

газета, выпускаемая учеными и научными журналистами

КОЛЛЕКТИВНЫЙ ИММУНИТЕТ К COVID-19 ВОЗНИКНЕТ РАНЬШЕ?

Алексей Ткаченко и Сергей Маслов (справа).
Фото из архива героев интервью



О том, что нового физики могут привнести в математические модели пандемии коронавируса, почему стоит говорить не только о коллективном иммунитете, но и о неоднородной подверженности людей вирусу, мы поговорили с физиками **Сергеем Масловым** и **Алексеем Ткаченко**. Поводом для беседы стала их с соавторами статья «Перманентная неоднородность, а не кратковременная супердисперсия определяет коллективный иммунитет к COVID-19» [1]. Беседовала **Наталья Демина**.

— Расскажите коротко о себе?

Алексей Ткаченко: Я выпускник Физтеха. Получил PhD в Израиле. Работал в Чикагском университете, Bell Labs, затем в Мичиганском университете и с 2010 года в Брукгейвской национальной лаборатории США.

Сергей Маслов: Я тоже выпускник Физтеха. Закончил магистратуру (6 лет) в институте Ландау, мой научный руководитель — Валерий Леонидович Покровский, сейчас он профессор в Техасе. В 1992 году начал работу в Брукгейвской национальной лаборатории и университете Стоуни-Брук, в 2015 году переехал в Иллинойский университет в Урбане-Шампейне в США.

— Как началась ваша совместная работа?

Сергей: Мы с Алексеем пересеклись в Брукгейвене несколько лет назад и там сделали первую работу. У нас есть целая серия статей о возникновении жизни на Земле.

— Михаил Кацнельсон и Евгений Кунин работают над той же проблемой...

Сергей: Знаем-знаем! К стати, модель, которую они цитируют (самоорганизующая критичность), была придумана моим научным руководителем Пером Баком (Per Bak) в Брукгейвене. По ней я защитил PhD в Стоуни-Бруке в 1996 году.

Но когда началась пандемия COVID-19, наша жизнь пошла по другой колее. Более-менее с марта-апреля я, и Алёша, и еще целая группа ученых, наших соавторов по статье [1], занимаемся только темой коронавируса. Каждый рабочий день мы проводим в Zoom двухчасовую конференцию. Большая часть группы находится в Урбане-Шампейне, этой группой руководим мы с Найджелом Гольденфельдом (Nigel Goldenfeld).

— Как вы пережили пандемию? Сидели дома?

Сергей: Мы до сих пор сидим. Если верить нашей статье, то за Алёшу уже можно не беспокоиться, у них в Нью-Йорке уже наступил коллективный иммунитет, а у нас в Урбане-Шампейне пандемия еще и не началась.

— Можно ли сказать, что ваше исследование несет позитивную новость человечеству о том, что пандемия будет покорена быстрее, чем мы думали? Что в ряде регионов второй волны пандемии уже не будет?

Алексей: Всё несколько сложнее. С одной стороны, да. Мы наблюдаем, что в большинстве

мест происходит насыщение, выход на положительную кривую значительно раньше, чем предсказывали наивные эпидемиологические модели. У этого может быть куча причин. Одна, самая простая, причина состоит в том, что действительно все карантинные меры работают: мы сидим по домам, мы останавливаем эпидемию, кривая заражений идет вниз.

Но это не единственная причина. Где-то люди не особенно сидят дома. Есть известный пример Швеции, где правительство не использовало серьезных карантинных мер и тем не менее произошел выход на положительную кривую, после которой уровень заражения снизился.

У этого факта есть три разных объяснения. Первое состоит в том, что когда вводится режим карантина, то все сидят дома и жизнь на это время останавливается. Но как только карантин выключается, всё возвращается в исходную точку. Так работает любая традиционная эпидемиологическая модель: вводишь карантин — случаев заражения становится меньше, снимаешь карантин — всё возвращается. Получается очень депрессивный вариант: ты можешь остановить эпидемию, только выключив всю жизнь.

Второе объяснение состоит в том, что люди самоорганизуются. Мы наблюдаем, что сейчас в США пошла вторая волна и она не такая, как первая. Мы видим, что возрастной профиль инфицированных сильно отличается от профиля первой волны. В первую волну жертвами COVID-19 становились люди практически всех возрастов старше 20 лет. То есть была сходная вероятность заразиться у 20-, и у 70-летнего человека. Вторая же волна показывает другой паттерн поведения. Пожилые люди, видимо, сидят по домам и особо не высовываются. Люди помладше (где-то до 30 лет) считают, что им ничего не будет, и социально более активны. Так что вторая волна «ковида» имеет очень выраженную возрастную дифференциацию.

Мы видим, что люди адаптируют свое поведение в зависимости от своей оценки риска. Это очень сложная часть описания эпидемии. Мы знаем, что правительство постановило такого-то числа закрыть все бары и пытаться моделировать дальнейшее продвижение COVID-19 с учетом этих ограничительных мер. Но как смоделировать то, что люди меняют свое

поведение? Это можно сделать, но построить надежную модель очень сложно.

И наконец, третье объяснение, самое, казалось бы, традиционное, состоит в том, что по мере того, как эпидемия развивается, количество людей, которые могут заразиться, уменьшается, в предположении, что люди приобретают иммунитет.

Традиционно считается, что если 10% переболело, то на 10% понизилось репродуктивное число R_0 . И это ровно тот момент, где наша статья вносит изменения в классическую теорию. Надо сказать, что мы далеко не первые, кто заметил этот эффект. Он в той или иной форме известен давно — с начала 2000-х. Модели распространения эпидемии на социальных сетях были предложены физиками. Как раз тогда вся эта наука была в самом расцвете. И была целая серия статей и обзоров про то, как распространяется эпидемия на сетях.

Сергей: Понятие коллективного иммунитета, если вдуматься, очень простое. Если в среднем каждый человек заражает троих, тогда эпидемия, естественно, экспоненциально растет. Что можно сделать, чтобы человек не заразил троих? Ответ: надо сделать так, чтобы из этих троих двое уже переболели. Тогда, несмотря на то что этот человек встретится с тремя людьми, двоих он не заразит. Он попытается их заразить, а они не заразятся, потому что у них уже иммунитет. И тогда один человек заразит только одного человека, а если не одного, а чуть-чуть меньше, чем одного, в среднем, то эпидемия начнет затухать.

И всегда казалось, что такой простой арифметике ничего противопоставить нельзя. Если среднее количество заражаемых одним зараженным равно трем, то коллективный иммунитет должен наступить, когда две трети переболели, а одна треть осталась непереболевшей.

Но уже с начала 2000-х стало ясно, что эта арифметика неправильная. Она не учитывает тот факт, что люди по разным причинам (состояние здоровья, иммунитета, уровень социальной активности, даже наличие или отсутствие привычки заходить в бар) в разной степени предрасположены к заболеванию. У всех есть некоторое свойство, которое мы называем

Окончание см. на стр. 2

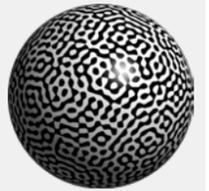
В номере

Физики vs COVID-19

Сергей Маслов, Алексей Ткаченко и Михаил Тамм о математической модели пандемии — стр. 1–3

Математическое созвездие

Рассказ о лауреатах премии Европейского математического общества **Семёне Филипе, Марине Вязовской, Александре Логунове и Александре Ефимове** — стр. 4–7



Марсианское лето

Александр Хохлов о новых проектах по исследованию Красной планеты — стр. 8

На переднем крае

Олег Мельник, Владимир Ляховский, Николай Шапиро об источнике глубинных землетрясений на Камчатке — стр. 9



Не извиняюсь

Ирина Фуфаева о мифических и непродуманных правилах русского языка — стр. 13

Первый блин комом?

Александр Фрадков об итогах конкурса крупных проектов Минобрнауки 2020 года — стр. 14



За три с половиной моря

Борис Штерн о краудфандинге на издание его новой книги «Феникс сапиенс» — стр. 16



Окончание. Начало см. на стр. 1

восприимчивостью к болезни. И поскольку у людей эта восприимчивость разная, происходит очень существенная модификация порога для коллективного иммунитета.

Люди с высокой восприимчивостью первыми заражаются и переболеют. Переболев, они еще и не станут распространять болезнь дальше, поскольку очень часто, чем выше восприимчивость к болезни, тем выше возможность ее распространять. Тем самым люди с высокой восприимчивостью к болезни выйдут из игры раньше всех. И как мы показываем в нашей статье, тогда переболеет не 2/3 населения, а где-то от 20 до 30%. Дальше эпидемия пойдет на спад, поскольку эти 20–30% выбраны не случайно: они выбраны из самых восприимчивых к болезни людей. В общих чертах, это механизм, который дает нам некоторый повод к оптимизму.

Алексей: Сергей упомянул, что построение такого рода моделей началось в 2000-х годах, когда исследования сетей были очень популярны. Сергей еще застал их золотое время. Один из главных результатов тех лет, который физики пытались сделать понятным остальным, состоял в том, что идея иммунизировать всех подряд далеко не оптимальна. Куда практичнее иммунизировать людей, которые наиболее подвержены заболеванию и которые наиболее вероятно станут переносчиками болезни. Идея была в том, чтобы не иммунизировать всех подряд от, например, венерической болезни, а выявить людей, которые ведут распутный образ жизни. В ходе исследования обнаруживалось какое-то количество «хабов» — людей, которые имеют достаточное большое количество сексуальных контактов, их и надо было иммунизировать.

Вирус гуляет по населению не в случайном порядке, он больше всего ударяет по тем, кто является его главным передаточным звеном. В этом смысле эта идея очень многоуровневая.

Данный подход можно применить не только на уровне отдельных людей, но и на уровне городов, — в этом я пытаюсь убедить своих коллег. Мы знаем, что Нью-Йорк был очень сильно подвержен пандемии. Тому есть масса причин, в том числе связанных с локальной реакцией города и властей. Но у Нью-Йорка изначально было такое положение, что он обяза-

тельно бы попал под удар, как Лондон или Москва.

Крупные города мира неизбежно являются хабами, и именно они принимают на себя основной удар эпидемии. С другой стороны, если эти города переболеют, они же и не дадут эпидемии распространяться в будущем. То есть в каком-то смысле вакцинация происходит не только на уровне отдельных людей, но и на уровне довольно масштабных частей большой сети.

В нашей статье есть несколько элементов новизны. Во-первых, с точки зрения математики мы научились включать эту гетерогенность (разную восприимчивость к болезни) в стандартные эпидемиологические модели. Мы берем любую существующую модель, меняем в ней одну строчку кода и уже можем описывать эпидемию в гетерогенной системе. В частности, у нас есть своя собственная модель, которая была построена на данных штата Иллинойс и которую мы можем применять в других местах. Из нее мы можем узнать, что произойдет, если включить гетерогенность.

