет занимается исследованием жуликов в курских диссертационных советах: в картотке ЮЗГУ мы размещали ссылки на несколько

десятков фальшивых диссертаций. Я доволен, что диссовет провел такую феерическую и сногшибательную работу: они нашли даже больше плагиата, чем первоначально обнаружил в своем исследовании „Диссернет“».

Так что губить политическую карьеру Екатерины Харченко заранее и намеренно никто не собирался. Сейчас будущий кандидат пытается отыскать процессуальные нарушения в ходе заседания диссертационного совета. Впереди рассмотрение заявления в экспертном совете и президиуме ВАК. Мы будем наблюдать за дальнейшими событиями — фактически, впереди битва между фактами и административным ресурсом.

Юлия Цирулева

1. [www.instagram.com/p/CQIWR4h5Xr](http://www.instagram.com/p/CQIWR4h5Xr)
2. [www.instagram.com/p/CPA5y66BICF](http://www.instagram.com/p/CPA5y66BICF)
3. [rosvuz.dissernet.org/vuz/55644](http://rosvuz.dissernet.org/vuz/55644)
4. [trv-science.ru/2020/06/dissertacii-v-kurske/](http://trv-science.ru/2020/06/dissertacii-v-kurske/)
5. [rosvuz.dissernet.org/vuz/116604](http://rosvuz.dissernet.org/vuz/116604)
6. [youtu.be/g1Hqep-fXY](http://youtu.be/g1Hqep-fXY)
7. [rosvuz.dissernet.org/person/98480](http://rosvuz.dissernet.org/person/98480)
8. [kray.press/news/politics/rektora-kurskoj-gsxa-ekaterinu-xarchenko-mogut-lishit-uchyonyj-stepeni-doktora-ekonomicheskix-nauk](http://kray.press/news/politics/rektora-kurskoj-gsxa-ekaterinu-xarchenko-mogut-lishit-uchyonyj-stepeni-doktora-ekonomicheskix-nauk)
9. [wiki.dissernet.org/wsave/HarchenkoEV2012\\_bis.html](http://wiki.dissernet.org/wsave/HarchenkoEV2012_bis.html)
10. [facebook.com/100001547120801/posts/4211779162216946/?d=n](http://facebook.com/100001547120801/posts/4211779162216946/?d=n)
11. [kray.press/news/politics/dissernet-rasskazal-o-dissertacii-kurskogo-rektora-ekateriny-xarchenko-po-tipu-buterbroda](http://kray.press/news/politics/dissernet-rasskazal-o-dissertacii-kurskogo-rektora-ekateriny-xarchenko-po-tipu-buterbroda)





**От редакции:** 5 июля 2021 года трагически погиб замечательный ученый и популяризатор науки, руководитель лаборатории геномной географии Института общей генетики РАН Олег Балановский. Мы приносим соболезнования родным и близким Олега Павловича. Он неоднократно принимал участие в программе «Гамбургский счет» на ОТР. Публикуем материал по итогам его последнего выступления.

— Знания генетиков используются в криминалистике более 40 лет. И сегодня мы уже привыкли к тому, что биологические следы человека обязательно собирают на месте преступления. О чем говорят эти следы?

**Светлана Боринская:** С 1980-х годов ДНК используется для идентификации преступника. Она позволяет точно определить, принадлежит ли, например, образец крови с места преступления этому человеку или нет. Для того чтобы это установить, нужно взять у подозреваемого кровь или соскоб со слизистой щеки, то есть материал, из которого можно выделить ДНК, и сравнить с профилем ДНК, найденным на месте преступления. Конечно, применение этих методик усилило раскрываемость преступлений. Это был научный прорыв, который впервые стали использовать в Англии, но затем и в других странах. Однако сейчас появились другие методики, которые могут по анализу ДНК дать информацию о человеке. Например, если преступника или подозреваемого нет рядом, то как его найти? Иногда только биологические следы на месте преступления могут что-то рассказать.

Материалом для анализа может служить что угодно, если там есть ДНК. Это могут быть даже отпечатки пальцев. Правда, эти методы настолько чувствительны, что сбор материалов для анализа нужно чуть ли не в скафандре проводить. В перчатках, маске, в шапочке, чтобы волос не упал. Если следователь чихнет, то будут анализировать его ДНК, а не ДНК, выделенную из едва заметных следов на месте преступления. Криминалисты рассказывали такую историю. Однажды при расследовании убийства обнаружили на одежде жертвы (тело было найдено в лесу) небольшие пятна крови неизвестного мужчины. Выделили ДНК, стали искать этого мужчину, пока не оказалось, что это ДНК следователя, который проводил осмотр. Он соблюдал все предосторожности, но на лоб сел комар, он прихлопнул комара и не сменил перчатку. Этого было достаточно, чтобы его следы остались на теле жертвы.

— А насколько часто генетикам приходится контактировать со следственными органами или спецслужбами? В телевизионных сериалах мы видим, что все анализы биологических материалов осуществляются внутри специальных отделов силовых структур. У них есть прекрасно оснащенные лаборатории. В них трудятся сотрудники, которые владеют

# «Национальность в нашей голове, а не в нашей ДНК»

Генетика помогает раскрывать преступления — об этом хорошо известно по детективным книгам и сериалам. Впервые метод анализа ДНК для криминалистов описал английский биолог Алек Джеффрис в 1985 году. И с тех пор знания ученых всё более и более точно помогают найти преступников. Каким образом? Об этом рассказали **Ольге Орловой** в программе «Гамбургский счет» научные сотрудники Института общей генетики РАН им. Н.И. Вавилова — руководитель лаборатории геномной географии **Олег Балановский** и руководитель лаборатории анализа генома **Светлана Боринская**.

**генетической информацией о людях. Так это выглядит в кино. А на самом деле?**

**Олег Балановский:** Это тот случай, где кино совершенно справедливо.

— Правда?

**О. Б.:** Да-да. В нашей стране у МВД, у Следственного комитета, у Министерства обороны, у Минздрава существуют свои криминалистические лаборатории, которые действительно проводят полный цикл работы — от выделения ДНК до сравнения с базами данных. К исследователям обращаются, как правило, лишь в самых сложных случаях либо за новыми методами. Например, в случае с программой ДНК-идентификации, если нужно разработать новые технологии, которые потом будут применять криминалисты. Хотя, вы знаете, граница не такая уж четкая. Потому что криминалистам тоже интересна наука. Несколько сотрудников, которые у меня учились и защищались, пошли работать в следственные лаборатории. Конечно, ученые и криминалисты — это совсем разные миры, совсем разная логика и совсем разный стиль жизни. Но и те, и другие — генетики. И, конечно, мы хорошо знаем друг друга и общаемся.

— **Кстати, о новых методах. Вот в сериалах уже появились преступники, которые могут менять ДНК-профиль. Естественно, это преступники с биологическим образованием. Сталкивались ли вы с таким в реальности?**

**С. Б.:** Такой случай был в Канаде. Врач изнасиловал свою пациентку. Ввел ей предварительно наркоз, но ее сознание не полностью отключилось. Она подала жалобу в полицию. Полиция взяла у врача кровь. И ДНК-профиль из крови оказался совершенно несовпадающим со следами спермы, которую эта дама предоставила. Но она настаивала на расследовании. Взяли повторно — опять не совпало. Наконец пациентка обратилась к частному детективу. И тот взял волосы с подголовника сиденья в машине и другой биологический материал этого врача. И вот из этого материала профиль совпал со следами с места преступления. Оказалось, что этот врач ввел себе в вену катетер и наполнил его чужой кровью. И когда у него брали кровь, то просто брали кровь из этого катетера, а не его собственную.

— **Но это же просто трюк иллюзиониста. А можно ли на самом деле подделать ДНК-профиль?**

**С. Б.:** На определенном уровне можно. Можно синтезировать такие же фрагменты ДНК, как у другого человека, если они известны, и куда-то их подбросить, делая вид, что это он. Но на самом деле это очень легко разоблачить. Потому что сейчас быстро развиваются методы исследования ДНК. И если раньше анализ одного гена был темой целой диссертации, то сейчас студенты секвенируют полные геномы. Полный геном подделать нельзя, и вряд ли это будет когда-нибудь возможно, потому что ДНК человека обладает мно-

жеством характеристик как самого генетического профиля, так и прижизненных модификаций, которые подделать совершенно нереально. Так что это только для кино.

— **Олег, а что конкретно можно узнать по биологическим следам?**

**О. Б.:** Практически в подавляющем большинстве случаев проводится идентификация, то есть сравнение анализируемого образца с обширной базой данных генетических профилей. С научной точки зрения это неинтересно, но так происходят 99% всех экспертиз. Для этого в России и в других странах есть законы о геномной регистрации, которые предписывают всем людям, совершившим достаточно тяжкие преступления, в обязательном порядке сдавать свою ДНК. И есть коллизии между гражданскими свободами и заинтересованностью государства, потому что государство, конечно, хотело бы, чтобы поголовно каждый был бы в базе данных: если вдруг он совершит преступление, будет неблагонадежен или еще что-нибудь, то можно будет его легко обнаружить. Но граждане, естественно, не хотят, чтобы их свобода ограничивалась. Одним из компромиссов является закон о геномной регистрации, где права на конфиденциальность ограничены для тех, кто совершил преступление. Это практика и нашей страны, и других развитых стран.

Но есть и более интересные для ученых задачи. Например, по ДНК можно определить происхождение человека, популяцию и территорию, откуда он родом. Этим непосредственно занимается моя лаборатория. А если у человека обнаружены гены наследственных болезней, тогда это будет очень четкое указание для следователя. Но такие варианты слишком редки. Чаще мы определяем признаки внешности, которые легко заметить. У нас ведутся работы по цвету глаз и волос. Их можно с разной точностью определять. Вообще говоря, много признаков в той или иной степени определяются генетически. Есть большие международные консорциумы, которые такие признаки изучают. Но чем дальше, тем сложнее. Скажем, с цветом глаз было довольно легко, с цветом волос — сложнее, с цветом кожи — намного сложнее. А при переходе, например, к форме носа, к структуре глазницы, к форме ушей, к типу узоров на пальцах и так далее это значительно сложнее.

— **А сами отпечатки пальцев можно по генетике предсказать?**

**О. Б.:** Нет, нельзя. Зато уже стандартным методом можно определить возраст. Буквально с точностью до трех-четырёх лет.

— **Олег, вы сказали, что можно определить происхождение. Но что это значит? Происхождение этническое, географическое, национальное — что имеется в виду?**

**О. Б.:** Когда речь идет о популяциях крупных мегаполисов или таких плавающих котлов, как Восточное побережье США или Лондон, Москва, то информативным оказывается даже просто континентальное происхождение: можно определить, это ДНК

человека, большинство предков которого из Лондона, или же афроамериканца, китайца, белого американца, араба или индуса, прибывшего в Лондон. То же самое и в Москве. Чуть в меньшей степени, чем в Нью-Йорке и Лондоне, но тоже у нас очень много людей, чьи генетические профили совершенно отличны друг от друга, можно определять происхождение с точностью до континента или до субконтинента. Именно так эти исследования и развивались почти 20 лет. Постепенно исследователи стараются перейти к большей точности. Появлялись работы, где можно было определять и страну происхождения. А в Европе-то страны небольшие по территории. Одно время даже пытались определить деревню, из которой родом человек. Но это, конечно, определить нельзя.

И тут есть два аспекта. Во-первых, это та географическая, или, если угодно, этническая точность, которую нужно определить. Что мы хотим определить? Континент происхождения, страну происхождения, регион внутри страны, конкретно популяцию. Чем более дробно мы определяем, тем меньше точность, тем больше вероятность ошибки и тем больше усилий нужно прилагать.

И второе ограничение — это практическая применимость. Вообще говоря, мы всё время упоминаем преступников, но огромное множество людей само хочет изучить свое происхождение.

Я бы сказал так: если человек хочет узнать свое происхождение, то это генетическая генеалогия. А если этого хочет полиция, а сам он хотел бы остаться неизвестным, то это уже криминалистика. Но методы в обоих случаях совершенно одни и те же. Разница в том, что когда человек сам сдает ДНК, то этой ДНК много. И можно провести анализ вплоть до полной расшифровки генома и проводить самые тонкие научные анализы. Если же речь идет о следах, о смывах с телефонной трубки, то там недостаточно материала для секвенирования генома, и приходится ограничиваться несколькими десятками, ну максимум несколькими тысячами генетических маркеров. И уже их количество задает разрешающую способность.

— **И все-таки: можно ли определить национальность преступника?**

**О. Б.:** Чтобы ответить на ваш вопрос, надо сначала понять, что такое национальность. Все исследователи согласны с тем, что принадлежность человека к народу определяется не его генетикой, а его самосознанием. Национальность у меня в голове, а не в моей ДНК. Будем мы считать Пушкина эфиопским поэтом или русским? А Менделеев? Национальность действительно связана с биологией, с популяцией. Но связь эта не прямая.

Если мы постулируем прямую связь — биология определяет национальность, — то это один из постулатов расизма. И дело даже не в том, что он расистский, а в том, что он научно неверен.

А вот в обратную сторону связь работает. Потому что когда люди считают, что они относятся к одному народу, то у них больше вероятность заключать браки друг с другом. А браки — это то, что формирует популяцию, а популяция обладает своим генофондом. То

есть получается, что популяция биологическая не создает народ, а вот народ, некая существующая ментальность, создает популяцию. То есть полное отсутствие материализма и полный идеализм, если возвращаться к советской терминологии.

Мы не можем сказать ничего о самосознании человека, которого мы изучаем, к какому народу он себя относит, но можем сказать, что у него те гены, которые свойственны людям, его предкам, которые относились себя к такой-то популяции. Но тут опять возникнет вопрос точности. Например, достаточно легко определить происхождение по полному или даже частичному геному: скажем, предки данного человека происходят с Кавказа. Это очень легко. А вот определить, к какому именно из народов Кавказа они относились, — это уже значительно более сложная задача.

— **А как звучит формулировка, когда вы определяете популяцию по анализам ДНК?**

**О. Б.:** Самая аккуратная формулировка — это вероятная популяция происхождения предков человека. То есть тут несколько ограничений.

Мы не можем сказать ничего об адресе: где человек прописан и даже где он был рожден. Мы можем лишь говорить о том, к какой популяции относились его предки. Это первое ограничение.

Есть и второе. Мы изобрели такой термин, как этногеографическая группа. Она объединяет и географическое измерение, и этническую принадлежность. То есть, например, несколько народов, родственных по генофонду, населяющих одну территорию, формируют одну этногеографическую группу. И мы проводили большую работу, чтобы определить, на каком уровне разрешения это можно делать достоверно, а на каком нельзя. Например, Кавказ с большим трудом, но удалось подразделить на четыре группы: Западный Кавказ, Центральный Кавказ, Восточный Кавказ и Закавказье. При наличии хороших данных можно определить происхождение человека из одной из групп.

— **А если речь идет о жителях Урала или Калининграда, какого-то нашего западного региона, тогда как?**

**О. Б.:** То же самое. Определяется та популяция, к которой относятся предки. В западном регионе больших проблем нет, потому что на Урале значительную часть населения составляет коренное население — татары, башкиры, удмурты и так далее. А вот в Сибири ситуация куда более интересная. Потому что там большинство населения составляют русские. И всё, что мы можем сказать, — что их предки происходят откуда-то из Центральной или Южной России. Или мы можем отличить Северную Россию. Вот Русский Север (Архангельская, Вологодская области) отличается достаточно хорошо. И применительно к Сибири это интересно, поскольку часть Сибири заселялась целевыми миграциями с Русского Севера. То есть для огромного большинства населения Сибири геногеографический анализ укажет на Центральную Россию. Это будет корректно, потому что именно оттуда происходят их предки. Или для представителей коренного населения (алтайцев, якутов, бурятов, тувинцев и всех остальных) анализ покажет на Сибирь. Это, опять-таки, будет корректно, поскольку они происходят из коренных популяций Сибири.

— **А информация об этом хранится в базах данных по регионам?**

**О. Б.:** И мы, и другие коллективы собираем базу данных по проекту, который сейчас идет: создается еще одна, пожалуй, самая крупная база данных по населению страны. Там изначально информация очень точная. Это несколько сотен четко определенных популяций. Например, русские такого-то района такой-то области. Манси такого-то района Ханты-▶



Ольга Орлова



Светлана Боринская (РГ. news)



► Мансийского округа. Или коми того же самого района. На одной территории может проживать несколько народов. Это будут разные популяции. В самой базе данных эта информация хранится точно. А вот когда нужно определить происхождение, тут мы ограничены разрешающей способностью анализа. Там эти популяции группируются в три десятка таких этнотерриториальных общностей, и мы определяем происхождение человека из одной из этих 30 групп. С одной стороны, это меньше, чем хотелось бы. Ведь любой следователь мечтает о том, что ему скажут прописку человека. Но и о том же самом мечтает любой человек, который изучает свою родословную — узнать точно деревню, где жил его дед. Увы, это сделать невозможно. Лишь, грубо говоря, до тысячи километров, но не подробнее.

— Светлана, вы автор главы о генетической экспертизе в учебнике по криминалистике. Там вы пишете о том, что использование ДНК-анализа существенно повлияло на раскрываемость преступлений. Вы приводите данные по Великобритании. До того как использовался ДНК-анализ, раскрываемость была 13%. Потом, когда стали использовать анализ ДНК, уже увеличилась до 30%. А вот когда стали использовать базы ДНК-профилей, тогда это вместе с анализом ДНК до 60% увеличило раскрываемость преступлений. Почему?

С. Б.: Потому что этот метод основан на том факте, что характеристики ДНК у человека так же индивидуальны, как отпечатки пальцев. Его так и назвали: DNA fingerprint. В ДНК есть участки, по которым люди отличаются. Их можно изучить и внести характеристики этих участков в эти самые базы данных. И вот это будет называться ДНК-профилем, который существенно повышает раскрываемость.

Эта методика стала рутинной в руках криминалистов. Но ее применяют не только для преступников. Когда изучают места катастроф и находят неопознанные тела, то благодаря анализу ДНК прибывшие родственники могут найти своего дорого человека и его похоронить. И здесь есть два объекта сравнения. Смотрят на совпадение определенных характеристик. Так можно установить идентичность: пятно крови с места преступления или какой-то там потожировой след принадлежит конкретному человеку, которого подозревали, или не принадлежит. А можно установить близкое родство. Например, дети и родители. Или братья и сестры. Можно установить дедушку и внука, например. Более отдаленное родство по этим генетическим профилям не устанавливается (для установления отдаленного родства используют другие подходы, определяя родство по мужской и женской линиям, по Y-хромосоме и по митохондриальной ДНК).

Почему повышается раскрываемость преступлений, когда начинают изучать ДНК? Понятно, что если установили, кому принадлежит след на месте преступления, то преступление раскрыли. Но вначале, если человек попал каким-то образом в круг внимания криминалистов, но не был признан преступником, его ДНК-профиль в базе данных уничтожали.

Некоторые люди почему-то часто оказывались возле мест преступлений, их ДНК-профили стали хранить — не только преступников, но и тех, кто был подозреваемым. Это увеличило раскрываемость. Когда набрали базы данных с ДНК-профилями преступников, это тоже увеличило раскрываемость, потому что часть преступлений совершается повторно рецидивистами. И если человек один раз попал в поле зрения закона и его ДНК-профиль хранится в криминалистических базах данных, то в следующий раз по капле крови назовут имя, фамилию и отчество, скажут: а мы с ним уже знакомы. Например, когда рас-

следовали теракт в аэропорту Домодедово, то тоже использовали такой подход. И ни в каких криминалистических базах данных ДНК-профиля преступника не было. Вот тогда обратились к генетикам. И здесь пошло уже использование не криминалистических баз данных, а тех, которые называются популяционными. Когда был введен закон о геномной регистрации в России (в 2008 году), то было раскрыто несколько висевших нераскрытыми преступлений. Стали собирать у преступников ДНК, и следы с давних преступлений сравнили с вновь собранными ДНК преступников. И, например, раскрыли дело об изнасиловании, которое произошло лет за 10 до этого исследования. А совершивший это человек сидел в тюрьме за другое преступление, так что у него уже взяли образец для выделения ДНК. Другой пример — был интересный случай кражи денег у женщины в поезде. Она указала подозреваемого. У него действительно нашли деньги. Он сказал: «Это мои деньги». Посмотрели на эти деньги — увидели смазанные отпечатки пальцев. Сам отпечаток нельзя было установить, но можно было выделить ДНК. Выделили — оказалось, что она принадлежит этой женщине.

и их останки. Но их пытались сжечь, заливали кислотой. Поэтому там было очень мало материала для анализа. Однако удалось провести генетическую экспертизу. Ее проводил сначала Павел Леонидович Иванов, известный эксперт в этой области. А вторую экспертизу проводил Евгений Иванович Рогаев, один из наших известнейших ученых, совершенно виртуозно владеющий этими методами и новые методы предлагающий. Есть знаменитая рубашка императора Николая II со следами крови. И ее одной было бы достаточно, чтобы определить, что это останки Николая II. Потому что установление идентичности — это хорошо отработанная методика. Но, поскольку дело громкое, были проведены все мыслимые виды анализа. Исследовано родство по мужской линии с жившими в тот момент потомками Романовых. Было исследовано родство по женской линии и Николая II, и императрицы Александры. И Евгений Иванович Рогаев даже нашел мутацию, которая вызвала гемофилию у царевича Алексея. Это было очень сложно — в прахе, при минимальном количестве биологического материала искать такую мутацию. Но ему это удалось. Мы теперь знаем, каким было генетическое поврежде-

к тому, что, как говорят криминалисты, исследователи, вместо того чтобы включить свои головы, включают наши руки. Когда происходят громкие преступления, особенно резонансные, у следователей есть искушение собрать максимально широкий круг подозреваемых — всё население этой местности, сотни тысяч человек, — и для всех провести генетический анализ. И с большой вероятностью преступник будет найден. Этот подход результативен, но неэффективен, поскольку понятно, что того же результата можно было бы достичь, не заставляя экспертов-криминалистов неделями ночевать в лаборатории, проводя эти исследования.

Мы снова и снова возвращаемся к тому, что наука сейчас дает довольно много средств криминалистам о чем-то догадаться по ДНК: сказать что-то о происхождении человека, о внешности, оценить его возраст и так далее. Тем не менее основным методом (наверное, это правильно) остается идентификация — простое совпадение профилей ДНК, профиля следа с места преступления и профиля подозреваемого или профиля из баз данных. Таких баз данных очень много. И значительная часть людей уже (десятки миллионов) в этих ба-

ботали и там, и там. В одном углу нашего Центра Северной Евразии стоял секвенатор, где анализировалась ДНК террориста, а в другом завершалась работа над кандидатской диссертацией по Кавказу. И вот, сравнив одно с другим, обнаружили, что ДНК террориста четко легла в ингушский кластер. Сравнили не только с Кавказом, но и с другими регионами в общей базе данных. И вот тогда у меня была очень беспокойная ночь. Потому что я почувствовал явный интерес следователей. И мне косвенно задавался вопрос: а вы не можете сказать фамилии людей, которые вам сдавали ДНК? Это была для меня существенная этическая проблема — имеют ли доноры право на конфиденциальность, если через них можно найти террориста? Тогда я просто закрыл все эти базы данных так, что мои собственные сотрудники не могли посмотреть, узнать фамилию человека, поскольку при обследовании мы людям обещали, что их информация будет конфиденциальной. В случае с домодедовским террористом я столкнулся с реальной этической проблемой, с тем, что защита связи генотипа и фамилии реальна.

— Как вы решали для себя эту проблему?

О. Б.: Для нас решение было простым. Мы обещали людям конфиденциальность, и мы ее обеспечивали. Но тогда я увидел, что существуют действительно некие технические возможности. Ну, это то, что входит в любое информированное согласие человека: как мы обследуем, как работаем все остальные. Сам генотип персональной информацией как таковой не является, поскольку это некая характеристика ДНК, полученная от предков. Пока ты не знаешь, чей это геном, эта информация что-то тебе говорит о популяции, о генофонде, может быть, о месте происхождения человека, но не связана с человеком.

На мой взгляд, сам геном персональными данными не является ни в коем случае, но связь генома с тем, чей это геном, должна защищаться очень хорошо.

— Светлана, а вы что об этом думаете?

С. Б.: В прошлом году проходил крупный генетический съезд. И я спросила специалистов самых разных — генетиков, селекционеров, специалистов по генетике бактерий, — как они считают: если следственные органы используют генетические базы данных для расследования преступлений, чье согласие на использование информации требуется? Было несколько вариантов ответа. Половина более молодых опрошенных ответили, что нужно согласие донора, и где-то больше трети сказали, что ничье согласие не нужно, особенно в случае тяжких преступлений. В старшем поколении доля тех, кто считает, что ничье согласие не нужно, была больше. Но там тоже была заметная часть людей, которые считали, что нужно согласие донора. Одно из решений — спрашивать это согласие при сборе образцов крови или слюны. Когда собирают эти образцы, то предлагают подписать так называемое информированное согласие, где излагаются цели исследования, кто его проводит. И человек пишет, что добровольно сдает этот материал и разрешает его использовать в научных исследованиях. Видимо, в такие формы надо ввести вопрос: можно ли вашу генетическую информацию использовать криминалистам, если такая необходимость возникнет? И сейчас у нас есть проекты по развитию правовых аспектов геномных исследований, в том числе рассматриваются эти вопросы.

[otr-online.ru/programmy/gamburgskii-schet/anons-oleg-balanovskiy-nacionalnost-v-nashey-golove-a-ne-v-nashey-dnk-48608.html](http://otr-online.ru/programmy/gamburgskii-schet/anons-oleg-balanovskiy-nacionalnost-v-nashey-golove-a-ne-v-nashey-dnk-48608.html)



Олег Балановский.  
Фото А. Шкиперова

— Метод, о котором вы говорите, называется DNA fingerprinting. Но настоящие-то отпечатки пальцев у человека стираются! И есть даже такая шутка, что совершать преступления лучше в глубокой старости или в пожилом возрасте, потому что труднее как раз определить отпечатки пальцев. Если говорить про биологические следы, по которым определяется ДНК, как долго это хранится, как долго это можно определить?

С. Б.: Во-первых, генетический профиль человека не меняется с рождения. И всё равно, когда он оставил следы, — натошак или плотно пообедав. Был при этом болен или здоров. ДНК человека не меняется с того момента, как родители создали его комплект генов. Меняются некоторые характеристики, по которым, например, определяют возраст. На ДНК навешиваются химические метки. И в некоторых местах их с возрастом становится больше. А в других — меньше. И когда определяют уровень изменения этих меток, то из этого делают вывод о возрасте. Но сама ДНК при этом, ее генетический профиль, не меняется.

— Если мы говорим о сохранности ДНК, наиболее известное дело у нас, наверное, — это расследование убийства царской семьи. Останки пролежали более 80 лет...

С. Б.: Да, это было в 1990-е. Сначала нашли останки предполагаемых императора, императрицы и троих детей. Отсутствовал Алексей и одна из сестер. Через некоторое время нашли

кое, которое принесло столько горя царским домам, королевским домам Европы, поскольку это заболевание было у нескольких потомков.

— Но почему же тогда исследование останков императорской семьи до сих пор продолжается?

О. Б.: Там всё было давно понятно для ученых еще с тех работ Иванова и потом Рогаева. Но в обществе сохраняется неосведомленность даже о базовых законах генетики... Мне самому неоднократно приходилось доказывать заинтересованным людям, что с научной точки зрения вопрос решен, но возникают новые и новые экспертизы, чтобы снова и снова убедиться в том, что давно известно. И проводятся и государственные, и церковные экспертизы. Там уже значительно больше диапазон, чем 80 лет. Там и предыдущие императоры включены в это исследование. И современные потомки, и различный костный материал останков екатеринбургских. И снова и снова подтверждается аутентичность останков. До мамонтов такие криминалистические задачи не дошли еще. Но 500 лет — это, наверное, самый большой интервал, когда была проведена идентификация и некое такое расследование, которое с натяжкой может быть названо криминалистическим.