Во-вторых, мы попытались посмотреть на реальные данные и определить, насколько сильна гетерогенность. Мы свели разные аспекты такой неоднородности к одному параметру. Этот параметр мы назвали *фактором иммунитета*. Он определяет, насколько замедляется эпидемия в самом начале и на каком этапе возникает коллективный иммунитет. Он же определяет, где в конце концов остановится эпидемия.

Эпидемия не останавливается в момент, когда иммунитет достигнут, потому что остается инерция. Это очень важный элемент, о котором многие забывают. Если в какой-то момент достигнут иммунитет, эпидемия продолжается и теоретически переболеть могут почти все. Как уже пояснял Сергей, среднестатистический человек заражает троих. Значит, нужно, чтобы 2/3 населения переболело, тогда остановится экспоненциальный рост. Однако и после этого эпидемия будет продолжаться — до тех пор, пока не останется ни одного зараженного. А это произойдет в случае, если переболеет порядка 90–95% населения.

Классическая «незамутненная» эпидемиологическая теория в применении к COVID-19 говорит, что если вообще ничего не делать, то 95% должно заболеть, что само по себе доволь-

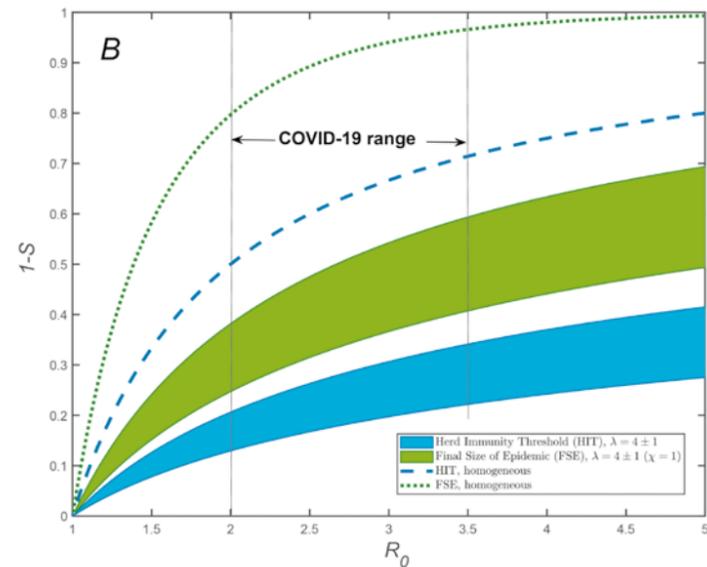
но безумно. Но если мы вспомним историю любой эпидемии, начиная с испанского гриппа 1918 года, то не было такого, чтобы переболело 95% населения. Называют цифру 30%, а никак не 90% и даже не 50%. Почему же эпидемия останавливается? Это открытый вопрос, ответа на который мы не знаем. Если посмотреть эпидемиологическую литературу по гриппу 1918 года, то никто не знает, почему он остановился и почему было три волны. Фактически сейчас, с нуля, мы узнаем, как развивается пандемия.

Сергей: Я работаю над биологическими задачами уже 20 лет. В частности, перед «ковидом» я занимался вопросами эволюции вирусов и бактерий; бактериофагов, которые заражают бактерии, и т.д. У Алёши чуть-чуть другая специализация — физика мягкой материи (soft condensed matter). На мой взгляд, все классические модели, которыми пользуются эпидемиологи, невообразимо скучны. И наука уже давно во всех других областях от них отделилась.

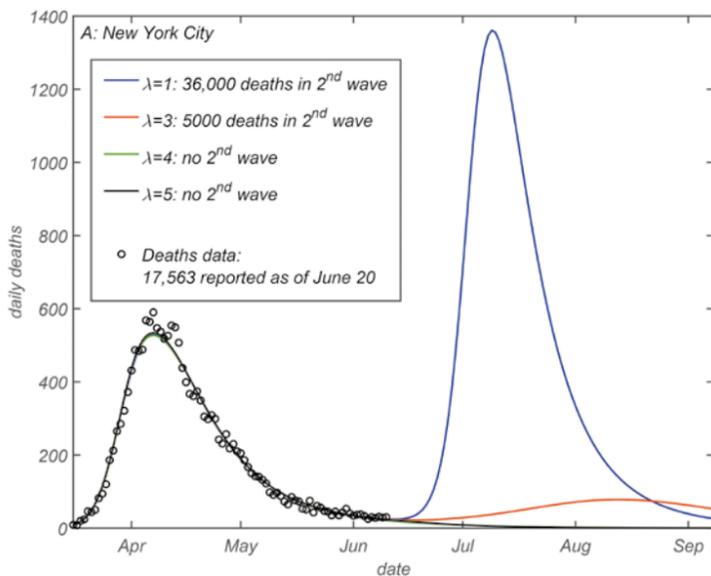
По иронии судьбы так получилось, что и я, и Найджел (в Институте геномной биологии им. Карла Вёзе в Урбане-Шампейне наши офисы находятся рядом) занялись в первые же месяцы пандемии ровно тем, с чем мы воевали. Волею судьбы мы послали на самой заре пандемии письмо с научными аргументами губернатору штата Иллинойс. И в нашем штате ввели карантинные меры достаточно рано. С тех пор мы полностью погружены в эту проблематику. Каждую неделю мы посылаем губернатору наш анализ ситуации по эпидемии в штате; если посмотреть нашу статью, там есть и данные по Нью-Йорку.

— А вы не пробовали анализировать данные по России?

Сергей: По России большой эксперт — физик Михаил Тамм. Собственно, он стал экспертом немного с моей подачи. Когда у меня была построена первая модель по Иллинойсу, ко мне обратились из «Медузы». У меня и мама, и сестра живут в Москве, поэтому мне, естественно, далеко не безразлично, что там происходит, но у меня физически не было времени разбираться с российскими данными, поэтому я позвонил Мише и буквально за полчаса рассказал ему о наших исследованиях. И он, как человек достаточно знающий и хорошо разбирающийся в этих моделях, взял на себя анализ ситуации в Мос-



Зависимость порога коллективного иммунитета (синие кривые) и конечного размера эпидемии (зеленые кривые) от репродуктивного числа R_0 . Штриховые линии — классические результаты, а заполненный интервал — предсказания модели авторов с разными параметрами. Вертикальные штриховые линии — интервал R_0 у COVID-19 в разных географических регионах



Предсказания модели авторов с разными параметрами неоднородной подверженности для второй волны эпидемии в Нью-Йорке

кве. Я слежу краем глаза, но знаю, это дело в надежных руках.

Алексей: Существенным ограничителем качества наших моделей является качество используемых данных. Так получилось, что по Чикаго и Нью-Йорку у нас есть качественные данные.

Сергей: И по всему Иллинойсу. А по России таких данных нет. По моим представлениям, Москва сравнима с Чикаго по количеству переболевших. Я не удивлюсь, если у вас где-то от 85 до 90% еще не переболело.

Алексей: Похоже, так. По нашей модели видно, что в самом начале эпидемии, когда штат Иллинойс закрылся на карантин, число инфицированных резко пошло вниз. Мы смотрели, как эффективное репродуктивное число зависит от времени, и видели, что Нью-Йорк стал закрываться до того, как пришли какие-то приказы. Народ испугался. И люди стали немного меньше контактировать друг с другом. Это пример того, как изменилось поведение людей.

Чикаго и, наверное, Иллинойс в целом другие. Туда эпидемия пришла позже. Соответственно, к моменту, когда Сергей и Найджел начали стучаться во все двери, штат закрыли. Это было ровно в тот день, когда закрыли Нью-Йорк. Но в Нью-Йорке эпидемия уже была в разгаре. Соответственно, получилось, что закрыли Иллинойс, когда народ еще не почувствовал всей серьезности ситуации, у людей не было страха.

Когда карантин только вводится, всё очень строго, но постепенно народ расслабляется. Вначале оно пошло сюда (показывает на графике падение), а потом немножко расслабилось. Нью-Йорк очень хороший пример для науки, на нем можно откалибровать модель. Но с человече-

ской точки зрения Нью-Йорк жалко — он пострадал очень сильно. По нашим оценкам, так или иначе переболело от 25 до 30% населения. И это позволило нам оценить фактор иммунитета, самый важный параметр нашей теории. У нас есть и другие методы оценки, но результаты очень похожи.

Сергей: Я думаю, что стоило бы применить нашу модель и к России. Опять-таки, я не большой эксперт, но я думаю, что в любой стране ситуация одна и та же. Первыми заражаются плотные населенные города, потом пандемия доходит до окраин. Например, в Америке мы видим, что сейчас она прокатилась по Техасу, по Аризоне и так далее. Я думаю, что то же самое можно и сказать и про нецентральные регионы России.

— Да. Там всё идет очень бурно.

Сергей: Первая волна туда дошла только сейчас. В Америке есть штаты, как, например, Луизиана, где была первая волна, но не такая большая, как в Нью-Йорке, поэтому там еще хватало и на вторую волну. Мы пытаемся сделать так, чтобы в Иллинойсе такого не случилось, по крайней мере в Чикаго.

— Я про Россию еще спросила в той связи, что есть подозрение, что статистика по COVID-19 сильно фальсифицировалась. Позволят ли ваши модели увидеть эту фальсификацию?

Сергей: Нет. Хотя про фальсификации мы думаем и в связи с США.

Алексей: Здесь тоже всё не очень просто.

Сергей: Я думаю, что наша модель тут мало чем поможет. Вообще, чтобы получить самую грубую оценку количества переболевших, нужно посмотреть, сколько людей умерло в пересчете на душу населения, и умножить это на некоторый фактор ▶

«Эта работа — убедительная оценка сверху»

Михаил Тамм, физик, доцент МГУ, канд. физ.-мат. наук:

Статья Сергея Маслова и Алексея Ткаченко отличная, очень математически красивая. Но главный вопрос — насколько гетерогенность устойчива во времени. Они и сами об этом говорят. Их гипотеза гласит, что часть гетерогенности, грубо говоря, случайна, быстро осциллирует и успевает самоусредниться, а часть, связанная с различием в общих привычках людей, постоянна.

Но более-менее понятно, что есть еще медленно меняющаяся часть. Например, как отмечают авторы, сейчас привычки у людей одни, а с 1 сентября после открытия школ/вузов станут другие. Плюс в модели Маслова — Ткаченко вообще нет карантина, а он (его включение/выключение) в терминах их модели тоже должен влиять на медленно меняющуюся гетерогенность.

В общем, (а) без сомнения, истинный порог группового иммунитета ниже, чем предсказание классической теории; (б) видимо, это большой эффект — порядка десятков процентных пунктов разницы; (в) по Маслову — Ткаченко получается, грубо говоря, порог 20–30% вместо 60–70%. Мне кажется, что их работа — убедительная оценка сверху для силы эффекта (именно из-за того, что у них персистентная гетерогенность строго сохраняется). То есть вроде бы можно точно утверждать, что порог не 10–15% (такие гипотезы я тоже видел). А вот окажется в итоге 30 (по их верхней границе) или, скажем, 45 (splitting the difference между классической моделью и их ответом) — это я не возьмусь уверенно утверждать.