Я говорю об останках Ричарда III. Мы помним шекспировскую хронику. И идентификация, чей именно скелет, была сделана как раз по генетике. Впервые, этот чрезвычайно мощный метод, который действительно уже больше 30 лет используется, привел

зах данных присутствуют. Известно много примеров, когда ДНК, найденная на месте преступления, не имела аналогов в базах данных государственных. Тогда полиция обращалась к частным базам данных и находила похожие ДНК родственников людей. А когда можно найти несколько десятков его родственников, среди них или через них довольно часто обнаруживается искомым преступник.

— Это коллизия между государственными интересами и гражданскими свободами, когда государство хочет иметь базу данных всех и каждого, а люди этого не хотят, потому что это нарушение их прав?

О. Б.: Да. И многие генетико-генеалогические компании пытаются как-то лавировать между Сциллой и Харидой, потому что если перестать публиковать базы данных, тогда исчезнет интерес людей. Интерес как раз в том, что вот я установлю свой генетический профиль, и есть огромная база данных, я могу найти своих родственников, о которых я ничего не знаю. Если эти базы данных сделают закрытыми, тогда, соответственно, будут большие проблемы для развития этого направления. Если же, наоборот, эти базы данных делать открытыми, тогда нарушается конфиденциальность.

С тем же самым домодедовским террористом, который уже упоминался, тогда и нам, и следователям очень повезло. Лаборатория Следственного комитета тогда как раз переезжала из одной лаборатории в другую, а у нас были общие сотрудники, которые ра-



# Сади Карно, гениальный неудачник

Виталий Мацарский

О короткой жизни Сади Карно (Nicolas Léonard Sadi Carnot) известно довольно мало. Родился он 1 июня 1796 года в Париже, в семье блестящего общественного и военного деятеля Лазара Карно. Отец дал сыну имя в честь персидского поэта XIII века Саади, которым пылко восхищался. Это о нем писал Сергей Есенин: «Ты сказала, что Саади целовал лишь только в грудь. Подожди ты, бога ради, обучусь когда-нибудь!»



Виталий Мацарский

К моменту рождения сына Лазар (по прозвищу Великий Карно) был в самом расцвете сил и на пике своей карьеры. Он был убежденным бонапартистом, в 1800 году занимал в правительстве Наполеона пост военного министра, а спустя 15 лет в период «Ста дней» исполнял обязанности министра внутренних дел, за что и поплатился. После свержения Наполеона Лазар был выслан из Франции и скитался по Европе, недолго пожил в Бельгии и Польше и в конце концов обосновался в Германии. На родину он так никогда и не вернулся.

Забавен рассказ о детской стычке Сади Карно со всемогущим Бонапартом. Когда Сади был еще совсем мал, его отец частенько приводил сына к Жозефине, первой жене Наполеона, которая очень к нему привязалась. Однажды она с приближенными дамами каталась на лодке по пруду, а стоявший на берегу император развлекался тем, что бросал в воду камешки, стараясь обрызгать вельможных дам. Замечание сделать никто не осмеливался, как вдруг к нему бросился четырехлетний Сади и потребовал прекратить безобразие. Якобы Наполеон рассмеялся, смутился и, посрамленный, поспешно ретировался.

Помимо государственных дел старший Карно находил время и для занятий наукой. Он увлекался математикой, которой его обучал один из крупнейших французских математиков того времени Гаспар Монж, и даже написал в 1873 году большую научную работу «О машинах вообще» (*Essai sur les machines en général*).

Позаботился он и об образовании сыновей — старшего Сади и младшего Лазара Ипполита, ставшего впоследствии видным политическим деятелем и сенатором. Поначалу он учил их сам — математике, точным наукам, языкам и музыке. Лишь в 15 лет Сади отправили в лицей, чтобы он мог как следует подготовиться к поступлению в одно из самых престижных высших учебных заведений Франции — Политехническую школу. После года подготовки он без особого блеска сдал вступительные экзамены, показав 24-й результат из 179 кандидатов.

Политехническая школа отличалась очень сильным составом преподавателей. Например, механику преподавал Дени Пуассон, а дифференциальное исчисление и теорию механизмов — Франсуа Араго. Видимо, домашнее образование и краткий лицейский курс оказались недостаточными для успешной учебы, потому что Сади были наняты репетиторы — Алексис Пти (по физике) и Пьер-Луи Дюлонг (по химии). Все упомянутые выше ученые внесли очень крупный вклад в науку, а репетиторы Карно теперь известны каждому физика как авторы закона Дюлонга-Пти.

Была у Политехнической школы еще одна особенность — она представляла собой военизированное учебное заведение. По ее окончании выпускники получали младшее офицерское звание, после чего могли направляться в воинские части для прохождения службы (в основном как строители укреплений) либо продолжить дальнейшее обучение в другом заведении. Сади три года проучился в Высшей школе в Меце, а затем в качестве специалиста-фортификатора

ра в чине лейтенанта отправился в отдаленный гарнизон.

Служба была нудной и утомительной. Тщательно продуманные и прорисованные планы фортификационных сооружений никто и не думал воплощать в жизнь, а потому большую часть времени Сади проводил в отпусках без сохранения жалования, пытаясь добиться перевода в Париж. В конце концов ему это удалось, и с января 1819 года он приступает к службе при французском генеральном штабе. Но и эта служба была чисто номинальной, потому как почти всё время он проводил в отпусках, но не бездельничал, а посещал различные лекции в Сорбонне и во Французском коллеже, где прослушал курсы прикладной химии и экономики промышленности.

В один из своих многочисленных отпусков в июне 1821 года Сади отправился навестить отца, поселившегося к тому времени в Магдебурге. Видимо, Карно-старший, всегда интересовавшийся различными механизмами, рассказал сыну о местной новинке — первой в Германии паровой машине, построенной в приютившем его городе тремя годами раньше. С этого времени Сади начинает размышлять над принципами работы тепловых машин и в 1824 году публикует единственную работу, обессмертившую его имя.

По возвращении в Париж он еще целых семь лет числился офицером генштаба, пока наконец в мае 1828 года не вышел в отставку, но французская армия не много потеряла — с момента окончания школы в Меце Сади в общей сложности провёл в войсках не более 15 месяцев. В армейском жаловании Карно не нуждался — его доля наследства, полученного от деда по материнской линии, позволяла ему вести довольно безбедное существование, и он продолжал усиленно заниматься науками, хотя ничего не публиковал.

Сади не отличался отменным здоровьем, а напряженный труд усугубил его состояние. В начале августа 1832 года у него развилось состояние, называвшееся тогда «манией». Видимо, произошло психическое расстройство. Его поместили в больницу, где спустя три недели Сади скончался. Ему было всего 36 лет.

Согласно некоторым источникам, он стал буен, его приходилось держать в смиренной рубашке. В больничном журнале регистрации пациентов сохранилась запись: «От мании излечен, умер 24 августа от холеры». Принято считать, что по тогдашней практике борьбы с холерой его вещи, в том числе весь архив, сожгли. Однако здесь возникают некоторые сомнения, ведь умер он не в своей парижской квартире, где хранились все его бумаги, а в лечебнице, так что уничтожить его домашний архив вроде бы не было необходимости.

Как впоследствии оказалось, сгорело не всё. Кое-что сохранил его брат Ипполит, опублико-

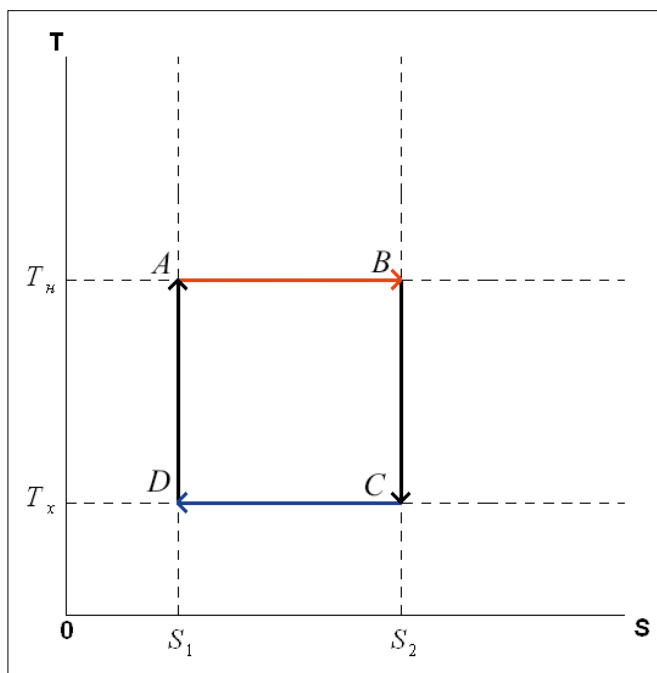
вавший свои воспоминания о Сади и его заметки через 46 лет после его смерти. Любопытно, зачем ему понадобилось ждать столько лет?

Французам имя Сади Карно известно из учебников истории, но в них написано не об основателе термодинамики, а о его племяннике, сыне Ипполита, Мари Франсуа Сади Карно, ставшем пятым президентом Франции в Третьей республике и погибшем от руки итальянского анархиста. О его дяде, в честь которого тот получил имя Сади, похоже, помнят лишь физики.

Что же именно совершил в науке Сади Карно?

Единственная опубликованная им 128-страничная работа именовалась «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу». (Пожалуй, правильнее было бы сказать не «размышления», а «рассуждения», но мы будем придерживаться исторически привившегося названия.) Она была напечатана в 1824 году в количестве 600 экземпляров на средства автора, что обошлось ему в 459 франков 55 сантимов.

К середине 1820-х годов паровые машины уже повсюду использовались в Англии, в основном для откачивания воды из шахт. Они постоянно совершенствовались, но чисто опытным путем, методом проб и ошибок. О физических свойствах водяного пара и некоторых газов кое-что уже было известно, но в целом основы физики, химии, не говоря уже об электрических и магнитных явлениях, только закладывались. К точным наукам, пожалуй, можно было отнести лишь механику Ньютона.



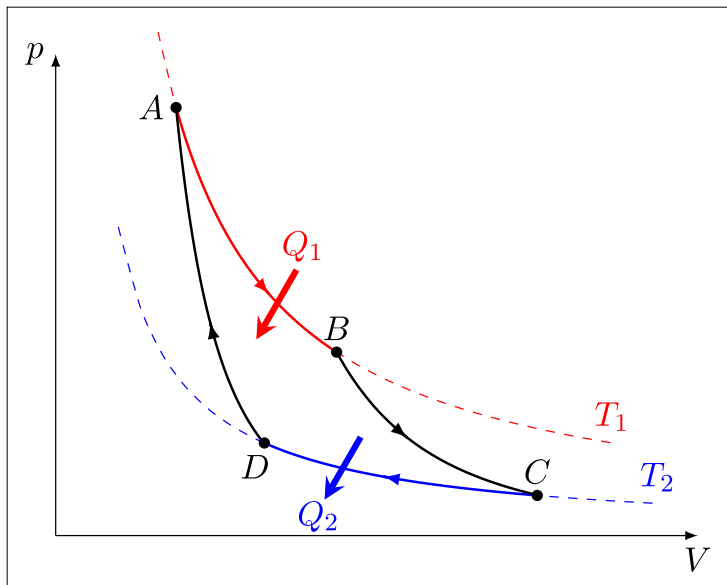
Цикл Карно в координатах T (температура) и S (энтропия)

О теплоте тоже было довольно смутное представление. Считалось, что это особая, подобная жидкости субстанция под названием «теплород», которая может перетекать от теплого тела к холодному, но ее общее количество всегда остается неизменным (что неверно). Подобно тому, как поток воды, сбегаящий с кручи, может вращать мельничное колесо, производя полезную работу, поток теплорода, текущий от горячего тела к холодному, якобы приводит в действие паровую машину. Вот на такой аналогии и основывался Карно, пытаясь разобраться в теории тепловых машин.

Он писал: «Можно с достаточным основанием сравнить движущую силу тепла с силой падающей воды... Движущая сила падающей воды зависит от высоты падения и количества воды; движущая сила тепла также зависит от количества употребленного теплорода и зависит от того, что можно назвать, и мы на самом деле и будем называть высотой его падения, т. е. разностью температур тел, между которыми происходит обмен теплорода».

Хотя эта аналогия неверна, она всё же позволила Карно получить правильный результат.

Цикл Карно в координатах p (давление) и V (объем)



Сади Карно. Портрет кисти Луи-Леопольда Буальи, 1813 год

Он поставил перед собой задачу исследовать, «ограничена или бесконечна движущая сила тепла, существует ли определенная граница, которую природа вещей мешают перешагнуть каким бы то ни было способом, или, напротив, возможны безграничные улучшения». Этот вопрос был в то время совершенно новым, и нужно было найти подход для его решения.

Для этого Карно придумал «идеальную тепловую машину», которая работала по циклу, позднее названному его именем. Он установил, что «повсюду, где имеется разность температур, может происходить возникновение движущей силы. Обратно, повсюду, где можно затратить эту силу, возможно образовать разность температур, возможно нарушить равновесие теплорода». То есть его машина была обратима.

Кроме того, Карно установил фундаментальный факт: «Движущая сила тепла не зависит от агентов, взятых для ее развития; ее количество исключительно определяется температурами тел, между которыми, в конечном счете, производится перенос теплорода». Пусть никакого теплорода нет, но вывод этот остается совершенно верным. Разве это не поразительное достижение для начала XIX века?

«Размышления о движущей силе огня...» по выходе в свет фурора не произвели. Хотя редактор одного из научных журналов отнесся к работе благосклонно и даже устно доложил ее на заседании Французской академии наук, последствием этого не возымело. Никаких откликов на нее не последовало. Если у Сади и были надежды на то, что его работу заметят и оценят по достоинству, то они явно не оправдались. Может быть, это объясняет, почему, продолжая упорно трудиться, он больше ничего не опубликовал.