Это всё, конечно, совершенно в равной мере относится и к Москве, и к Чикаго, и к Нью-Йорку, и к Барселоне, и к Стокгольму, и к любому другому большому городу.

Еще одна важная вещь, о которой говорят авторы, — это инерция — то, что вы вообще-то склонны проскакивать порог; по классике, например, если $R = 2,5$, то порог коллективного иммунитета — 60%, но с этого места при свободном распространении эпидемии она только начинает замедляться, а выгорает полностью, только когда переболели примерно 92%. Это я к тому, что меры замедления эпидемии в любом случае важны, и это по-прежнему верно, если порог 20–30%. Если — как это у нас в регионах повсеместно происходит — скрывать эпидемию и ничего не делать, то переболеет не 20–30%, что нужно было бы для иммунитета, а гораздо больше, и жертв будет в итоге больше.



► около 100. Я не думаю, что данные в большом объеме скрывали в Москве. В провинции, безусловно, скрывали. Опять-таки, вполне возможно, что в России реально не так много людей умерло от коронавируса. Ведь в Америке огромная часть (чуть ли не половина) смертей, особенно вначале, приходилась на дома престарелых. В России все-таки не так много домов престарелых.

— **А гетерогенность, неоднородность может быть разной в разных штатах?**

Алексей: Какие-то ее элементы должны быть вполне универсальны. Опять же, если мы смотрим на людей как на социальную сеть, можно спрашивать, как часто человек встречается с другими людьми (исследования такого типа проводились). На человека вешали прибор и смотрели, насколько часто он близко контактировал с другими людьми. И оказывается, что наблюдаемые параметры воспроизводятся с удивительной регулярностью. На каком-то уровне такая гетерогенность универсальна.

Но есть и другие моменты. Я уже упомянул, что вторая и первая волны сильно различаются. Мы знаем, что во вторую волну, например, социальная активность довольно сильно различается в зависимости от возраста, и это повышает гетерогенность. Практически всю эту историю можно рассказывать с многократными поворотами на 180 градусов, потому что, с одной стороны, мы говорим, что коллективный иммунитет наступает намного раньше, чем думают люди, с другой стороны, мы говорим, что иммунитет-то наступает, но только в предположении, что люди имеют постоянный воспроизводимый уровень своей социальной активности. Центральный термин, который мы используем, — это «персистентная гетерогенность» (постоянная неоднородность). Это очень важно, потому что хорошо известно, что, например, передача того же «ковида» происходит очень гетерогенно. То есть если спросить, сколько людей заразил конкретный инфицированный, оказывается, что большинство заболевших вообще никого не заразило.

10–20% зараженных дают огромный вклад в распространение всей эпидемии. Но эта неоднородность проявляется на очень коротких отрезках времени. Вы просто оказались в неправильном месте в неправильное время. Так называемые суперраспространители — это, по-видимому, люди, которые на пике своей заразности вдруг оказались на свадьбе, похоронах или в бар пошли. И это совсем не та гетерогенность, о которой мы говорим.

Мы говорим о том, что человек из-за профессии или из-за своего стиля жизни более склонен к тому, чтобы контактировать с другими людьми. И пока эта склонность сохраняется, коллективный иммунитет, о котором мы говорим, работает. Но если социальная активность людей меняется, то меняется и поведение пандемии. Когда всё начиналось, был март. Дети ходили в школу, потом их из школы забрали, они сидели дома. Студенты ходили в университеты, их из университетов отправили домой, они сидели дома. Соответственно, большая часть населения, которая, казалось бы, должна вести себя очень социально активно, была искусственно отрезана от остального мира. Люди сидели за компьютерами. Теперь наступило лето, все эти люди пошли встречаться с друзьями и так далее. То есть социальный паттерн совершенно изменился. Это значит, что иммунитет может быть разрушен не из-за того, что у человека теряется иммунитет к какой-то болезни, т. е. падает количество антител.

Здесь коллективный иммунитет теряется удивительным образом из-за перестройки социальной сети. То есть часть иммунитета состоит в том, что есть память самой социальной сети. Когда социальная сеть потеряла эту память, потерялся иммунитет. Это очень тонкий момент, поэтому мы много пишем о границах применимости нашей теории.

Сергей: Возвращаясь к теме новизны нашего подхода... Алёша уже рассказал про первый аспект, что наша теория легко интегрируется в обычные стандартные модели. А второй аспект новизны, о котором сейчас много спорят в «Твиттере», связан с тем, о чем также рассказал Алексей. Люди путают два типа гетерогенности. Суперраспространители — это совершенно не то же самое, что персистентная, долгоиграющая гетерогенность, о которой мы пишем в статье.

Алексей: Это тот случай, когда модель сама себя уничтожает: если сказать людям, что всё хорошо, они выйдут и тут же перестроится вся социальная структура. В этом важный нюанс того, что мы говорим.

— **Каков же ваш прогноз? Когда закончится пандемия? Что вы сейчас видите? Что вы понимаете?**

Алексей: Мы очень боимся осени. По ряду причин. В частности, по причине перестройки всех социальных сетей. Скорее всего, так или иначе, дети и молодежь вернутся в школы и университеты. Я лично не очень боюсь летней волны, которая сейчас наблюдается в США, потому что она понятна и, скорее всего, легко контролируема. А вот что будет осенью, мы не знаем.

Сергей: Опять-таки, если удастся каким-то чудом за ближайшие полгода разработать и произвести достаточное количество работающей вакцины, то это в теории должно положить конец пандемии.

Алексей: Да-да. Мы уже сегодня обсуждали, что, как только появится вакцина, проблема перестройки социальных сетей исчезнет сама собой...

Сергей: С осенью тоже связано много путаницы. Люди думают, что осенью будут проблемы из-за того, что вирус лучше распространяется в холодном климате. Судя по всему, у этого вируса нет особой зависимости от температуры, и если что-то изменится осенью, то это произойдет из-за школ и вузов. В Урбане-Шампейне мы с Найджелом и со всей рабочей группой активно участвуем в подготовке к осеннему семестру, который, скорее всего, будет на 50% проходить онлайн.

Я надеюсь, что нас спасет изобретение местных инженеров. Они разработали новый и продвинутый тест на COVID — достаточно плюнуть в трубочку. По плану мы будем тестировать студентов и профессоров два раза в неделю. У нас есть полное расписание всех лекций, мы пытаемся смоделировать какой-то микрокосм на уровне университета — как это пойдет. Но тем не менее я вам не готов сказать, взорвется ситуация или нет.

— **Интересно, в какой мере политики учитывают мнение ученых? Насколько успешна была борьба с коронавирусом в зависимости от того, слушало правительство ученых или не слушало?**

Сергей: Некоторые правительства, некоторые штаты вообще никого не слушают.

Алексей: Я в Нью-Йорке живу, я не знаю, кого слушает местная власть.

Сергей: Если бы два месяца назад мне задали этот вопрос, то я бы бил себя в грудь и говорил, что мы спасли штат Иллинойс, но, по видимому, спасти штат Иллинойс могут только жители штата Иллинойс.

Алексей: Очень сложно говорить, что было бы, если бы. То есть у каждого штата свое. Мы до сих пор не понимаем, почему в Америке пандемия коронавируса оказалась такой сильной. Если бы у меня спросили в феврале, я бы не ожидал, что в Америке все показатели будут сильно хуже Европы, потому что тут плотность населения другая, люди намного меньше пользуются общественным транспортом. Есть куча причин, почему инфекция не должна так распространяться. В реальности же ситуация оказалась прямо противоположной. Америка оказалась более подвержена пандемии, чем многие страны Западной Европы. Показатели штата Иллинойс, который всеми силами защищался от пандемии, почти один в один совпадают со Швецией. То есть понять, как, что и почему работает, в этом смысле очень сложно.

— **Спасибо за разговор, очень интересно было узнать о новых гипотезах, к тому же внушающих некоторый оптимизм.**

Сергей: Я думаю, что через год мы с этим вирусом распростимся.

Алексей: Я считаю, что если осенью не будет ничего такого феноменального, то, скорее всего, пандемия пойдет на спад.

Сергей: Второй волны я бы, честно говоря, не ожидал — всё уже пошло на спад. Но оптимизм человека порой не знает границ...

1. Tkachenko A.V., Maslov S., Elbanna A., Wong G., Weiner Z., Goldenfeld N. Persistent heterogeneity not short-term overdispersion determines herd immunity to COVID-19.

DOI: 10.1101/2020.07.26.20162420; medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.26.20162420v1

Один шаг от светского государства?

30 июля 2020 года из Минобрнауки от замминистра **Е.С. Дружининой** в подведомственные организации было направлено следующее письмо. Неужели в министерстве забыли о важном принципе российской государственности — ст. 14 Конституции РФ «Российская Федерация — светское государство»?

Руководителям подведомственных Минобрнауки России организаций

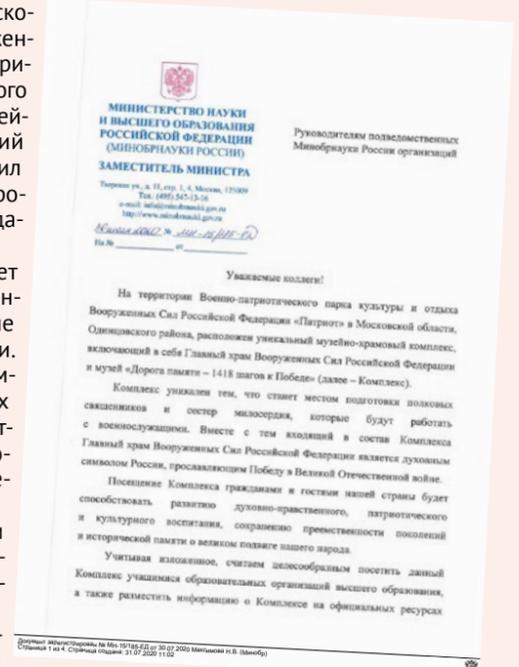
На территории Военно-патриотического парка культуры и отдыха Вооруженных Сил Российской Федерации «Патриот» в Московской области, Одинцовского района, расположен уникальный музейно-храмовый комплекс, включающий в себя Главный храм Вооруженных Сил Российской Федерации и музей «Дорога памяти — 1418 шагов к Победе» (далее — Комплекс).

Комплекс уникален тем, что станет местом подготовки полковых священников и сестер милосердия, которые будут работать с военнослужащими. Вместе с тем входящий в состав Комплекса Главный храм Вооруженных Сил Российской Федерации является духовным символом России, прославляющим Победу в Великой Отечественной войне.

Посещение Комплекса гражданами и гостями нашей страны будет способствовать развитию духовно-нравственного, патриотического и культурного воспитания, сохранению преемственности поколений и исторической памяти о великом подвиге нашего народа.

Учитывая изложенное, считаем целесообразным посетить данный Комплекс учащимися образовательных организаций высшего образования, а также разместить информацию о Комплексе на официальных ресурсах ваших организаций (сайт, социальные сети) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Зам. министра **Е.С. Дружинина**



О механизме обеспечения свободы информационного обмена

1 августа 2020 года Клуб «1 июля» опубликовал следующее заявление.

Перепутье, на котором сегодня находится наш мир, порождает резкое усиление нестабильности и активности различных политических сил, зачастую переходящих пределы разумной достаточности. Это представляет особую опасность для научного мира, существование которого требует атмосферы свободы, широких контактов и дискуссий между представителями различных точек зрения. В частности, нашу крайнюю озабоченность вызывает сочетание физических препятствий к общению между людьми и новой волны шпиономании, поразившей большинство цивилизованных стран. В этой связи Клуб «1 июля» призывает все ответственные правительства РФ, и в первую очередь Правительство РФ, занять четкую позицию по этим вопросам:

- международные контакты являются самостоятельной ценностью;
- свобода передачи информации может быть ограничена только для очень узкого круга людей, давших добровольное официальное согласие на доступ к государственным секретам;
- несмотря на потенциальные риски для государства, аналитическая работа с открытыми источниками не должна рассматриваться как добыча секретной информации: ни она сама, ни ее результаты не должны подлежать контролю соответствующих органов;
- разбор всех случаев «государственной измены» должен быть открытым и гласным в отношении всех процедурных вопросов, не затрагивающих содержание самой секретной информации.

Не следует возвращаться на путь искусственной изоляции отечественной науки, в том числе и прикладной. Это может способствовать потере позиций российской науки в современном мире и затруднить восстановление отечественной промышленности и технологий.

Клуб предлагает руководству РФ создать при Президенте РАН специальный совет из квалифицированных ученых по защите свободы информационного обмена, без участия которого не могут инициироваться и рассматриваться дела о государственной измене в отношении любых граждан РФ. Обязательное участие компетентных представителей государственной Академии позволит выработать и обеспечить необходимый баланс между свободами и ответственностью исследователей как в прикладных науках, так и в аналитических расследованиях в сфере общественной жизни. Как главный экспертный орган страны, РАН должна взять на себя эту ответственность и помочь избежать ошибок и произвола в работе правоохранительных органов — укрепляя тем самым общественный консенсус как основу российской государственности.

1julyclub.org/node/347

Математическое созвездие

В начале мая 2020 года стали известны имена десяти новых лауреатов премии Европейского математического общества. Ими стали:

Карим Адипразито (Karim Adiprasito, Еврейский университет в Иерусалиме / Копенгагенский университет)

Ана Караиани (Ana Caraiani, Imperial College London)

Александр Ефимов (МИАН, Москва)

Семён Филип (Simion Filip, Чикагский университет)

Александр Логунов (Принстонский университет)

Кайса Матомяки (Kaisa Matomäki, Университет Турку)

Фан Тан Нам (Phan Thành Nam, Мюнхенский университет имени Людвиг и Максимилиана)

Жоаким Серра (Joaquim Serra, Швейцарская высшая техническая школа Цюриха)

Джек Торн (Jack Thorne, Кембриджский университет)

Марина Вязовская (Marina Viazovska, Федеральная политехническая школа Лозанны)

В этом номере мы расскажем о нескольких лауреатах из разных стран мира. Возможно, кто-то из них станет лауреатом премии Филдса, вручение которой состоится уже через два года на Международном математическом конгрессе – 2022, который пройдет в Санкт-Петербурге.

На стыке двух математических цивилизаций



Антон Зорич,

сотрудник Центра перспективных исследований Сколтеха, профессор Университета Париж VII:

Семёну Филипу (Simion Filip) 33 года. Родился он в Кишинёве.

Кроме родного языка, английского, русского и французского, он знает еще и турецкий: школа, в которой он учился, была необычной. Преподавание таких предметов, как физика и химия, в старших классах велось на английском языке, а как иностранный язык учили турецкий. Семён с большой теплотой рассказывает о своих учителях. Успешное участие в международных олимпиадах позволило ему учиться в Принстонском университете. Во время обучения Семён приехал на семестр в Москву в Независимый университет по программе Math in Moscow. Его дипломной работой в Принстоне руководила Мариам Мирзахани (Maryam Mirzakhani). После окончания университета Филип провёл год в Кембридже, после чего пошел в аспирантуру в Чикагский университет к Саше Эскину (Alex Eskin) – соавтору Мариам.

Мирзахани и Эскин много лет работали вместе над очень трудной задачей и решили ее как раз в те годы, когда Семён Филип учился в аспирантуре у Эскина. За цикл работ, включающий решение этой задачи, Мариам Мирзахани получила в 2014 году Филдсовскую медаль (а Саша Эскин получил в 2019 году Breakthrough Prize); Семён Филип тоже участвовал в этом проекте. В короткой речи на церемонии вручения Мариам Мирзахани Филдсовской медали Курт Макмаллен (Curt McMullen, лауреат Филдсовской премии 1998 года) выделил три фундаментальных результата в этом цикле работ: классификацию инвариантных мер, полученную Мирзахани и Эскиным; топологическую классификацию, полученную Мирзахани, Мохаммади и Эскиным; и алгебраическую структуру, найденную Семёном Филипом.

То, что Семёну удалось получить очень глубокие результаты уже в аспирантуре, не случайность. Семён Филип – универсал. Специалистов, которые так же глубоко, как он, разбираются и в теории динамических систем, и в алгебраической геометрии, в мире почти нет. Семён работает на стыке этих двух областей. Он изучает динамические системы на пространствах модулей комплексных кривых (то есть то, как накручиваются на себя римановы поверхности под действием специального класса деформаций) и на пространствах модулей поверхностей Калаби – Яу (за такую динамику отвечают композиции многих-многих отображений специальных четырехмерных симплектических многообразий).

За серию блистательных результатов в этой очень активно развивающейся области современной математики Филип получил одну из

десяти премий Европейского математического общества 2020 года. Эти премии присуждаются раз в четыре года молодым математикам; они приурочены к Европейскому математическому конгрессу.

После защиты диссертации в 2016 году престижная стипендия Клея позволила Семёну провести три года в Гарварде, где у него был особый статус junior fellow. С осени 2019 года Семён Филип работает в Чикагском университете. Его чудесная обаятельная жена Талия пишет диссертацию о взаимодействии искусства, науки и технологии во второй половине XX века.

Семён совершенно не вписывается в образ «чокнутого гения не от мира сего». Он универсал и в обычной жизни. Ума не приложу, когда и как он успевает прочесть массу книг, посмотреть море фильмов, провести время с племянниками в Бухаресте и друзьями в Кишинёве. Я его знаю уже десять лет и ни разу за это время не видел в нем признаков стресса, спортивного азарта соперничества или нервной лихорадки от ощущения близости решения. Но при всей внешней мягкости и расслабленности, когда он начинает говорить о математике, диву даешься, насколько точны и ясны его формулировки, сколько он всего знает и насколько разными техниками свободно владеет.

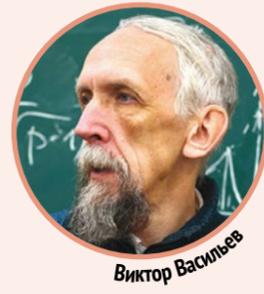
Я должен пояснить, чем, собственно, удивительна разносторонность Семёна. Дело в том, что до недавнего времени теория динамических систем и алгебраическая геометрия казались бесконечно удаленными друг от друга – и по тому, какие объекты они изучают, и по технике исследования, и даже по эстетическим критериям. При изучении динамических систем вы изучаете только асимптотическое поведение сложной системы: условно говоря, вас интересует то, что произойдет через сто, тысячу или миллион лет, а не детали текущего момента; кроме того, почти всегда вы рано или поздно с фатальной неизбежностью наталкиваетесь на объекты причудливой фрактальной природы. Для изучения динамических систем часто используют численные методы и моделирование на компьютере.

Алгебраическая геометрия – прямая противоположность этому. Для нее характерна изысканность формы и кристальная отточенность алгебраической структуры. Красивая теорема в алгебраической геометрии как хорошее стихотворение, в котором ни одно слово нельзя заменить. До недавнего времени большинство алгебраических геометров относились к самой идее компьютерного эксперимента в математике как к чему-то постыдному: доказательство должно быть получено силой разума, а не уничижительным компьютерным перебором.

Когда «динамистам» дается строго доказать, что размерность объекта, с которым он или она работают, не 1 (как у линии) и не 2 (как у поверхности), а некое неизвестное число, зажатое в интервале между 1,6 и 1,8, – они счастливы: им это кажется красотой необыкновенной. Для большинства алгебраических геометров такой объект выглядит по меньшей мере отталкивающим, если не омерзительным. Специалистам по динамике, в свою очередь, многие результаты алгебраической геометрии со стороны кажутся слишком абстрактными. Большая часть «динамистов» считает, что они исследуют уже существующие явления из «реальной

Виктор Васильев, академик РАН, профессор факультета математики ВШЭ, президент Московского математического общества:

Премия EMS – довольно хорошая молодежная премия, многие ее лауреаты достигают больших высот в математике. Среди лауреатов прошлых лет десятеро стали потом филдсовскими медалистами, в том числе Максим Концевич, Григорий Перельман, Андрей Окуньков и Станислав Смирнов; из математиков, работающих сейчас в Москве, эту премию получали еще Александр Кузнецов и Стефан Немировский. Оба лауреата нынешнего года российского происхождения получали премию Московского математического общества: Александр Ефимов в 2016, а Александр Логунов – в 2017 году. Восторгами по поводу работы еще одного лауреата, Марины Вязовской, я уже делился (см. tv-science.ru/2016/12/20/viktor-vasilev-mathwalks/).



Виктор Васильев

жизни», в то время как многие алгебраические геометры уверены, что они единоличные творцы своей вселенной.

Еще десять лет назад многим профессиональным алгебраическим геометрам высокого класса ни разу в жизни не доводилось слышать об эргодической теореме (которую знает любой студент, интересующийся динамикой), а многим специалистам по динамике высокого класса было неведомо понятие степени расщепления (которое знает любой студент, интересующийся алгебраической геометрией). Упрощая, можно сказать, что до недавнего времени теория динамических систем и алгебраическая геометрия сосуществовали как две цивилизации, не подозревающие друг о друге. Можете себе представить, сколько новых и красивых результатов (включающих результаты Мирзахани, Мохаммади, Филипа и Эскина, упомянутые выше) удалось получить, когда эти две развитые и мощные цивилизации начали взаимодействовать!

«Я изучаю динамические системы»

Семён Филип, исследователь на факультете математики Чикагского университета, ответил на несколько вопросов нашей газеты.

– Как вы решили прийти в математику? Были ли сомнения в выборе?