Вероятно, Карно считал себя неудачником. И в самом деле: в школе он не блистал, в армии ничем себя не проявил, попробовал себя в науке — и наткнулся на глухую стену молчания. Как тут было не отчаяться! И какой разительный контраст с выдающимися успехами на военном, политическом и научном поприщах его отца, Великого Карно. Неудивительно, что у него развилась пресловутая «мания».

Однако после смерти Карно его труд все-таки заинтересовал ученых. Первым, в 1834 году, работу Сади оценил его соотечественник физик Эмиль Клапейрон, кстати, трудившийся тогда в России. Вернувшись во Францию, он переиздал ее, снабдив оригинальный текст подробными комментариями. Но главное — он изложил словесные рассуждения Карно на языке математики, благодаря чему они стали проще и понятнее широкому кругу физиков.

В начале 1840-х годов работа Карно с комментариями Клапейрона с подачи Джеймса Джоуля попала на глаза Уильяму Томсону (позднее он получил титул «Лорд Кельвин») — титану и непререкаемому классику физики XIX века. Его также заинтересовался Рудольф Клаузиус.



# Метанетранзитивные игральные кости

Александр Поддьяков, докт. психол. наук, проф. НИУ ВШЭ, гл. науч. сотр. ИП РАН



Александр Поддьяков

Многим из читателей наверняка известны такие парадоксальные объекты, как нетранзитивные игральные кости: игральная кубик А чаще побеждает В, чем проигрывает ему; кубик В чаще побеждает С, чем проигрывает ему; но кубик С чаще побеждает А, чем проигрывает ему, — по принципу игры «Камень, ножницы, бумага». (Подробнее об этом и других парадоксах нетранзитивности я уже рассказывал на страницах ТрВ-Наука [1].) По мнению Мартина Гарднера, нетранзитивные игральные кости «позволяют глубже осознать значение недавних открытий, связанных с общим классом вероятностных парадоксов, в которых нарушается правило транзитивности. С помощью любого из этих наборов игральные кости вы можете держать пари в условиях, настолько противоречащих интуиции, что опытные игроки почти не в состоянии разобрать в них, даже если они полностью проанализируют ход игры» [2].

Изобретено уже немало наборов нетранзитивных костей, обладающих

разными свойствами. Это кости Б. Эфрона, изначально описанные Гарднером; кости Т. Бирдона с числами  $\pi$ ,  $e$ ,  $\phi$  [3]; кости Дж. Грайма, такие, что при удвоении набора (игрок бросает две одинаковые кости одновременно) меняется направление «битья» (если в одинарном наборе  $A > B > C > A$ , то в двойном  $AA < BB < CC < AA$ ) [4]; кости О. ван Девентера для игры втроем (какие бы кости ни выбрали первые два игрока, третий всегда может выбрать такую, которая будет чаще «бить» первые две, чем проигрывать им); кости для игры вчетвером Э. Пегга мл. [5] и т. д.

Я долго размышлял об этих и других наборах и в своем недавнем докладе [6] на теоретическом семинаре «Формальная философия» в НИУ ВШЭ ввел понятие метанетранзитивности (со знаком вопроса).

Дело вот в чем. Все эти разные наборы нетранзитивных костей можно сравнить друг с другом и однозначно линейно упорядочить по степени нетранзитивности: есть наборы,

в которых она выражена слабо (кости побеждают друг друга с вероятностью чуть больше 50%), и есть наборы, в которых она выражена сильно (кости побеждают друг друга с вероятностью до 75% — это доказанный предел). Иными словами, наборы нетранзитивных костей можно упорядочить строго транзитивно.

В связи с этим я поставил вопрос: возможны ли метанетранзитивные системы? В каждой из таких систем есть нетранзитивные циклы превосходств, но и сами эти системы образуют свои нетранзитивные циклы. При этом я думал о сложных биологических, социальных, биосоциальных, технологических «ризомных» системах, самоподдерживающихся и развивающихся, для которых, похоже, пока нет адекватной математики.

Но оказалось, что всё начинается с более простого и в каком-то смысле более фундаментального уровня — уровня математической комбинаторики. Алексей Лебедев, докт. физ.-мат. наук, доцент МГУ, автор публикаций по совершенно новой теме — изучение нетранзитивностей непрерывных распределений [7], принимавший

	Набор 1			Набор 2			Набор 3		
Кость 1	3	2	1	2	1	3	1	3	2
	3	2	1	2	1	3	1	3	2
	3	4	5	4	5	3	5	3	4
	3	4	5	4	5	3	5	3	4
	3	9	5	9	5	3	5	3	9
Кость 2	2	1	3	1	3	2	3	2	1
	2	1	3	1	3	2	3	2	1
	2	6	4	6	4	2	4	2	6
	5	6	4	6	4	5	4	5	6
	5	8	4	8	4	5	4	5	8
Кость 3	1	3	2	3	2	1	2	1	3
	4	3	3	3	3	4	3	4	3
	4	5	3	5	3	4	3	4	5
	4	5	3	5	3	4	3	4	5
	4	7	7	7	7	4	7	4	7

Таблица 1. Метакости Алексея Лебедева

участие в семинаре, на следующий день прислал мне описание общей идеи, а затем — конкретный пример (табл. 1). Это метанетранзитивные кости (метакости): три набора костей, в каждом из которых кости образуют свой нетранзитивный круг, а отношения между тремя наборами тоже нетранзитивны!

Устроены они так (далее цитирую Алексея Лебедева). «На каждой грани кости пишется не одно, а три числа: красное, зеленое и синее. После каждого броска костей игрок получает фишку соответствующего цвета, если у него выпало красное, синее или зеленое число больше, чем у противника (это не взаимно исключающие случаи, больше могут быть одновременно два или все три числа). Считаем, что одна кость превосходит другую, если средние выигрыши по всем цветам фишек больше  $1/2$ . Выигрышности набора костей считаем отдельно по каждому цвету (т. е. это три числа). Считаем, что один набор костей превосходит другой, если он превосходит его по выигрышностям хотя бы для двух цветов.

Таким образом, каждый набор получается нетранзитивным, и набор этих наборов тоже нетранзитивен (в смысле введенных отношений превосходства на костях и наборах)».

Итак, известные наборы нетранзитивных игральные кости пополнились совершенно новым типом — метакостями, изобретенными Алексеем Лебедевым. С одной стороны, это радость для любителей математических задач. С другой стороны, мне представляется, что здесь есть пока не раскрытый потенциал серьезных математических исследований. На-

помню, что в 2017 году к разработке темы нетранзитивных игральные кубиков, позволяющей развить понимание теории вероятности, подключился филдсовский медалист Тимоти Гауэрс [8]. Какие проблемы позволят ставить и решать метакости разных типов? Надеюсь, скоро мы узнаем.

1. Поддьяков, А. Н. От нетранзитивности спермы к нетранзитивным композитам // ТрВ-Наука. № 276 от 9 апреля 2019 года. [trv-science.ru/2019/04/09/ot-netranzitivnosti-spermy-k-netranzitivnym-kompozitam](http://trv-science.ru/2019/04/09/ot-netranzitivnosti-spermy-k-netranzitivnym-kompozitam)
2. Гарднер, М. Крестики-нолики. М.: Мир, 1988, стр. 63–64.
3. Beardon T. Transitivity. [nrich.maths.org/1345](http://nrich.maths.org/1345)
4. Grime G. Non-transitive Dice. [singingbanana.com/dice/article.htm](http://singingbanana.com/dice/article.htm)
5. Pegg Jr. E. Tournament Dice. [mathpuzzle.com/MAA/39-Tournament%20Dice/mathgames\\_07\\_11\\_05.html](http://mathpuzzle.com/MAA/39-Tournament%20Dice/mathgames_07_11_05.html)
6. Поддьяков, А. Н. Понимание нетранзитивности превосходства и объекты экспериментального интереса в разных областях и парадигмах. Доклад на заседании научно-теоретического семинара «Формальная философия» 30 июня 2021 года. Презентация: [lfp.hse.ru/data/2021/07/01/1431522043/новые%20слайды.pdf](http://lfp.hse.ru/data/2021/07/01/1431522043/новые%20слайды.pdf); Видео: [youtube.com/watch?v=r4EXVmq6lly](https://youtube.com/watch?v=r4EXVmq6lly)
7. [mathnet.ru/php/person.phtml?option\\_lang=rus&personid=18394](http://mathnet.ru/php/person.phtml?option_lang=rus&personid=18394)
8. D. H. J. Polymath. The probability that a random triple of dice is transitive. [gowers.files.wordpress.com/2017/07/polymath131.pdf](http://gowers.files.wordpress.com/2017/07/polymath131.pdf)

Симо Гомес. Игроки в кости. 1874 год



В 1848 году Кельвин предложил свою знаменитую абсолютную шкалу температур, впоследствии получившую его имя. В заголовке статьи он прямо указал, что его шкала «основывается на теории Карно о движущей силе теплоты». Так идеи Карно в конце концов привели к созданию новой фундаментальной отрасли науки — термодинамики. Название этой науки принадлежит лорду Кельвину.

Но это произошло позже, а в 1845 году будущий лорд Кельвин, тогда безвестный студент 21 года от роду, оказался в Париже и обошел все книжные лавки в поисках «Размышлений...». Услышав имя Карно, торговцы с готовностью протягивали сборник статей Ипполита, его младшего брата, известного общественно-го деятеля. «О Сади Карно никто не слышал», — с грустью констатировал Кельвин.

Усилиями Клаузиуса и Кельвина идеи Карно получили среди физиков широкое распро-

странение, и не желавшие отстать от времени провинциалы науки — американцы — решили перевести труд Сади на английский. Уничтожающая реакция Питера Гатри Тэйта, соратника лорда Кельвина, последовала незамедлительно. В рецензии, опубликованной в *Nature* в 1890 году, он разнес перевод в пух и прах и этим не ограничился: «Есть большие сомнения, нужно ли вообще переводить **какие-либо** научные работы с французского, немецкого, итальянского или латыни на английский. Если некто не в состоянии прочитать статьи в оригинале (что равносильно преступлению), то такой человек должен быть наказан». Суров был мистер Тэйт.

Впрочем, Тэйт отмечает: работа переводчика была затруднена тем, что рассуждения Карно в некоторых местах весьма тонки, а иногда и непонятны. И это действительно так. Дело в том, что во времена Сади Карно такие современные физические понятия, как работа,

мощность или энергия еще не были определены, а потому каждый был волен использовать нужные термины как ему заблагорассудится. Даже закон сохранения энергии тогда еще не был установлен.

При внимательном изучении труда Карно у историков науки возникли сомнения, делал ли он различие между понятиями *chaleur* и *calorique*. В начале XX века было высказано предположение, что под первым понятием следует понимать не просто теплоту, а более строгое понятие «количество теплоты», а под вторым (понимавшимся ранее как теплород) то, что Клаузиус назвал «энтропией». Если бы это было так, то гений Карно засиял бы еще ярче — он предвосхитил бы глубокое понимание основ термодинамики, к которому пришли только много лет спустя. Как бы то ни было, похоже, все согласны с тем, что именно Сади Карно явился открывателем второго закона термодинамики, хотя и не отдавал себе в этом отчета.

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Эйнштейн был настолько восхищен термодинамикой, что в конце жизни в автобиографических заметках писал: «Теория производит тем большее впечатление, чем проще ее предпосылки, чем разнообразнее предметы, которые она связывает, и чем шире область ее применения. Отсюда глубокое впечатление, которое произвела на меня классическая термодинамика. Это единственная теория общего содержания, относительно которой я убежден, что в рамках применимости ее основных понятий она никогда не будет опровергнута».

Так что Николая Леонар Сади Карно не был таким уж неудачником. Жаль только, что он об этом так и не узнал.

Для дальнейшего чтения

Бродянский, В. М. Сади Карно — основатель термодинамики. М.: Физматлит, 2004.



## Наука в Европе

В начале XX века основные открытия в физике происходили в Европе. В Америке и Азии начинали работать талантливые физики-теоретики, но за знаниями ездили, как правило, в Старый Свет. Показательно, что в первые девять лет присуждения Нобелевских премий по физике (1901–1909) ее получили 13 ученых — 12 из Европы, один из США. Во вторые десять лет (1910–1919) нобелевскими лауреатами стали десять физиков — все из Европы. И в третью декаду (1920–1929) американцы взяли всего две премии из двенадцати. Таким образом, в первые 30 лет XX века только три Нобелевские премии достались ученым из Америки, а 32 премии получили европейцы.

Среди стран по числу нобелевских лауреатов по физике в период до 1930 года лидирует Германия — 10 Нобелевских премий. Далее идет Великобритания — семь премий, затем Франция — шесть. Маленькая Голландия получила в эти годы четыре премии по физике, Швеция — две. И по одной премии досталось Швейцарии, Дании и Италии.

Языком науки в те годы был немецкий. Журналы *Zeitschrift für Physik* и *Annalen der Physik* являлись фактически международными, в них публиковались работы ученых разных стран — от США до России. Если брать только «революцию вундеркиндов», то в первом из названных журналов начиная с сентября 1925 года были напечатаны работы Гейзенберга, Борна, Йордана, Паули, Вентцеля, Клейна, Лондона, Хунда и многих других физиков-теоретиков, участников этой революции в науке. Во втором журнале начиная с января 1926 года опубликованы основные работы Шрёдингера по волновой механике. Ученые из Великобритании печатались, как правило, в «Трудах Королевского общества» (*Proceedings of the Royal Society*). Здесь, в частности, появились основные работы Дирака.