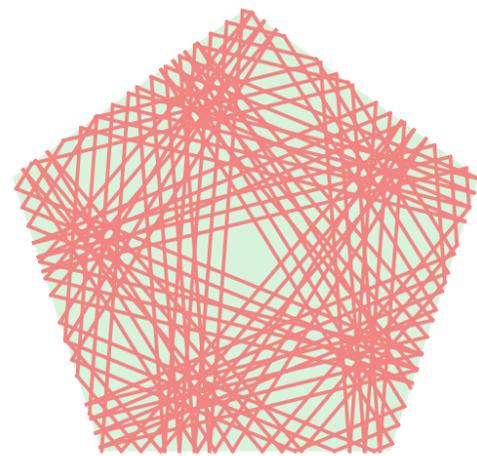
– Когда я учился во втором классе, наша учительница записала всех желающих на математический конкурс для младшеклассников, под названием «Кенгуру». Мне это занятие – обдумывать математические головоломки – очень понравилось, и к тому же я выступил приличнее, чем ожидал. В школе участие в математических олимпиадах позволило мне лучше познакомиться с предметом, и так я понял, что заниматься математикой мне интересно. Куда важнее было то, что меня окружали друзья, которые тоже интересовались математикой, информатикой или физикой; также нами руководил отличный учитель – Марчел Викторевич Телеука.

В университете я быстро понял, что математика обширна и необъятна и сильно отличается от моих школьных представлений. Тем не менее мне было интересно учиться дальше, и опять мне повезло с хорошими руководителями. Я ходил на курсы и семинары, которые организовывал Яков Григорьевич Синай, а на последнем курсе, под руководством Марьям Мирзахани, познакомился с исследовательской работой. Тогда я решил поступить в аспирантуру. У своего научного руководителя Алекса Эскина я очень многому научился – и математике, и тому, как подходить к исследовательским задачам.

Были ли сомнения? Конечно. Например, в школьные годы мне была очень интересна информатика, и какое-то время в университете я рассматривал ее как возможное направление работы. Мне кажется, что на разных этапах наличие активной группы людей, которые интересовались математикой и с которыми мне было интересно проводить время, сыграло важную роль в том, что я продолжал заниматься математикой. Конечно, работать приходится очень долго одному, но потом всегда хочется с кем-то поделиться мыслями, и приятно, когда кому-то другому это тоже интересно.

– Как бы вы описали область ваших математических интересов?

– Я изучаю динамические системы. Общая цель работ в этой области – понять, как себя ведут системы, которые, следуя некоторому закону, меняются со временем. Сами системы и законы могут прийти откуда угодно, например из физики, биологии или экономики.



Траектории бильярдных шаров в столах необычной формы. Рис. С. Филипа

Круг вопросов, которые можно изучать строгими математическими методами, очень ограничен. Например, мы не можем сделать прогноз погоды на 20 дней вперед и, наверное, никогда не сможем, вне зависимости от прогресса в компьютерах.

Замечу, что само понимание того, почему такие предсказания невозможны, есть результат математических исследований, которые, в свою очередь, указали на более осмысленные вопросы и методы изучения динамических систем. Оказалось, что многие динамические системы связаны неожиданным образом с другими разделами математики, такими как алгебраическая геометрия и теория чисел. Пример динамической системы, которая моделирует элементарные физические явления и очень интересна математикам, – это движение бильярдного шара на столе необычной формы – как, например, пятиугольник или многоугольник в форме латинской буквы L.

Некоторые мои работы связаны с изучением таких систем или, точнее, пространства всех систем такого типа.

– Не могли бы вы в научно-популярном формате (нас читают не только физики, но и филологи) описать тот результат, который был отмечен премией Европейского математического общества?

– Рискую расстроить математиков и запутать всех остальных читателей, я попробую. Вспомните об окружностях на плоскости, которые проходили в школе. Точки на окружности можно описать через угол, а можно – спроектировав окружность на прямую. Это принципиально разные описания одного и того же объекта. Обобщение этих двух методов на более сложные фигуры и в более высоких размерностях породило два разных подхода к геометрии, которые называются алгебраической и аналитической геометрией. Некоторые задачи легче решить с помощью одного подхода, некоторые – с помощью другого, а иногда между этими подходами есть интересная связь. Например, если вы разделите окружность на 17 равных кусков, как торт, то это легко описать углами, но, оказывается, очень интересно описать это через проекцию на прямую. (Почему 17? Надеюсь, что ваши читатели найдут в Интернете ответ на этот вопрос.)

Как я говорил выше, моя работа связана с динамическими системами на поверхностях. Геометрия поверхности, а также геометрия пространства всех поверхностей заданного типа могут быть описаны весьма разными способами, похожими на то, как я описал окружность выше. Суть моей работы была в доказательстве связи между двумя способами описания поверхности, а также в исследовании того, как это описание влияет на динамические системы на этой поверхности.

Подробнее см. math.uchicago.edu/~sfilip/

Марина Вязовская и задача о плотнейшей упаковке шаров

Теренс Тао, лауреат премии Филдса,
профессор математики в Калифорнийском университете
в Лос-Анджелесе (США)

Известность Марине Вязовской принесли ее работы по решению задачи об упаковке шаров в высоких размерностях. В этой задаче ставится вопрос, каков плотнейший способ упаковки единичных неперекрывающихся сфер (или шаров) в евклидовом пространстве. В пространстве размерности 1 мы можем полностью покрыть всю прямую. На плоскости ($n = 2$) в 1773 году Лагранжем было показано, что гексагональная упаковка наиболее плотна. В 1611 году Кеплер выдвинул печально известную гипотезу, что в пространстве плотнейшими упаковками являются кубическая плотная упаковка и гексагональная плотная упаковка (плотность у них одинаковая). И в 1998 году эта гипотеза была доказана Томасом Хейлсом с привлечением больших компьютерных вычислений.

Итак, до недавнего времени эта задача была полностью решена только для размерностей 1, 2 и 3. Однако в 2016 году Марина Вязовская сделала поразительный прорыв, решив проблему плотнейшей упаковки для восьмерного пространства, показав, что исключительно симметричная упаковка (известная как корневая решетка группы E_8) является наиболее плотной. И менее чем через неделю после этого Вязовская вместе с Генри Коном, Абхинавом Кумаром, Стефаном Миллером и Данило Радченко

решила эту же задачу для 24-мерного пространства. Ими было показано, что замечательная решетка Лича является наиболее плотной упаковкой.

Эти два измерения, 8 и 24, были давно известны как особенные, благодаря существованию исключительно симметричных решетчатых упаковок. В 2003 году Генри Кон и Ноам Элкис (опираясь на работы Дельсарта) предложили использовать методы линейного программирования для продвижения в решении задачи упаковки сфер, что в принципе могло решить задачу о плотнейшей упаковке шаров в пространстве этих двух размерностей. Однако для продвижения по этому пути они нуждались в существовании «магической функции» с замечательными Фурье-аналитическими свойствами.

Несмотря на убедительные численные свидетельства, что такая магическая функция существует, они были неспособны построить такую функцию. Искусно используя свойства (квази)модулярных форм, Вязовская смогла построить требуемые магические функции и проверить их свойства, завершив решение задачи упаковки шаров для этих двух размерностей. Затем Марина адаптировала эти конструкции для получения дальнейших результатов в анализе Фурье, связанных с принципом неопределенности и формулой суммирования Пуассона.

«Мои любимые задачи — об оптимальных конфигурациях в метрических пространствах»

Марина Вязовская, выпускница Киевского университета, профессор Федеральной политехнической школы в Лозанне (Швейцария), ответила на несколько вопросов нашей газеты.

— Как вы решили прийти в математику? Были ли сомнения в выборе?

— Мой путь в математику был довольно обычным и неинтересным. Математика была моим любимым предметом начиная с младших классов. Мне нравилась строгость и простота математических законов, позволяющих самостоятельно находить ответы на сложные и неочевидные вопросы. В старших классах я перешла из обычной школы в физико-математический лицей. Атмосфера физмат-школы, дух соревнования и огромная поддержка учителей сделали мое решение дальше изучать математику простым и естественным.

Сомнения в том, какую профессию выбрать, возникли в конце четвертого курса, когда пришло время искать работу. Но как раз в это время я получила свой первый научный результат и увидела, что доказывать собственные теоремы намного интереснее, чем изучать уже готовые теории или решать искусственно придуманные олимпиадные задачи. Я поняла, что ни в какой другой профессии мне не будет так интересно.

— Как бы вы описали область ваших математических интересов?

— Я занимаюсь теорией чисел. Теория чисел нравится мне тем, что очень трудно придумать математическую задачу, которая не была бы с ней связана. Мы не знаем, какие методы понадобятся математикам, чтобы решить гипотезу Римана, Бёрча — Свиннертон-Дайера или ABC-гипотезу. Конечно, нельзя объять необъятное, и мои любимые задачи — это задачи об оптимальных конфигурациях в метрических пространствах.

— Не могли бы вы в научно-популярном формате (нас читают не только физики, но и филологи) описать тот результат, который был отмечен премией Европейского математического общества?

— Мне присудили премию за решение одной из таких задач — задачи о плотнейшей упаковке шаров в пространствах размерности 8 и 24. В этой задаче ставится вопрос, какое наибольшее количество шаров радиуса 1 может уместиться в большой (очень широкой, длинной и высокой) коробке. Если все размеры коробки достаточно велики по сравнению с шарами, то это количество будет в основном зависеть от объема коробки и мало зависеть от ее формы, а отношение максимального количества шаров к объему будет стремиться к некоторому постоянному числу, оптимальной плотности.

Задача об оптимальной упаковке в размерности 3, известная как задача Кеплера, была решена в 1998 году Томасом Хейлсом. И такая история очень типична в теории чисел, когда «безобидный» и даже наивный вопрос ждет своего решения несколько столетий. Оптимальные конфигурации, достигающие максимальной плотности, были известны Кеплеру и его современникам, но математическое доказательство их оптимальности стало возможно лишь в наше время благодаря развитию теоретических знаний и вычислительной техники.

Мне удалось решить аналогичную задачу в размерностях 8 и 24. В этом случае оптимальные конфигурации тоже были известны, и весь «фокус» был в том, чтобы доказать оптимальность.

people.epfl.ch/marina.viazovska

Интервью с Александром Логуновым
и Александром Ефимовым
см. на следующем развороте

Плотные упаковки шаров

Михаил Цфасман, гл. науч. сотр.
ИППИ РАН, directeur de recherches
au CNRS, проректор Независимого
московского университета:

Шар — это множество точек, отстоящих от центра на расстояние, не превосходящее радиуса. На прямой этому же определению удовлетворяет отрезок, на плоскости — круг.

Как плотно уложить равные отрезки на прямой? Очевидно, кладем отрезки встык — они покрыли всю прямую. А круги на плоскости? Тоже понятно: кладем круги по одной линии, скажем горизонтальной, потом выше и ниже кладем круги в параллельную линию, но сдвигая их так, чтобы эта линия была возможно ближе к первоначальной, и так далее. Просто и всем ясно, что плотнее нельзя. А как это доказать? Вы будете смеяться, но доказательство было получено только в середине XX века (Ласло Фейеш Тот, 1940), и оно весьма непросто.

Если разрешать укладывать круги только очень регулярным образом, так, чтобы центр одного из кругов был в начале координат, а сумма и разность центров кругов была также центром (такие упаковки называются решетчатыми, или просто решетками), то задача сильно упрощается, ее решил еще в XVIII веке Жозеф Луи Лагранж.

А как укладывать равные шары в трехмерном пространстве? Известного английского поэта, адмирала и пирата, закончившего свою жизнь на эшафоте, сэра Уолтера Рэли этот вопрос интересовал с точки зрения укладки пушечных ядер на корабле. Он задал его своему советнику по науке, одному из лучших ученых того времени Томасу Хэрриоту, который записал свои размышления по этому поводу в письме к Иоганну Кеплеру. Тот опубликовал этот вопрос в своей книге про форму снежинок — с тех пор эта проблема называется задачей Кеплера.

Положим шары на стол так, чтобы их проекции на стол образовывали плотнейшую упаковку кругов, и склеим шары между собой. Возьмем второй экземпляр такого же слоя шаров, приподнимем его и положим сверху так, чтобы он был возможно ниже, т. е. так, чтобы шары второго слоя легли в углубления первого. Потом третий слой, и так далее. Получим упаковку всего пространства, в ней каждый шар касается шести других. Так торговцы фруктами укладывают апельсины на прилавке. Опять же, очевидно, что лучше нельзя. То, что более плотных решеток не

бывает, доказал Карл Фридрих Гаусс, а вот то, что никаких более плотных упаковок не бывает, доказал Томас Хейлс в самом конце XX века. Мало того что доказательство очень длинное, сложное и непрозрачное, оно еще и использует большие компьютерные вычисления.

А в четырехмерном пространстве? Можно перейти от трехмерного к четырехмерному так же, как мы переходили от плоскости к трехмерному пространству. Будет ли эта упаковка плотнейшей? Среди решеток — да, а среди всех упаковок — этого мы не знаем и вряд ли будем в ближайшее время знать.

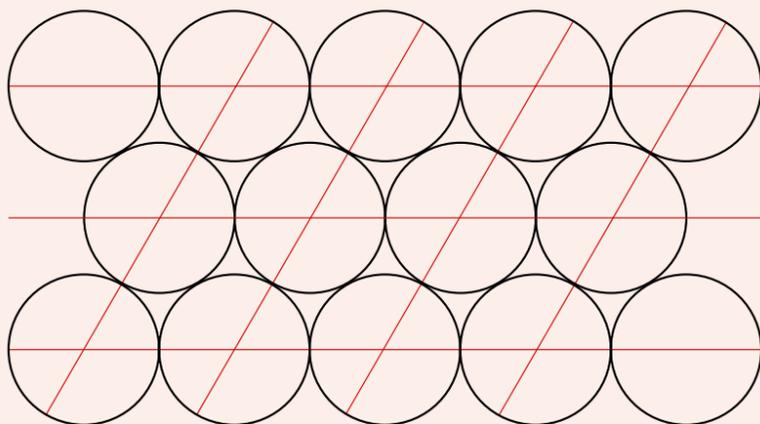
В высоких размерностях метод слоев работает плохо, но до размерности 8 им можно пользоваться, применяя различные дополнительные хитрости.

До размерности 8 включительно и, неожиданно, в размерности 24 мы знаем плотнейшие решетчатые упаковки. Почему именно для 8 и 24? Оказывается, что именно в этих размерностях кандидаты в плотнейшие упаковки имеют необыкновенно много симметрий. Для общей задачи Генри Кон и Ноам Элкис придумали изящный вариант

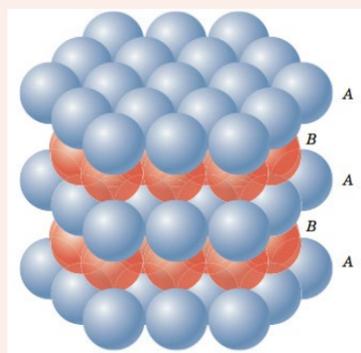
метода линейного программирования, позволивший доказать, что наибольшая возможная плотность очень близка к плотности известных нам упаковок. Особенно хорошее приближение у них получается в размерностях 8 и 24, так как там наилучшие решетки обладают огромным количеством симметрий. Так, для 24 порядок разницы не превышает 10^{-30} . Этот метод требует аккуратного выбора так называемой тест-функции. Тест-функции можно улучшать, хоть это и очень непросто. А можно ли выбрать такую тест-функцию, чтобы она решила нашу задачу точно?

С этой задачей в 2016 прекрасно справилась Марина Вязовская. Будучи ученицей Дона Цагира, она занималась теорией модулярных форм — функций, которые хорошо себя ведут при преобразовании группами симметрий плоскости Лобачевского. Именно среди комбинаций модулярных форм ей удалось найти оптимальные тест-функции, полностью решающие задачу, сперва для размерности 8, а затем (в соавторстве с Коном, Кумаром, Миллером и Радченко) и в размерности 24. Блестящее и неожиданное достижение!

Для размерностей от 4 до 7, от 9 до 23 и больше 25 проблема до сих пор открыта и, видимо, очень трудна.



Решетчатая упаковка кругов (слоистая, плотнейшая)



Слоистая упаковка (не решетчатая, но тоже плотнейшая)



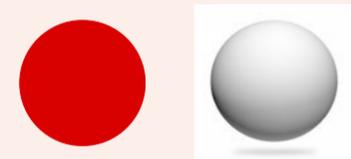
Плотнейшая упаковка апельсинов



Решетчатая упаковка ядер (слоистая, плотнейшая)

А что делать для совсем больших размерностей? Здесь приходится быть много скромнее. Не надеясь на обнаружение плотнейшей упаковки шаров, мы просто ищем достаточно плотные упаковки; каждый новый рекорд — уже победа. Автор этих строк предложил использовать для построения плотных упаковок в очень высокоразмерных пространствах конструкции из алгебраической теории чисел и алгебраической геометрии над конечным полем. Получаются хорошие упаковки, но хотелось бы еще лучше. Поиск продолжается.

В заключение заметим, что эта красивая математическая задача полезна не только для укладки пушечных ядер и апельсинов. Она тесно связана с геометрией, алгеброй, теорией чисел и даже с теорией передачи и хранения информации.



Одномерный, двумерный и трехмерный шар

Однажды на каком-то заводе упорно отказывался работать сложный прибор, и ни один специалист не мог ничего поделывать. Пришел молодой человек, внимательно осмотрел со всех сторон хитроумное устройство, походил, подумал, почесал затылок, взял обычный молоток, ударил по прибору, и прибор заработал. Человека этого щедро наградили. Но многие удивились, что за удар молотком можно заслужить высокую награду. Тогда им объяснили, что награда выдана не за сам удар, а за знание, куда именно ударить.

Нечто подобное недавно случилось в математике. Наградой стала (среди прочих) премия Европейского математического общества за 2020 год, которая присуждается раз в четыре года десяти исследователям не старше 35 лет в знак признания их выдающегося вклада в математику. В качестве «сложного прибора» выступила (да простит нас неискушенный в математике читатель) «нодальная геометрия решений эллиптических дифференциальных уравнений», «молотком» стали комбинаторно-геометрические соображения, доступные студенту младших курсов, а молодого человека звали Александр Логунов.

Теперь обо всем по порядку. Истоки нодальной геометрии восходят к опытам Гука и Хладни, в которых мелкий песок, насыпанный на колеблющуюся пластинку, собирался в узловые линии, образующие причудливые узоры, зависящие от формы пластины и частоты колебания. Эти линии состоят из точек пластины, которые остаются неподвижными. Читатель найдет многочисленные иллюстрации этих опытов, набрав в Google «фигуры Хладни».

Разнообразные вопросы об узловых линиях, возникающих при колебаниях, интригуют ученых более 200 лет. Премия, полученная Александром Логуновым, была не первой наградой за работы в этой области. Еще в 1809 году после визита Хладни в Париж Французская академия наук объявила конкурс, целью которого было «построить математическую теорию упругих поверхностей и указать, насколько она согласуется с опытными данными». Премия была выдана в 1816 году Софи Жермен, а законченную математическую модель немного позднее построил Густав Кирхгоф.

Следует отметить, что более непосредственное отношение к работам Логунова имеет теория колебаний не жестких пластин, а гибких упругих мембран (отличие в том, что мембрана сопротивляется только растяжению, а пластина дополнительно еще и изгибанию и сжатию, что приводит к более сложной математической модели). Мембрана при этом может быть любой формы: плоской с закрепленными краями, сферической, в виде бублика и т. п., может быть и многомерной.

Согласно одному из основных принципов теории малых колебаний функция, описывающая отклонение мембраны от положения равновесия, представляется в виде наложения (т. е. суммы) простейших собственных колебаний. Каждое собственное колебание происходит с определенной частотой ω и описывается математически произведением $v_\omega(x) \cos(2\pi\omega t)$, где t — время, а $v_\omega(x)$ — так называемая собственная функция, зависящая лишь от точки x мембраны.

С точки зрения дифференциальных уравнений собственные функции v_ω есть решения уравнения $\Delta v_\omega + 4\pi^2\omega^2 v_\omega = 0$, а узловые линии (множества, в размерности 3 и выше) — это просто точки x , удовлетворяющие ус-

Игра в кубики и колебания мембран

Фёдор Назаров, профессор Кентского государственного университета (США)

Михаил Седин, профессор Тель-Авивского университета (Израиль)



ловию $v_\omega(x) = 0$. Символом Δ здесь обозначен вездесущий оператор Лапласа, явное выражение для которого зависит от выбранной системы координат и упругих свойств мембраны.

В случае плоской однородной мембраны, представленной в обычных декартовых координатах, он имеет вид $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$. Приведенное выше уравнение для собственных функций оператора Лапласа возникает повсеместно и в других разделах математики и физики, от геометрии и теории вероятностей до квантовой механики. Поэтому неудивительно, что поведение собственных функций и их узловых линий является объектом пристального изучения. Несмотря на это, многие задачи остаются нерешенными до сих пор.

По-видимому, самой известной из задач об узловых множествах стала гипотеза Яу Шинтуна об их размере, высказанная более 40 лет назад. Она утверждает, что этот размер (длина в размерности 2, площадь в размерности 3 и т. д.) всегда растет как линейная функция частоты ω . В случаях, когда колеблющаяся мембрана обладает дополнительными симметриями, собственные функции иногда удается найти в явном виде. В отсутствие симметрий для собственной функции невозможно написать явное выражение, и для оценки размера уз-

лового множества обычно разбивают мембрану на маленькие квадратики, оценивают размер в каждом из них, а потом складывают результаты.