Впрочем, квантовая механика после короткого периода становления в 1925–1927 годах начала развиваться так бурно, что статьи на эту тему стали появляться и в научных журналах других стран. Например, в «Журнале Русского физико-химического общества» опубликована работа Г.А. Гамова, Д.Д. Иваненко, Л.Д. Ландау «Мировые постоянные и предельный переход» (Гамов и др., 1928). В этом журнале были и другие статьи о квантовой механике, например заметка Г.Е. Горовица «Силы лучистого торможения в квантовой механике» (Горовиц, 1928). Но всё же основные публикации советских физиков-теоретиков шли в то время на немецком языке. Отмечу в этой связи статьи И.Е. Тамма, В.А. Фока, Л.Д. Ландау, Г.А. Гамова, Д.Д. Иваненко, Л.И. Мандельштама, М.А. Леонтовича и Я.И. Френкеля.

Как видно из этого далеко не полного списка, к концу 1920-х годов в Советском Союзе появилась сильная когорта молодых физиков-теоретиков. Многие из них впоследствии вышли на позиции лидеров теоретической физики, получили выдающиеся результаты, отмечены престижными премиями. Но все они, как и Лев Ландау, «поздно родились».

## Физика в СССР

Каждый из молодых теоретиков 1920-х годов в СССР развивался в основном самостоятельно, хотя, конечно, полезно было общение с коллегами на семинарах и конференциях. Крупных руководителей научных теоретических школ в России того времени, если не считать Л.И. Мандельштама, не было, да и сами научные школы теоретиков, особенно в области физики микромира, по существу, тогда еще не сложились. Интересная школа физиков-экспериментаторов образовалась в начале XX века в Москве вокруг Петра Николаевича Лебеде-

# Наши в Европе во времена научных революций

## Часть вторая. Абрам Фёдорович Иоффе

Евгений Беркович

Продолжаем публикацию серии очерков по истории науки, затрагивающих вопрос о том, почему никто из советских ученых не вошел в число творцов новой физики. Первый очерк был посвящен Сергею Вавилову [1].

1. [trv-science.ru/2021/06/nashi-v-evrope-vo-vremena-nauchnykh-revolucij-chast-1-vavilov/](http://trv-science.ru/2021/06/nashi-v-evrope-vo-vremena-nauchnykh-revolucij-chast-1-vavilov/)

ва, но она распалась на несколько небольших групп ученых после его ухода из Московского императорского университета в 1911 году и скоропостижной смерти год спустя.

В Петрограде-Ленинграде после Октябрьской революции действовали две школы физиков-экспериментаторов — Абрама Фёдоровича Иоффе и Дмитрия Сергеевича Рождественского.

Любопытный факт: все три упомянутые школы, к продолжателям дела которых могли бы отнести себя подавляющее большинство советских и российских физиков, имели общий корень — блестящего физика-экспериментатора и талантливого педагога Августа Кундта, который с 1872 по 1888 год был профессором физики Страсбургского университета, а затем, до конца своей короткой жизни (он умер в 55 лет), преподавал в Берлинском университете. Пётр Николаевич Лебедев начал изучать искусство эксперимента в 1887 году в лаборатории Кундта в Страсбурге. Дмитрий Сергеевич Рождественский проходил стажировку в Лейпциге в 1901 году у Отто Винера, который, в свою очередь, защищал докторскую диссертацию в 1887 году в Страсбургском университете, когда единственным профессором физики там был Август Кундт. И, наконец, Абрам Фёдорович Иоффе с 1902 по 1906 год учился и работал в Мюнхенском университете под руководством Вильгельма Конрада Рентгена, первого нобелевского лауреата по физике, ученика Августа Кундта.

## Иоффе и Эйнштейн

Абрам Фёдорович по праву считается «отцом советской физики». Он был первым директором знаменитого Физико-технического института в Петрограде (сейчас этот институт носит его имя). По инициативе Иоффе в крупных промышленных центрах СССР — Харькове, Днепродзержинске, Свердловске и Томске — были созданы физико-технические институты. Под руководством А.Ф. Иоффе начинали свою научную деятельность будущие нобелевские лауреаты П.Л. Капица, Н.Н. Семёнов, Л.Д. Ландау; работали крупнейшие ученые А.П. Александров, А.И. Алиханов, Л.А. Арцимович, М.П. Бронштейн, Я.Г. Дорфман, Я.Б. Зельдович, И.К. Кириин, Б.П. Константинов, И.В. Курчатов, И.Е. Тамм (также будущий лауреат Нобелевской премии), Я.И. Френкель, Ю.Б. Харитон и многие другие.

Всю первую треть XX века, вплоть до 1934 года, когда для многих советских ученых опустился «железный занавес», Иоффе много времени проводил за границей, он близко знал всех выдающихся физиков того времени, со многими был дружен. Особенно высоко он ценил доверительные отношения, сложившиеся у него с Альбертом Эйнштейном. Абрам Фёдорович даже позволял себе советовать великому физика, чем ему заниматься в науке и как вести себя в обществе. Один эпизод их отношений имеет косвенное отношение к «революции вундеркиндов».

В 1926 году, по словам Иоффе, он ехал с Эйнштейном в одном купе из Берлина в Амстердам, они направлялись в Брюссель на заседание комитета Сольвея. Судя по всему, готовился Пятый сольвеевский конгресс, состоявшийся в следующем году. Именно на нем были подведены итоги создания квантовой механики. Кстати, Иоффе, в отличие от Эйнштейна, не был в числе 29 приглашенных на конгресс физиков. Дорога в Амстердам была близкой, с 11 часов утра до 10 часов вечера они были одни в купе, и всё это время Иоффе убеждал своего старшего друга перестать думать о единой теории поля и вплотную заняться квантовой механикой, в которой остаются непроясненными осново-

английский перевод: «Subtle is the Lord, but malicious He is not». — *Прим. ред.* Эксперимент Мюллера впоследствии был признан ошибочным (Беркович, 2018, стр. 212).

Вот и Иоффе не удалось настроить Эйнштейна на занятия квантовой механикой вместо поиска единой теории поля. А поменять ориентировку Эйнштейна в общественных проблемах директор ленинградского Физико-технического института смог. В книге «Альберт Эйнштейн в фокусе истории XX века» я уже рассказывал об известном процессе над «организаторами голода» в 1930 году, в результате которого были расстреляны 48 так называемых «вредителей» в мясном, рыбном, консервном, овощном главах Народного комиссариата внешней и внутренней торговли СССР. Видные интеллектуалы на Западе подписали тогда письмо против «красного террора». Подписал его и Эйнштейн. В абсурдном обвинении 48 специалистов народного хозяйства в организации голода создатель теории относительности увидел «либо отчаяние загнанного в угол режима, либо массовый психоз, либо смесь и того и другого... Очень печально, что развитие СССР, на которое мы смотрели с надеждой, ведет к таким ужасным вещам» (Fölsing, 1995, стр. 727).

Однако подпись великого физика под письмом протеста продержалась недолго. Эйнштейн радикально изменил свою оценку «Процесса сорока восьми». Он поверил в законность и оправданность сталинских чисток и уполномочил своего друга профессора высшей математики Ленинградского университета Германа Мюнинца опубликовать в журнале «Новая Россия» опровержение своего первоначального мнения (Беркович, 2018, стр. 212). Описывая эти факты, я не знал еще, кто побудил Эйнштейна изменить мнение в отношении сталинского процесса. Оказывается, это удалось Абраму Фёдоровичу Иоффе. Вот как описывает он случай, когда обнаружил подпись Эйнштейна под антисоветским воззванием:

«Когда я рассказал ему, что случай, о котором шла речь, только повод для выступления против Советского Союза, он ответил, что не подумал об этом, но подписал по телефонному звонку Планка. Я спросил, считает ли он правильным, что в разгар борьбы нового социального строя с предвещаниями старого Эйнштейн оказывается по ту сторону баррикады в лагере прусского капитализма. Он ответил: „Конечно нет, я бы не подписывал, если бы подумал о последствиях. В будущем не буду участвовать в политических действиях, не посовещавшись с Вами“» (Иоффе, 1983, стр. 74–75).

К этому Иоффе добавляет, в духе советской пропаганды того времени, что считает непродуманной поддержку Эйнштейном сионистского движения. Уникальны воспоминания Иоффе о стиле работы Альберта Эйнштейна. Однажды ему довелось наблюдать, как усваивает создатель теории относительности новую научную инфор-

мацию. Эйнштейн попросил рассказать об исследованиях механических и электрических свойств кристаллов. Вот как это происходило.

Обсуждение темы не прекращалось и во время ужина и продолжалось до глубокой ночи. Иоффе продолжает:

«Часа за два я рассказал всё существенное, и тогда начался исключительный по глубине и настойчивости процесс освоения нового для Эйнштейна материала. Процесс этот можно охарактеризовать как органическое введение новых фактов в сложившуюся ранее единую картину природы» (Иоффе, 1983, стр. 72).

В этом и заключалась гениальность Эйнштейна: он стремился понять любое явление природы, найти фундаментальные законы, определяющие картину мира. И не успокаивался, пока не доходил до логического конца, когда становились понятными все стороны проблемы. Но у каждой медали — две стороны. Именно такой стиль работы не позволил Эйнштейну оставить попытки построить единую теорию поля, он продолжал, словно Сизиф, внешне бесплодные усилия до последнего дня жизни.

За три десятилетия постоянного и длительного пребывания за границей А.Ф. Иоффе стал на Западе своим человеком, прекрасно говорил на нескольких языках, хотя при первой встрече с Рентгеном едва мог изъясняться по-немецки. Профессор Фридрих Хунд рассказал в одном интервью любопытный эпизод, связанный с двумя советскими физиками:

«Однажды на пути из Англии в Россию на коллоквиуме в Гёттингене выступил с докладом Пётр Капица. Он начал доклад — и никто не понял ни слова. Мы даже не были уверены, на каком языке он говорил. А он говорил на немецком, но никто его не понимал. Тогда он начал доклад на английском — опять никто ничего не понял. Тогда с задних рядов раздался голос: „Говорите по-русски, я перевожу“. Это был Абрам Фёдорович Иоффе. Капица начал говорить по-русски, Иоффе переводил, и все всё поняли. Это было до 1933 года» (Schaaf, 2018, S. 25–26).

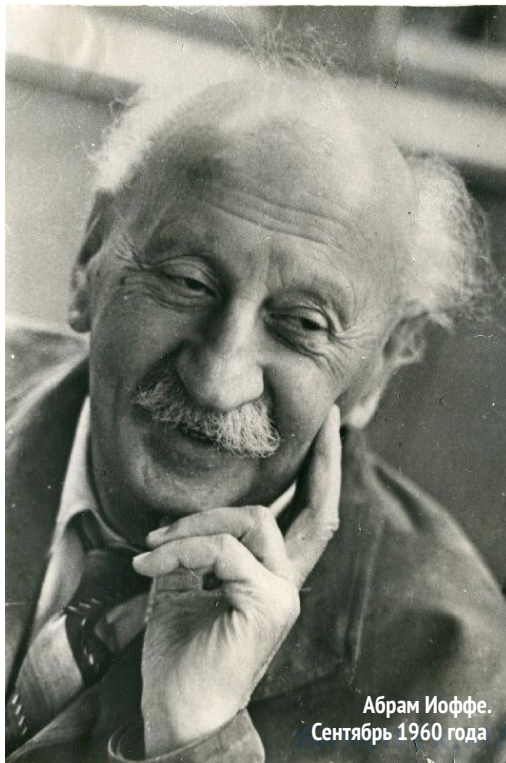
## Иоффе и Капица

Абрам Фёдорович рано узнал и оценил способности юного Петра Капицы, который в 1916 году стал одним из первых 11 участников семинара Иоффе в Политехническом институте. Один из участников семинара, Я.Г. Дорфман, вспоминал: «Это был самый замечательный семинар, какой мне вообще довелось видеть, и ни один семинар не дал мне больше, чем этот» (Соминский, 1965, стр. 191).

В 1918 году Иоффе решил создать новый факультет Политехнического института — физико-механический. Для разработки проекта факультета была создана комиссия, куда по рекомендации Абрама Фёдоровича включили студента Петра Капицу. После многочисленных дебатов факультет был создан, деканом стал Иоффе, а Капица вошел в состав президиума.

Отношения между Иоффе и Капицей далеко выходили за рамки схемы «учитель — ученик». В 1918 году случилось страшное несчастье — во время пандемии «испанки» у Петра Леонидовича умерла жена, двухлетний сын, новорожденная дочь и отец. Чтобы вывести молодого ученого из депрессии, Абрам Фёдорович добился для Капицы командировки в 1921 году за границу, а затем убедил Резерфорда взять его ассистентом. В письме жене от 13 июля 1921 года Иоффе пишет:

«Был в Cambridge'е у J.J. Thomson'a и E. Rutherford'a, последний пригласил меня к чаю и согласился принять в свою лабораторию Капицу (Красин согласился его оставить здесь для научной работы). Вообще видел здесь много знаменитых людей, но об этом лучше по приезде» (Соминский, 1965, стр. 228).

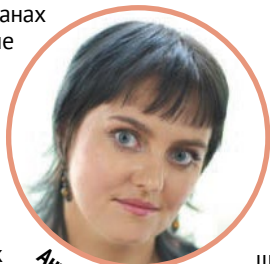


Абрам Иоффе.  
Сентябрь 1960 года



# Екатерина Балобанова и ее бретонские авантюры

Анна Мурадова



Анна Мурадова

В 2020 году ко мне как к переводчику обратилось бретонское издательство An Alarc'h, которое заинтересовалось литературными произведениями русской писательницы и библиографа Екатерины Вячеславовны Балобановой, ее обработками бретонских легенд и записками о путешествиях по Бретани. В планах издательства значились не только переводы ее произведений на французский и бретонский языки, но и исследовательская работа. Риванон Кервелла, возглавляющая издательство, предложила мне перевести на бретонский язык книгу «Мар-Ивонна. Из моих странствий и приключений», впервые изданную в 1901 году и переиздававшуюся вплоть до 1913 года, а после надолго забытую в России.