Было замечено, что удобным инструментом для таких оценок является индекс удвоения $N(Q) = \ln \frac{\max_{x \in Q} |v_\omega(x)|}{\min_{x \in Q} |v_\omega(x)|}$, измеряющий, насколько быстро увеличивается максимум модуля функции при переходе от куба Q к кубу $2Q$ с тем же центром, но вдвое большей стороной. Полезным является такой факт: если индекс удвоения остается ограниченным, то ограничен и размер части узлового множества, попавшей в куб Q .

Первое значительное продвижение в гипотезе Яу получили около 30 лет тому назад Харольд Доннелли (Harold Donnelly) и Чарльз Фейфферман (Charles Fefferman). Они доказали, что для любого квадрата индекс удвоения собственной функции оценивается сверху частотой колебания. Следующее продвижение в этом кругу задач принадлежит Николаю Надирашвили. Он заметил, что вопросы, заданные Яу Шинтуном, могут быть сведены к близким вопросам для существенно более простого класса гармонических функций. Так называются решения уравнения $\Delta v = 0$ (они описывают стационарные состояния мембран). Среди вопросов Надирашвили был, например, такой: верно ли, что любая непостоянная гармоническая функция в трехмерном пространстве обращается в ноль на множестве бесконечной площади? (Аналогичное утверждение на плоскости является несложным упражнением.)

На протяжении 25 лет столь невинный вопрос об одном из центральных математических объектов оставался открытым.

После работ Доннелли, Фейффермана и Надирашвили стало ясно, что принципиальным является вопрос о том, что происходит с индексом удвоения гармонической функции при измельчении квадрата (или куба в больших размерностях) на мелкие кусочки. Несмотря на усилия многих математиков, никакого продвижения в этом вопросе не было до появившихся в 2016 году работ Александра Логунова и Евгении Малинниковой.

В их основе лежала следующая изящная комбинаторная лемма (мы ограничимся лишь плоским случаем, уже содержащим основные трудности). Пусть гармоническая функция имеет большой индекс удвоения N в единичном квадрате. Тогда, если нарезать этот квадрат на A^2 достаточно маленьких квадратиков одинакового размера, то не более чем в $A/2$ из них индекс удвоения может превысить $N/2$. Эта лемма привела к доказательству упомянутой выше гипотезы Надирашвили и части гипотезы Яу, а чуть позднее — к доказательству того, что длина узловых линий собственного колебания однородной плоской мембраны, зажатой на краю, растет как линейная функция частоты.



Александр Логунов

«Я занимаюсь нодальной геометрией»

Александр Логунов,

Assistant professor Принстонского университета (США), ответил на несколько вопросов нашей газеты.

— Как вы решили прийти в математику? Были ли сомнения в выборе?

— Будучи школьником 12 лет, я случайно попал в замечательный математический кружок при физико-математическом лицее № 239 Санкт-Петербурга, который сыграл огромную роль в моем образовании. Я до сих пор поддерживаю контакт с этой крайне успешной системой кружков и олимпиад. На первом курсе я получил разрешение учиться одновременно на двух направлениях: математика и экономика. Через две недели после начала занятий мне стало очевидно, что мое, а что нет.

— Как бы вы описали область ваших математических интересов?

— Анализ (наука о неравенствах), геометрия, математическая физика.

— Не могли бы вы в научно-популярном формате (нас читают не только физики, но и филологи) описать тот результат, который был отмечен премией Европейского математического общества?

— В представлении к премии нигде об этом не говорится. Последние пять лет я занимаюсь нодальной геометрией.

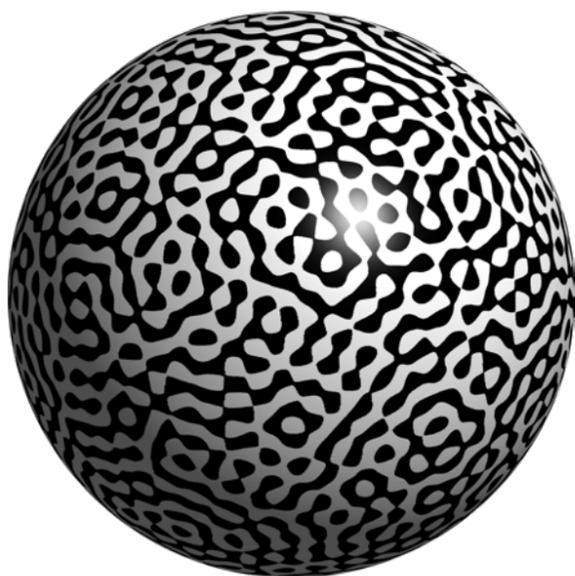
Термин «нодальные множества» придумали физики для обозначения удивительных линий, отчетливо видных, например, в эксперименте Хладни, в котором по металлической пластинке проводят смычком, и она резонирует.

На нодальные множества обратили внимание независимо друг от друга такие физики, как Леонардо да Винчи, Галилео Галилей, Роберт Гук, а систематически изучал и описал их Эрнст Хладни. Наполеон был так впечатлен резонансным экспериментом Хладни, что предложил Французской академии наук назначить премию за лучшее математическое объяснение этого эксперимента. После назначения премии французские физики и математики годами спорили, каким же уравнением описываются нодальные множества.

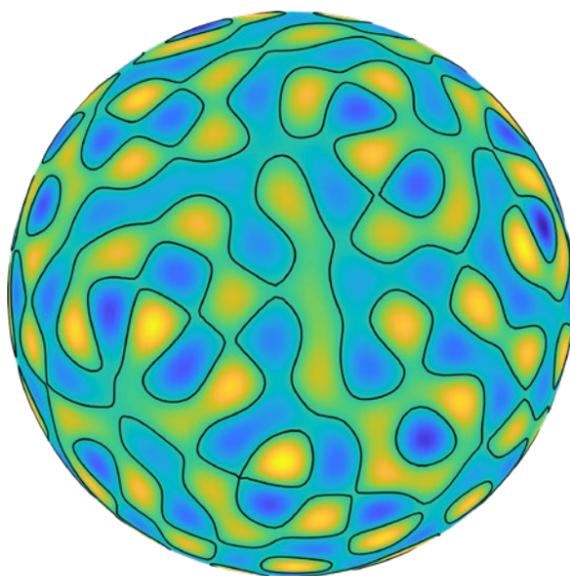
В 1816 году премию получила Софи Жермен (Marie-Sophie Germain, 1776–1831). Благодаря ей мы знаем, что нодальные множества — это нули решений эллиптических уравнений, которые математики изучают и пытаются объяснить на абстрактном уровне. Про нодальные множества можно легко придумывать математические вопросы — надо просто смотреть на картинки, которые сделали физики, и пытаться доказать или опровергнуть то, что глазами видно. Самый известный вопрос — это гипотеза Яу (в честь Яу Шинтуна), которая говорит, как связана длина нодальных линий с частотой.

Рис. Д. Беляева и А. Логунова

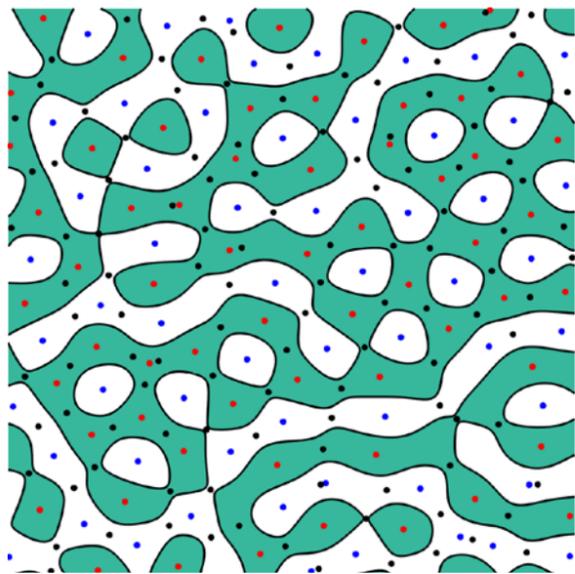
Редакция благодарит Дмитрия Беляева за любезно предоставленные иллюстрации



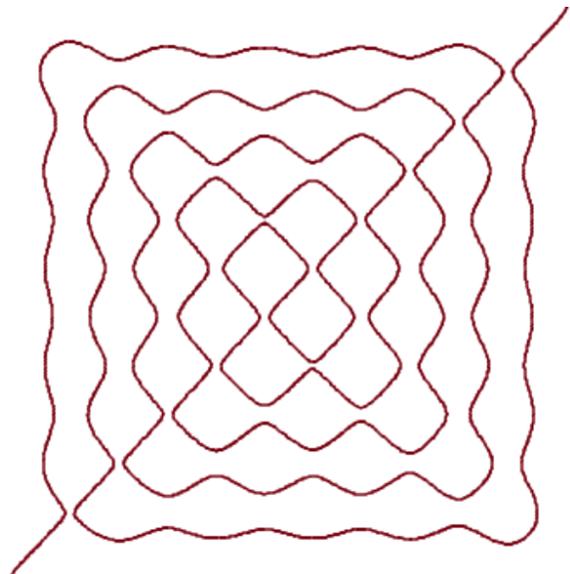
Знак случайной сферической гармоники



Распределение значений случайной сферической гармоники



Критические точки решения уравнения Гельмгольца



Нодальная кривая из диссертации А. Стерн

«Александр — яркая суперзвезда в современной алгебраической геометрии»

Людмил Кацарков (Ludmil Katzarkov), профессор Венского университета, научный руководитель Международной лаборатории зеркальной симметрии и автоморфных форм (МЛЗС) НИУ ВШЭ



Людмил Кацарков

Концевич переосмыслил данную концепцию теоретической физики как невероятно глубокую математическую двойственность, известную теперь как гомологическая зеркальная симметрия.

В 2009 году Александр Ефимов доказал гипотезу гомологической зеркальной симметрии для римановых поверхностей. Затем в 2011 совместно с Абузаидом, Ару, Орловым и автором этой заметки он доказал вариант этой гипотезы для открытых римановых поверхностей.

В 2017 году Александр Ефимов был удостоен золотой медали РАН с премией для молодых ученых России за цикл работ «Производные категории и циклические гомологии».

На мой взгляд, Александр — яркая суперзвезда в современной алгебраической геометрии, достижения которого сравнимы с результатами Мохаммеда Абузаида, лауреата премии New Horizons in Mathematics Prize, по симплектической геометрии.

«Уже на первых курсах заинтересовался алгебраической геометрией и гомологической алгеброй»

Александр Ефимов, канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник Международной лаборатории зеркальной симметрии и автоморфных форм НИУ ВШЭ, рассказал о себе нашей газете.

Я увлекался математикой с детства: участвовал в олимпиадах, читал книги по разным областям науки, в том числе брошюры издательства МЦНМО. Серьезно начал заниматься математикой примерно с восьмого класса, когда поступил в 57-ю школу и сделал выбор между мате-

матикой и шахматами в пользу математики (в шахматах остановился на уровне КМС). Учасье в школе, побеждал в различных олимпиадах, в том числе всероссийских, всеболгарской и всекитайской.