О том, кто такая Екатерина Балобанова, я имела лишь общее представление: ее имя знакомо кельтологу, однако мы не считаем ее нашей предшественницей, так как она не оставила сколько-нибудь значимых трудов в области кельтской филологии, сравнительно-исторического языкознания или истории. Мы воспринимаем ее скорее как талантливого беллетриста. Однако прочтя книгу и ознакомившись с биографией этой более чем незаурядной женщины, я удивилась тому, насколько велик был ее исследовательский потенциал, который едва ли было возможно реализовать в ту эпоху, и как быстро и прочно были забыты ее заслуги.

Екатерина Балобанова родилась в Нижнем Новгороде в 1846 или 1847 году (сведения о годе рождения разнятся). Она происходила из небогатой дворянской семьи и получила прекрасное по меркам того времени образование. В 1857–1862 годах она была воспитанницей Нижегородского Мариинского института благородных девиц, т. е. рано отделилась от семьи и жила в пансионе. Неудивительно, что после окончания этого учебного заведения Екатерина с удовольствием погрузилась в самостоятельную жизнь, не боялась путешествовать и открывать для себя новые страны, знакомиться с совершенно разными и не похожими на нее людьми.

Тетя Екатерины была замужем за бретонским помещиком по фамилии де ла Вьер, у которого был небольшой замок (или как минимум большой дом) в Бретани. Точное местоположение его имени бретонским исследователям установить, к сожалению, не удалось: не все упоминаемые в воспоминаниях Екатерины Балобановой названия ферм и деревушек возможно идентифицировать. В 1860-е годы Екатерина часто приезжала к родственникам в Бретань, где заинтересовалась бретонским языком и легендами, которые охотно рассказывали ей местные жители. Вместе со своей кузиной Агатой, художницей, Екатерина совершила многодневные путешествия по всей Бретани, ночуя то в гостиницах, то на фермах, передвигаясь то пешком, то на случайно встреченных повозках, то на лодках по заливам, то на яхте друзей. Путешествие двух барышень автостопом мало кого удивило бы в Бретани в 1960-е, но ведь то были 1860-е! В некоторых стран-

ски она была первым человеком из России, получившим кельтологическое образование и, вне всякого сомнения, смогла бы стать первой в ряду российских кельтологов, но окончить Сорбонну и получить соответствующий диплом ей не удалось. Политические события (франко-прусская война и Парижская коммуна) помешали ей закончить обучение в Париже. Переселившись в Германию, она продолжила обучение в университетах Гейдельберга и Гёттингена. В Гейдельберге она была вольнослушательницей на лекциях у известного своими трудами по сравнительно-историческому языкознанию профессора Эрнста Виндиша. Увы, женщина в то время не имела права стать студенткой Гейдельбергского университета и получить диплом. В Гёттингене она изучала библиотечное дело, что очень пригодилось ей в будущем.

Вернувшись в Россию в 1878 году, Екатерина получила-таки диплом о высшем образовании. Она окончила санкт-петербургские Высшие женские (Бестужевские) курсы, где участвовала в знаменитых семинарах академика Веселовского. С 1882 года она начала работать на должности заведующей библиотекой курсов.

Кельтские штудии в те времена были относительной редкостью даже в Западной Европе, а уж в России о карьере кельтолога тогда и вовсе никто не задумывался. К тому же в то время академическая среда была исключительно мужским сообществом. Дамам отводилась роль учительниц, наставниц, воспитательниц. Поскольку семья Екатерины не отличалась богатством, заниматься исследованиями ради собственного удовольствия она не имела возможности: необходимо было обеспечивать себя. По всей видимости, замужество в ее планы не входило, так что Екатерина Вячеславовна полностью посвятила себя библиотечному делу, а также преподаванию в частной женской гимназии. При этом она занималась писательством и публицистикой: публиковала легенды и предания народов Европы в блестящей литературной обработке, а также статьи о женском образовании.

Екатерина Балобанова опередила свой век. Как кельтолог я могу только сожалеть о том, что она не смогла заложить фундамент кельтской филологии в Российской империи. Первые исследования в области кельтской филологии в России появились лишь в начале XX столетия. Однако заслуги Екатерины Вячеславовны в области женского образования и библиотечного дела невозможно переоценить.

Работа над созданием обширной библиотеки Бестужевских курсов не оз-

начала, что Екатерина Вячеславовна потеряла интерес к бретонскому языку, фольклору кельтов и других народов Европы. В XIX столетии было модно публиковать фольклорные тексты в литературной обработке, продолжая традицию «Оссиановых песен» Макферсона, с которыми Екатерина была хорошо знакома. Благодаря ее блестящим пересказам русские читатели ознакомились со множеством ле-



генд, в том числе с теми, которые юная Екатерина лично записала во время своих путешествий. Среди них — «Легенды о старинных замках Бретани», вышедшие в 1896 году, популярные в России до 1917 года и позже практически забытые вплоть до 1990-х годов. (Около месяца назад эта книга вышла на французском языке в переводе Патрисы и Виктории Лажуа (Patrice Lajoie, Victoria Lajoie) и вызвала живой интерес читателей.)

После Октябрьской революции тот мир, в котором нашла свое место и призвание образованная дворянка, рухнул. В 1918 году прекратили свое существование Высшие женские курсы, а в 1919 году — и частная женская гимназия, где преподавала Екатерина Вячеславовна. Дворянское происхождение было серьезным препятствием для устройства на работу, к тому же приспособиться к резко изменившимся условиям и абсурду повседневной жизни пожилой даме было трудно. С огромными усилиями добывая себе пропитание частными уроками, она скатывалась в нищету, несмотря на помощь и поддержку со стороны своих бывших учениц. Все эти потрясения, а также смерть близкой подруги привели к тому, что здоровье Екатерины Вячеславовны резко ухудшилось, она практически ослепла. Пенсии от нового правительства она не получила и жила на мизерное пособие, ютясь в полуподвальной комнате. В 1927 году ее не стало.

Особенного интереса к ее произведениям в советское время не наблю-

далось, но в 1990-е годы, когда пришла мода на фэнтези, легенды в ее пересказе внезапно оказались востребованными, тем более что никаких проблем с авторскими правами не возникало: у нее не было наследников. В самой Бретани об эксцентричной путешественнице из России тоже забыли, и только почти через сто лет после ее смерти внезапно было решено издать две ее книги: сборник записанных в Бретани легенд и путевые заметки.

Для меня как для переводчика это была более чем интересная задача: в тексте встречались вставки на бретонском языке (не всегда корректно записанные), русский перевод отрывков из бретонских песен, порой довольно забавные интерпретации исторических событий, легенды в стиле «развесистая клюква», которыми, по всей видимости, принято было развлекать доверчивых иностранцев, а рядом с этим — удивительно живые и правдивые зарисовки повседневной жизни, описания праздников, паломничеств, трогательные воспоминания старой Мари Ивонны о молодости и о любви.

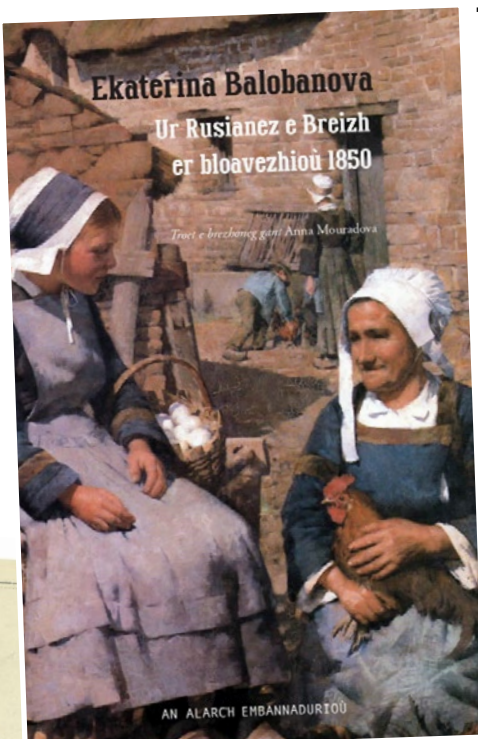
Отправив очередную главу издательнице, каждый раз я получала ответ буквально через несколько минут. Как рассказала мне Риванон Кервелла при личной встрече, книга настолько увлекла ее, что она каждый раз, получив очередную порцию текста, тут же откладывала все дела и принималась за чтение, стараясь проследить по карте маршрут неутомимой русской путешественницы.

Над некоторыми моментами невозможно было не посмеяться: увлеченная собиранием древностей, юная Екатерина искала в бретонских замках остатки захватывающего средневековья. Каково же было ее разочарование, когда, придя в один из загадочных замков, она увидела новенькую отделку в модном тогда японском стиле, дам в платьях, пошитых по последней парижской моде, и мужчин в английских костюмах, играющих в гольф! Задерживаться в таком остромодном замке искательница древностей не захотела и на следующее же утро ушла оттуда в крайнем возмущении.

Думаю, современным бретонским читателям будет более чем интересно посмотреть на недавнее прошлое своей страны глазами талантливой иностранки, тем более что книга написана живо, весело и увлекательно. Многие приведенные в ней истории и анекдоты бретонцы рассказывают друг другу до сих пор — например, известную комическую историю о том, как деревенский дурачок украл у священника окорок. Хочется верить, что публикация этой книги будет не только данью уважения к неординарной женщине, но и станет настоящим событием для современной литературы на бретонском языке.

## От редакции

Поздравляем Анну с недавним вручением ордена Горностая за существенный вклад в бретонскую культуру и желаем энергии и вдохновения в дальнейшей работе!



ствиях их сопровождала пожилая бретонка Мари Ивонна, в честь которой и была названа книга, которую мне предстояло перевести.

Прогулки по Бретани были для Екатерины передышками между непростыми учебными семестрами. Она поступила в Сорбонну, на филологический факультет (Faculté des lettres), на отделение кельтских языков (Langues celtiques, grammaire et philologie). Фактиче-

тлетнего юбилея, то никому из нас в голову не пришло писать адрес. Мы все решили сами сюда приехать. Сейчас я очень смущен тем, что у меня нет адреса. Это получилось потому, что когда приветствуют и поздравляют своего отца или родственника, как-то в голову не приходит мысль о том, что требуется соблюдение каких-то формальностей. <...> Я желаю Вам счастья. Желаю много лет быть нашим отцом, которого бы все любили, к которому бы так же хорошо относились, как и до сих пор» (Соминский, 1965, стр. 208).

На том же юбилейном собрании в 1940 году Капица, сравнительно недавно ставший директором Института физических проблем, отметил роль Иоффе как главы физической школы:

«Когда 4 года тому назад мне пришлось организовать этот институт, то оказалось, что все его сотрудники были Вашими учениками или питомцами Вашего факультета. Таким образом, этот институт является отпрыском Вашей школы. К этому надо прибавить, что и я являюсь Вашим воспитанником. Правда,

был перерыв, когда я находился в Англии, но, по существу, я — Ваш ученик» (Соминский, 1965, стр. 208).

\*\*\*

Что касается «революции вундеркиндов», то Абрам Фёдорович, верный ученик Рентгена, на ее проблемы смотрел со стороны, не пытаясь даже принять участие в их решении, хотя долгое время вращался в кругу тех, кто эту революцию творил.

Продолжение следует...

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Беркович, Евгений. Альберт Эйнштейн в фокусе истории XX века. М.: URSS, 2018. Гамов, Г. Ф., Иваненко, Д. Д., Ландау, Л. Д. Мировые постоянные и предельный переход // ЖРФХО, ч. физ. 1928, Т. 60, с. 13–17.

Горовиц, Г. Е. Силы лучистого торможения в квантовой механике // ЖРФХО. 1928, Т. 60, с. 51–56.

Иоффе, А. Ф. Встречи с физиками. Л.: Наука, 1983.

Соминский, М. С. Абрам Федорович Иоффе. М. — Л.: Наука, 1965.

Fölsing, Albrecht. Albert Einstein. Eine Biographie. Ulm: Suhrkamp, 1995.

Schaaf, Michael. Heisenberg, Hitler und die Bombe. Gespräche mit Zeitzeugen. Diepholz Berlin: GNT-Verlag, 2018.

Очень скоро Капица сделался любимцем Резерфорда и проработал у него в Кембридже 13 лет, пока ему не запретили в 1934 году выезд из СССР.

О том, что сделал для него Иоффе, Пётр Леонидович помнил всю жизнь. На чествовании А. Ф. Иоффе по случаю его 60-летия Капица был единственным, кто не вручил юбиляру приветственный адрес. В своем выступлении он объяснил, почему так случилось:

«Когда мы услышали, что предстоит празднование Вашего шестидеся-





Утро в Тур-Абдине

## Чуткость формы к семантике

Продолжаем серию публикаций об изучении угрожаемых арамейских языков на Ближнем Востоке. **Алексей Огнёв** побеседовал с **Сергеем Лёзовым**, профессором Высшей школы экономики, о текущем этапе работы. По традиции сохраняем оригинальную пунктуацию в авторизованном тексте интервью.

— Сейчас вы с коллегами вновь работаете в Турабдине, а весной провели пять недель в Сирии. Расскажите, пожалуйста: каков основной итог экспедиций на текущий момент?

— У меня была производственная задача, амбициозная — приготовить свою первую публикацию по современному западному арамейскому и отдать ее в хороший лингвистический журнал, *Lingua*.

У нас есть часов 15 содержательных записей, из которой один час расшифрован — это рассказы о гражданской войне в Сирии. Материал острозащитный, и я решил его опубликовать первым делом, потому что, на мой взгляд, он может быть интересен самым разным людям и позволяет восстановить картину войны 2013–2014 годов глазами обычных людей из деревни Маалула в Каламуне — то, что называется oral history. Личные впечатления, мелкие детали, мне представляются бесценными, тем более на этом обреченном языке.

И вот на днях мы с моим аспирантом, талантливым молодым арабистом Алексеем Дунцовым, и моим колле-

гой Чарльзом Хэберлом из Ратгерского университета в Нью-Джерси отправили эту работу в *Lingua*. Скоро узнаем, что нам скажут.

— Какие истории о гражданской войне вам особенно запомнились?

— Знаете, если бы меня спросили много лет спустя, когда эта страница русской истории будет перелистнута: «А что ты помнишь про события 6 мая 2012 года на Якиманке и Болотной?», я бы стал рассказывать примерно так: «Ну вот, мы шли, шли по Якиманке, там еще несли плакат с Pussy Riot распятыми на крестах, и похоже это был единственный христианский вклад в ту акцию, а потом у Дома на Набережной, у «Ударника» я увидел — впереди на асфальте сидят Немцов, Навальный и Яшин, потом нас стал теснить ОМОН, а кто-то пытался забраться на трибуну, но тут ее снесли омоновцы, потом нас снова стали теснить, мы медленно отступали, потом я видел омоновскую каску, которая качалась на волнах канала. Потом омоновцы били меня берцами по ногам, когда я пытался с ними говорить, уговаривал их задуматься, стоя перед их цепью, а потом мы медленно отступали переулками Замоскворечья. Был удивительный вечер, Москва красиво отпраздновала коронацию». Что-нибудь такое я рассказал бы. А о политическом смысле этих событий, об их месте в истории нашей родины я едва ли бы сообразил говорить, потому что я обычный человек, рядовой участник той демонстрации.

Вот так же дело обстоит и с рассказами жителей Маалулы. Надо сказать, что это единственный населенный пункт, где христиане говорят на западном арамейском. А рядом Джуббадин — это сейчас единственный в мире населенный пункт, где по-арамейски



Улица на горном склоне Маалулы

говорят мусульмане. Там всё уникальное, в этих местах, и всё реликтовое, всё угрожаемое, со всем нужно работать.

Война пришла в Маалулу в 2013 году. До того там жило, может быть, пять тысяч человек. Из них процентов десять — мусульмане, там есть мусульманский квартал.

Мы записали подробный рассказ Абу Джорджа, старосты Маалулы. На самом деле там нет должности старосты, просто он всем известный и уважаемый человек, всё про всех знает, поэтому его называют *soba* 'старейшина' (по-арамейски), или *muxtār* — то же самое по-арабски.

Абу Джордж рассказывал: «Вот, жила у нас такая семья Бе Дьяб...» «Дьяб» — это «волки» по-арабски. В общем, семья Волковых. Контрабандисты, торговавшие оружием, и вообще смутьяны. Они жили в мусульманском квартале и, видимо, первыми откликнулись на призывы исламистов. (Уж не знаю, как их назвать... Когда я говорил «мятежники», мне предлагали называть их просто «террористы», потому что «мятежники» — это что-то позитивное, а лучше говорить так, чтобы не вышло худо с госбезопасностью сирийской.)

Итак, эти Волковы начали мятеж. Одного из них арестовали, остальные взбунтовались и поднялись на гору, что господствует над Маалулой. На горе была гостиница «Сафир» для туристов. Они ее захватили, стали оттуда деревню обстреливать, блокировали христианскому большинству

доступ к полям (там они выращивают маслины и сумак). Потом мятежники взорвали армейский блокпост с гарнизоном и вскоре захватили Маалулу. Абу Джордж рассказывал, как он готовился к бою на пороге своего дома: «Если убьют, то убьют, но я с собой еще врагов унесу, заброшаю гранатами». Вспоминаются стихи Высоцкого про черногорцев: «И захватить с собой в могилу двух-трех врагов, двух-трех врагов». Деревня была фронтом боевых действий. Все жители бежали. Сейчас большая часть ее разрушена, и лишь немногие вернулись, и это приближает конец нашего арамейского говора.

— **Насколько это лексически богатый материал?**

— Уже в одном только рассказе Абу Джорджа (его мы записали первым) попало слов 10, которых нет в словаре Вернера Арнольда, что вышел в 2019 году.

— **Например?**

— Например *azətda* 'кризис', *mharrabo:na* 'контрабандист', *ħarrar* 'освободить', *sahhel* 'облегчать'. Всё это культурная лексика, заимствованная из стандартного арабского, не из местного живого арабского. И тут есть признаки адаптации к арамейской фонологии, как обычно при заимствованиях из арабского в западный арамейский.

Бы бы лучше спросили про то, что в этом языке еще не описано. Ведь немецкие диалектологи занима-

рамейского, что был живым языком около двух тысяч лет назад. Наличие архаичных черт и того, что было инновациями две тысячи лет назад в сирийском, позволяет мне думать об истории западного арамейского.

Что меня интересует в любом языке? Взаимодействие морфологической формы, спрягаемой основы глагола, и лексического значения глагола. Есть языки, которые к этому очень чутки. Русский язык не очень чуткий в этом плане, немецкий вообще безразличен, английский — реагирует формой на лексическую семантику лишь в небольшой степени. Скажем, по-английски, если глагол означает состояние («спать», «сидеть», «лежать», «видеть», «любить»), то его настоящее актуальное, ситуация в моменте речи, не выражается Present Progressive, а выражается Present Simple. На стандартном британском английском 50-х годов нельзя было сказать *I'm seeing*, мы бы сказали *I see*. В рекламе «Макдоналдса» пишут *I'm loving it*. Понятно, что это шутка, имитация или детской речи, или какой-то субстандартной. Чуткость формы к семантике — то, что меня волнует в любом языке, то, ради чего я стал заниматься современным западным арамейским: там есть для этого подходящий материал, как и в аккадском (старовавилонском и старорассирийском), глагол которого я тоже описываю.

Дело в том, что и в старовавилонском аккадском и в говоре Маалулы есть инновационные (отыменные) глагольные формы («времена», в терминах школьной грамматики английского или латыни), чьи морфологические основы («bases») — продуктивные отглагольные прилагательные. И вот эти новые глагольные формы еще только в «свободном поиске» своей идентичности. Другими словами, их грамматическое значение нестабильно, оно зависит от лексической семантики корня. И это *bleeding edge* в эволюции грамматики. Тут форма не равна себе. И здесь мы предвидим интересные результаты — и синхронные, и для истории языка. Скажем, в истории аккадского (от старовавилонского к нововавилонскому) и восточного арамейского (от сирийского



Разрушенный дом в Дамаске

лись формальной морфологией языка, чуть-чуть фонологией (но сверхсегментные явления описаны слабо, а это важно для бесписьменного говора), и вот Арнольд написал словарь. Но почти никто не занимался синтаксисом и грамматической семантикой глагола, то есть, собственно, «живой водой» языка. Вот всё это нам предстоит описать для современного западного арамейского.

— **Что вас в первую очередь интересовало?**

— Дело в том, что из современных арамейских говоров Каламуна наиболее архаичные. По уровню стадиальному, как сказал бы Игорь Дьяконов, эти западные говоры находятся на уровне классического сирийского, то есть на уровне того восточного

к турой) я вижу, как значение формы «устаканивается» (не нахожу менее пошлого слова), становится одинаковым для всех семантических типов предикатов: после морфологической революции и эпохи экспериментов язык сделал свой выбор, принял одни возможности и отбросил другие, затвердел.

— **Вы довольны проделанной работой?**

— Говоря откровенно, моя основная задача весной была — обрести чувство, что я в какой-то мере знаю современный западный арамейский язык. Мне хотелось ощутить свободу в обращении с ним, fluency. Западный арамейский я знаю много хуже чем турой. А в детстве бабушка запугивала меня словом ▶



Ранним утром в аэропорту Стамбула



▶ «верхоглядность», и я до сих пор этого опасуюсь. Иногда говорят: вот лингвист, он знает в разной степени 300 языков. Но я скорей филолог, мне хочется обрести знание «изнутри», по-настоящему на языке говорить, «жить» на нем. Вот к этому я стремился в весенней экспедиции в Каламун. Поэтому, когда мне удалось уже в Сирии продлить визу с двух недель до пяти, я был счастлив. Работал с информантами каждый день до остервенения, по девять часов, и продвинулся, но меньше, чем хотелось бы. Надеюсь, что в этом году мне снова удастся вернуться в Каламун, несмотря на всё то безумие, что творится в Сирии и в мире, и работать там дальше. И где-нибудь спустя год, проработав там в общей сложности еще месяца три, я думаю, что буду говорить уже уверенно. Когда ты язык знаешь, смотришь на него иначе.

Когда в 2018 году я начал работать с турой в Турабдине, то сначала колебался, всё думал: «Лёзов, ты на что больше ориентируешься — на выдачу текста, на вал продукции, на будущую книгу? Или первым делом хочешь языком активно овладеть?» В 2018 году у меня в экспедиции ассистентом и переводчиком была Гуля, Гульсума Демир, носительница курдского, мы учили ее турой, и не без успеха. Но тут я решил окончательно, что человеку всё же полезно **знать** живой бесписьменный язык, который он документирует и описывает. И однажды я приехал в Мидьят без Гули, 1 января 2019 года, поработал 10 дней вдвоем с Ильясом Ираном, моим главным информантом, и дело пошло. Когда Гуля к нам присоединилась, я сказал: «Всё, харам, ясак, больше ни слова на курманджи». И так пошло. Может быть, это наивно, ведь я самоучка в полевой лингвистике (как и во всём остальном), но мне это кажется важным.

Я думаю, что в идеале полевой лингвист работает на изучаемом языке, то есть в частности обсуждает с информантом полевой текст без языка-посредника. Но научиться бегло говорить не всегда легко. Если у языка достаточно разветвленная морфология, скажем трудные глагольные парадигмы, сложная морфонология (то есть традиционные чередования при словоизменении), обусловленная историей языка, то нужно уметь «прокинуть» парадигмы в лексикон, то есть бегло порождать глагольные формы разных типов. И дальше — начинаешь создавать метаязык. Когда есть метаязык, можно быстро обмениваться с информантом мыслями о том, с чем мы имеем дело в тексте — какая перед нами часть речи,

и так далее, и так далее — род, число, залог, тип спряжения, да всё что нужно. Слово «слово» обычно есть в любом языке, даже не зараженном интеллектуальной культурой, а слова «подлежащее» в бесписьменном языке не будет.

— **То есть вы его изобретаете?**

— Либо калькируем. В случае с турой мы изобретали. Мой главный информант, Ильяс Иран, окончил всего лишь пять классов турецкой школы. Он человек сравнительно молодой, ему 45. Он с трудом вспоминает терминологию турецкой грамматики из начальной школы, там видно с этим было не очень. Поэтому мы с ним свои термины изобретаем, опираясь на здравый смысл, иной раз — на его познания в классическом сирийском. (Но от его сирийского тоже мало толку: в церковной школе, в монастыре, их учили начитыванием текстов, почти без грамматической рефлексии.) Мы изобрели слова даже для довольно сложных и неочевидных вещей, включая концепт глагольной породы в семитском языке и многое дру-



Деревня Кфарзе

гое. К примеру, «порода» (англ. stem), то есть глагольное словообразовательное правило, у нас *qurmo* 'ствол (дерева)'. Подлежащее/агнс — у нас *sayoto* 'деятель', прямое дополнение/пациенс — *simo* 'объект воздействия'. (Надо иметь в виду, что *s-y-t* — это корень глагола 'делать в турой.) А вот простые калькированные термины для «переходного» и «непереходного» глагола не прижились. В итоге Ильяс предложил описывать это через число участников (*participants*) и их семантические роли. И так, переходный глагол: *syomo* *ḡkatle* *sayomo* *w* *simo*-

*ste* 'глагол, у которого есть агнс и пациенс'; непереходный глагол: *syomo* *du*+*sayomayḡe* *simo*-*ste* уо 'глагол, чей агнс — одновременно и пациенс, или сокращенно *sayomo* *w* *simo*. Правда мы не хуже Ломоносова?

Короче, Ильяс поразительно одаренный человек, гораздо способнее, изобретательнее и умнее многих наших коллег.

— **Вы так искренне считаете?**

— Это правда. Очень талантливый человек.

— **Напомните, пожалуйста, чем он занимается?**

— Бизнесом, *taḡara*: купить подешевле, продать подороже. Он называет это «бизнес на ходу», *bu+raḡlo* 'на ноге', то есть без конторы, всё по телефону. Вначале шло плохо, но с тех пор, как я появился, как мне кажется я стал ему удачу приносить, и на днях он мне сообщил, что купил площадку для винзавода, и там будут делать христианское вино 'ḡamro *suruoyo*. Я поржал конечно и сказал: «Ильяс, ты встал на верный путь». Перед тем его приглашали стать священником христианской яковитской общины в Брюсселе, он ведь *ṣaṣoṣo*, диакон. Ильяс со мной советовался, и я ему сказал: «Слушай, не мужская эта работа — быть жрецом в добровольном этническом гетто». И он согласился, при том что он очень благочестивый прихожанин, соблюдает все посты и так дальше, и часто говорит со мной на теологические темы.

А в случае с Абу Джорджем я этой весной опирался на то, что он окончил среднюю школу на арабском, так что я приспособивал к нашей с ним работе термины традиционной арабской грамматики. Это в каком-то смысле проще.

— **Какой следующий ход?**

— Завершить работу с западноарамейским и турой (с турой работа сделана уже процентов на 60), и я бы описал один из *North Eastern Neo-Aramaic*, это кластер языков в Ираке и Иране. Многие из этих языков неплохо описаны, но есть и малоизвестные диалекты, я бы какой-нибудь из них взял, чтобы составить себе живое представление обо всех группах современного арамейского. Еще есть современный мандейский, которым занимается мой коллега Чарльз Хэберль. Но мы с ним работаем ежедневно, я ему доверяю и могу положиться на его суждения.

— **У вас появляются новые ученики? Такая узкая область вызывает интерес у студентов?**

— Сейчас я работаю в Турабдине с двумя юными учениками: Серёжей Ковалем и Ксюшей Кашинцевой. Надеюсь, это будет для них формирующий опыт. Мы расшифровываем и сверяем полевые тексты для будущей книги, которая готова более чем наполовину усилиями моих учеников — Юли Фурман, Никиты Кузина и других.

Серёжа уже поступил в лингвистическую аспирантуру ВШЭ. Талантливая девочка Ксюша из Вологды выиграла всероссийскую олимпиаду школьников по литературе, поступила на русское отделение филфака МГУ (как и я жизнь тому назад), но вскоре пришла к нам с Максимом Калининным в Семь Семинаров, стала изучать классический сирийский, ну и как-то увлеклась турой, это видно у нас в воздухе носится. Как и Серёжа, который вообще-то ассириолог, у него и тема диссертации (под моим руководством) — по глаголу в староассирийском диалекте аккадского. Так что он немногий на нашей планете ассириолог, который занимается и полевыми исследованиями восточного арамейского.

А Ксюша теперь отчислилась из МГУ и поступила в ВШЭ, к нам в ИК-ВИА, на новую образовательную программу «Христианский Восток», коей я «академический руководитель», как это называется в ВШЭ. На программе «Христианский Восток», среди прочего, будет много древних арамейских языков, и современные арамейские тоже будут. Так что можно это разговор считать и рекламой новой образовательной программы. Я надеюсь, что придут новые талантливые люди и будут работать вместе с нами. Как знать, быть может кто-то из них заинтересуется и живыми «христианскими» языками, вроде турой или западного арамейского Маалулы... или нехристианскими. Мне-то всё равно, я не кокетничаю ни с какой религией, это слишком серьезная вещь.

— **Тем не менее вы верите в небытие.**

— Я исхожу из того, что небытие ждет, в разных смыслах, поэтому нужно делать усилия.

— **И сейчас вам удается удерживать рубеж?**

— Какой?

— **Перед небытием.**

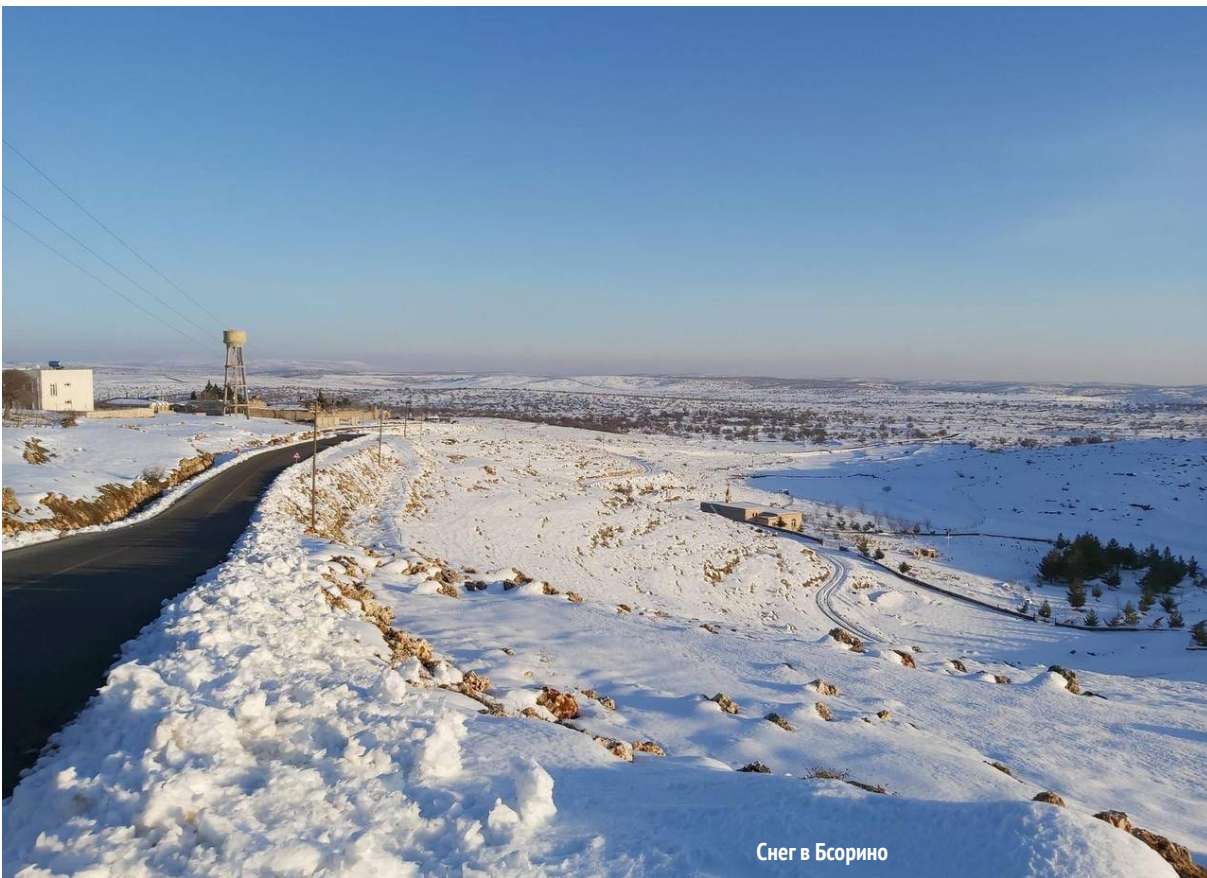
— Нет, конечно. Мы всегда перед ним проигрываем. Но я стараюсь прилагать усилия, тем не менее.

— **Вы уверены, что все мы проиграем?**

— Я не знаю, Алёша. Это тяжелый вопрос. Все вопросы теологические тяжелые, неразрешимые и очень важные. Поэтому я бы не хотел высказываться так, чтобы мои слова казались лозунгами пионерскими. Из уважения к небытию я не хочу быть легкомысленным.

Фото из архива Сергея Лёзова

Январь 2018 года, справа налево: Гульсума Демир, Сергей Лёзов, арамейский мальчик, Абгар, сказитель Нуман и таксист



Снег в Бсерино





## Ректоропад

Уважаемая редакция!

Когда весной было объявлено, что ректор Московского физико-технического института Николай Николаевич Кудрявцев, стоявший у руля элитного вуза почти 25 лет, уйдет и ему на смену придет Дмитрий Викторович Ливанов, особых вопросов у меня не возникло. Дмитрий Викторович — человек известный, опытный управленец, уже посидевший и в кресле министра, и в кресле ректора вуза. И при этом он еще довольно молод — ему всего 54 года, поэтому было удивительно, что такой человек не занимается никакой должности. И я был рад, что он, наконец, сможет воспользоваться плодами реформ, которые он проводил как министр. В июне бывший министр приступил к исполнению своих ректорских обязанностей, и я хочу пожелать успехов и ему, и Физтеху.

Однако одним знаменитым вузом дело не ограничилось. Более 25 лет Высшей школой экономики руководил Ярослав Иванович Кузьминов, за это время он превратил созданную им Вышку в один из ведущих вузов страны. И вдруг совсем еще не старый и полный сил Ярослав Иванович уходит с поста ректора, а ему на смену приходит гораздо более молодой человек, уже успевший, впрочем, поруководить Дальневосточным федеральным университетом.

В то же самое время внезапно сменился руководитель еще одного известного вуза — Московского инженерно-физического института. Михаил Николаевич Стриханов пробыл у руля МИФИ почти 15 лет, успев привнести в институтские стены дух православной веры, и на смену ему также пришел довольно молодой выходец из Курчатовского института Владимир Шевченко. Представляю, как сейчас колбасит врагов Михаила Валентиновича Ковальчука, как они с ужасом рассказывают друг другу, что скоро Ковальчук поглотит всю российскую науку, а заодно и физическое образование.

Но я сейчас не об этом. Не может быть, чтобы случайно практически одновременно сменились несколько опытных руководителей ведущих университетов страны. Налицо определенная тенденция! Омоложение руководящих кадров, безусловно, дело важное, однако нельзя недооценивать и важность долгого и успешного опыта работы на руководящих должностях. И если к некоторым из новых ректоров никаких вопросов в этом отношении нет, то в случае, если омоложение ректорского корпуса превратится в кампанию, все сложнее и сложнее станет находить достаточно опытных специалистов.

Главное же мое опасение, впрочем, не в этом: не страшно, если в мухосранском заборостроительном университете начальником станет не самый продвинутый специалист. С другим связано опасение. Если мы взглянем на мой родной университет, ведущий вуз России, то нам сразу бросится в глаза колоссальная фигура нашего ректора Виктора Антоновича Садовниченко. Почти 30 лет Виктор Антонович успешно руководит Московским государственным университетом, ведя его от победы к победе. Нельзя сказать, что он стар, но, в общем, и молодым его назвать довольно сложно. И недавно я в холодном поту проснулся: мне приснилось, что и нашего ректора сменили.

Да, я понимаю вас, дорогие коллеги: представить такое сложно, практически невозможно. Но вдруг замена ректоров знаменитых вузов мыслится кем-то как прелюдия к смене первого ректора страны?

Надеюсь, что руководители страны иногда читают мои письма, поэтому хочу обратиться к ним. К такой выдающейся личности, как Виктор Антонович, нельзя подходить с обычными мерками, его простым аршином не измеришь. Считаю, что он сейчас находится на самом пике творческой формы как руководитель, и нужно дать ему поработать еще лет 10–15, прежде чем отправлять на заслуженный отдых.

Более того, необходимо решить сложнейший вопрос: кто придет ему на смену? При всем моем уважении к Дмитрию Викторовичу Ливанову я считаю, что даже он не будет адекватной заменой. Я вижу только одну титаническую фигуру, которой — да и то с известными оговорками — можно было бы доверить руководство нашим университетом. И да, это та самая универсальная личность — Михаил Валентинович Ковальчук. Именно ему, принесшему в науку новую парадигму, логично было бы доверить адаптацию флагамена российского образования к требованиям времени. Однако есть некоторые заковыки. Во-первых, Михаил Валентинович стоит у руля исследовательской организации, являющейся, так сказать, центром кристаллизации передовой российской науки. И если его оттуда забрать, то процесс этот может застопориться. Во-вторых, Михаил Валентинович также не стар, конечно, но и не молод, и получается, что мы заменим шило на мыло.

В общем, у меня нет ответа на вопрос, поднят ли летним ректоропадом, и думаю, научной и образовательной общественности, а также руководящим органам стоит над этим задуматься, стоит уделить в ближайшие годы серьезное внимание поиску подходящей кандидатуры. Хотя бы на всякий пожарный.

Ваш Иван Экономов

Иногда с молодым организмом вдруг начинает твориться что-то странное — вокруг нервных волокон в самых разных местах образуются небольшие бляшки, или, как их еще называют, рубцы. И тогда нервная ткань начинает превращаться в соединительную. Таким людям ставят диагноз — рассеянный склероз. В России их живет более 150 тысяч. Трое из них стали героями фильма «Рубец».

Лица из фильма

Фёдор Шишлянников



Екатерина Бирюкова



Ирина Ясина



## Изрубцованная жизнь

В кинотеатре «Октябрь» прошел показ фильма Александра Архангельского и Татьяны Сорокиной о жизни больных с рассеянным склерозом. На показе побывала Ольга Орлова.

Три истории о том, как благополучные, не старые, активные люди узнали о своей неизлечимой болезни и научились с ней жить. Авторы фильма Александр Архангельский и Татьяна Сорокина включили в повествование не только больных, но и врачей, которые ведут таких пациентов и знают о них, казалось бы, всё. Но на самом деле это не так. Как было сказано на обсуждении фильма, врачу часто некогда расспросить о том, как человек пережил первый шок от объявленного диагноза, как ответил на вопрос: «Почему это случилось со мной?», как он видит свое уга-

сающее будущее, где находит силы на преодоление каждого шага. Эти вопросы задают героям авторы фильма. И получают честные, мужественные ответы.

Несмотря на то, что рассеянный склероз называют «болезнью молодых женщин», один из героев — мужчина. Именно он, сильный, крепкий с виду, плачет в кадре, когда рассказывает про жену, ее самоотверженность. И непонятно, что тяжелее вынести зрителю: эти мужские слезы Фёдора Шишлянникова крупным планом; прямой прозрачный трезвый взгляд в камеру еще одной героини, музыкального критика Екатерины

Бирюковой в ответ на вопрос, как она видит свое будущее; или горькую усмешку третьей героини, Ирины Ясиной: «Когда меня спрашивают, что мне дала болезнь, что я поняла, открыла... Лучше бы этого опыта не было».

Да, лучше бы этого опыта не было. Но поскольку он есть у людей рядом с нами, практически в каждом российском городе, то важно к ним знать, уметь различать в толпе и отличать от шатающихся и падающих навеселе. Помнить, что лестницы без перил не позволяют им сесть рядом с нами в кино или войти в автобус. И это первая задача фильма — чтобы знали, понимали и помогали. Но, конечно, помимо просветительской миссии в голосах героев и их врачей слышны ноты великого экзистенциального мужества, когда осознаешь, что не только мы нужны им, чтобы помочь, но и они нужны нам, чтобы научить нас справляться с этой жизнью. Каждый мучительный день. ♦

## 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 2021 года или до 30 июня 2022 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.

### Оплатить подписку можно

1. «**Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность**» можно произвести банковским переводом на наш счет в Сбербанке: заполнив квитанцию или используя наши реквизиты. Сам процесс перевода адресного пожертвования можно осуществить из любого банка, со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.

2. Используя системы электронного перевода денег с вышеуказанной формулировкой или простым пополнением кошелька на счет ЮMoney № **410011649625941**

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

Переведа деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам [miily@yandex.ru](mailto:miily@yandex.ru) или [podpiska@trv-science.ru](mailto:podpiska@trv-science.ru).

Кроме того, необходимо указать **полные ФИО человека, оказавшего поддержку, и его точный адрес с индексом**. Мы будем очень благодарны, если к письму будет приложен скан квитанции или электронное извещение о переводе. Редакция старается извещать КАЖДОГО написавшего ей партнера о факте заключения нашего неформального договора о сотрудничестве.

Высылать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате **НЕ НАДО**, особенно если получено электронное извещение о получении адресной поддержки.

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

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

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



### «Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трoвaнт»

Главный редактор — Б. Е. Штерн

Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд

Выпускающий редактор — Алексей Огнёв

Редаксовет: Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталия Демина,

Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян

Верстка — Глеб Позднев. Корректурa — Елена Стребкова

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 12.07.2021, по графику 16:00, фактически — 16:00.

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

Заказ №

© «Троицкий вариант»