Окончил школу в 2005 году, поступил на мехмат МГУ и в Независимый московский университет. На первых курсах университета заинтересовался алгебраической геометрией и гомологической алгеброй. Довольно быстро увлекся разными интересными задачами, связанными с триангулированными категориями и эквивалентностями между ними, и пытался их решить. Первый существенный результат получил на четвертом курсе: доказал гомологическую зеркальную симметрию для кривых рода начиная с 3, используя идеи доказательства П. Зайделя для кривой рода 2. Затем стал заниматься разными вопросами, связанными с гомологической зеркальной симметрией, инвариантами Дональдсона —



Александр Ефимов

Томаса колчанов с потенциалом, кластерными алгебрами и различными задачами, связанными с дифференциально-градуированными категориями и их инвариантами.

Доказал несколько гипотез Концевича и Сойбельмана, в том числе о структуре кохомологической алгебры Холла, а также о гомотопической конечности производных категорий когерентных пучков. Также недавно опроверг две гипотезы Концевича, связанные с обобщенными версиями вырождения спектральной последовательности от кохомологий Ходжа к кохомологиям де Рама для дифференциально-градуированных категорий.

Работая в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН с 2010 года, а также на математическом факультете ВШЭ, в лаборатории алгебраической геометрии и ее приложений (2010–2016), лаборатории зеркальной симметрии и автоморфных форм (с 2017-го по настоящее время). Также в 2013–2014 годах работал в качестве Newton Research Fellow в Университете Варвика (Великобритания).

В настоящий момент занимаюсь различными вопросами, связанными с придуманной мной версией К-теории для определенного класса «больших» триангулированных категорий (наивная К-теория для них равна нулю). Это новое понятие К-теории, в частности, оказалось полезно в неожиданном для меня контексте: его использовали Д. Клаузен и П. Шольце для определения К-теории адических пространств.

Редакция выражает признательность Андрею Окунькову за помощь в подготовке этой подборки

ИНФОРМАЦИЯ

Российская академия наук объявляет конкурс на соискание премии РАН за лучшие работы по популяризации науки 2020 года

Конкурс на соискание премии 2020 года проводится по следующим номинациям:

- «Лучшая научно-популярная книга для школьников и студентов»;
- «Лучший цикл научно-популярных лекций для школьников и студентов»;
- «Лучший цикл коротких научно-популярных видео».

На конкурс в номинации «Лучшая научно-популярная книга для школьников и студентов» могут быть представлены научно-популярные книги, направленные на научное просвещение школьников и студентов начальных курсов и опубликованные в печатном либо электронном виде в 2018–2020 годах.

На конкурс в номинации «Лучший цикл научно-популярных лекций для школьников и студентов» могут быть представлены циклы видеолекций (не менее трех) для школьников и студентов начальных курсов, размещенные на сайтах школ, университетов, в YouTube и на других интернет-ресурсах в 2018–2020 годах.

На конкурс в номинации «Лучший цикл коротких научно-популярных видео» могут быть представлены циклы научно-популярных видео (не менее трех, длительностью до 5 минут каждый), созданные и размещенные в социальных сетях, на Telegram и Instagram-каналах или других интернет-ресурсах в 2018–2020 годах.

Право выдвижения кандидатов на соискание премии предоставляется:

- академиком РАН, членам-корреспондентам РАН и профессорам РАН;
- лауреатам премии РАН за лучшие работы по популяризации науки;
- лауреатам золотой медали РАН за выдающиеся достижения в области пропаганды научных знаний;
- научным и научно-техническим сообществам;
- ученым, научным, научно-методическим, научно-техническим советам научных учреждений и образовательных организаций высшего образования вне зависимости от их ведомственной принадлежности;
- средствам массовой информации, специализирующимся в области науки и образования;
- издательствам.

Заявка на соискание премии должна быть написана на русском языке и включать:

- письмо о выдвижении соискателя (-ей) в произвольной форме;
- название номинации, по которой выдвигается работа;
- полное название работы;
- краткую аннотацию работы (не более 5000 знаков с пробелами);
- краткую информацию об издательстве, СМИ либо ресурсе, на котором размещена работа;
- электронную версию работы либо ссылку на интернет-ресурс, на котором размещена работа;
- сведения о ведущих авторах выдвигаемой на конкурс работы (для каждого соавтора, но не более 5 человек в заявке);
- фамилия, имя, отчество автора;
- место работы и занимаемая должность;
- ученая степень и ученое звание автора (при наличии);
- контактная информация (почтовый адрес, телефон и адрес электронной почты);
- согласие автора на обработку его (ее) персональных данных и участие в конкурсе РАН (см. бланк на сайте РАН).

Внимание! Заявки на участие в конкурсе должны быть представлены в электронном виде в текстовом формате (.doc и др.), дополнительно можно также представить электронную копию в PDF. Присылайте электронную версию заявки в Комиссию РАН по популяризации науки по адресу awardRAS.2020@yandex.ru не позднее **30 сентября 2020 года**. Печатная версия заявки должна быть направлена в Российскую академию наук не позднее **30 сентября 2020 года** (по почтовому штемпелю отправки) по адресу: 119991, Москва, Ленинский пр., 14, ученому секретарю комиссии РАН по популяризации науки Н.В. Деминой.

Конкурс проводится согласно Положению о премии РАН за лучшие работы по популяризации науки, утвержденному Постановлением Президиума РАН от 28 мая 2019 года № 100 (см. ras.ru/presidium/documents/directions.aspx?ID=077730e9ef2b-4459-9d59-e1bc1fc11fcb) с поправками от 16 июня 2020 года № 98 (ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=b8e187c0-0d00-4be5-8835-308c28194f6e)

ПАМЯТЬ

Выкликай из небытия...

4 августа 2020 года в Петрозаводский городской суд поступили две апелляции на приговор по делу поисковика Юрия Дмитриева — как от прокуратуры города, так и от самого Юрия Алексеевича. На сайте суда сообщается, что «о дате и времени рассмотрения судом апелляционной инстанции поступивших апелляционных жалоб, представления будет сообщено дополнительно».

5 августа, в День памяти жертв сталинского террора в Сандармохе, там не было традиционной массовой акции памяти из-за пандемии коронавируса, однако, несмотря на дождь, люди приезжали малыми группами, возлагая цветы к памятникам жертв расстрелов и зачитывая их имена.

К Сандармоху подключилось более 40 стран мира и много городов России. В Москве акция чтения имен состоялась у храма Святой Животворной Троицы в Хохлах. Его настоятель отец Алексей Уминский во вступительном слове отметил, что те несколько лет, которые Дмитриев сидит в СИЗО, — «удивительный пример того, как человек может оставаться внутренне свободным, несломленным и непоколебимым». «Я думаю, что это огромный урок для всего нашего поколения», — сказал отец Алексей.

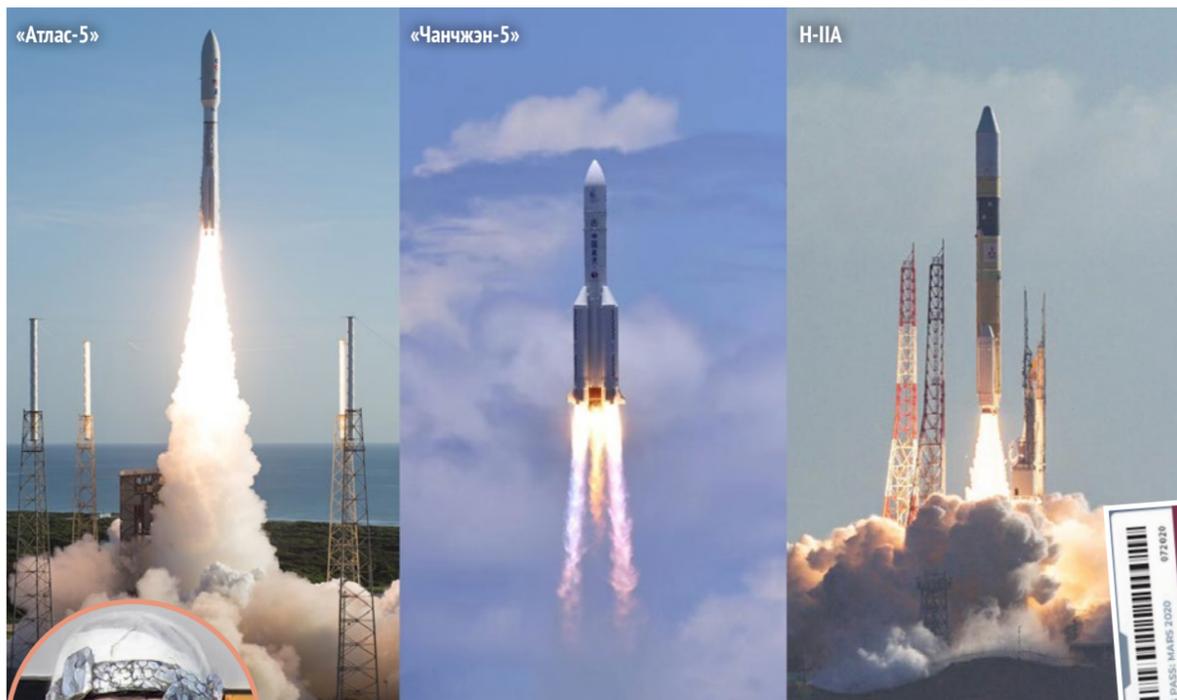
Переводчик Светлана Панич, завершая международную церемонию, обратилась к участникам акции с такой короткой речью: «К этому времени мы все, живущие в разных странах — от Австралии и Новой Зеландии до Соединенных Штатов, в странах Европы, разных местах России, — прочитали все списки расстрелянных в Сандармохе. Спасибо всем, кто к нам присоединился».

Зачем это нужно? Почему мы вот уже второй год собираемся и называем эти имена? Одна из особенностей тоталитарной системы, зловещая особенность состоит в том, что она стремится не просто уничтожить людей исключительно за то, что они люди, за то, что они живые, неповторимые, свободное бытие, — но она стремится разрушить, разорвать ткань памяти, вычеркнуть своих жертв из памяти, сделать бывшее небытием.

Каждый раз, когда мы читаем имена, мы выводим самых разных людей — разных как мир, разных как вселенная, людей разных сословий, занятий, национальностей, профессий, исповеданий — мы как будто выкликаем их из небытия. И мы тем самым протестуем против тоталитарного беспамьяства, какие бы формы оно ни принимало.

Собственно, этот протест против тоталитарного беспамьяства и сделал Юрий Алексеевич Дмитриев. Спасибо ему за то, что он возвращает имена в нашу историю. Благодаря ему наша разодранная, с огромными белыми, черными, кровавыми пятнами история сшивается, становится целостной и человеческой. И спасибо всем, кто, независимо от убеждений, присоединился сегодня к нашим чтениям» [2].

1. petrozavodsky.kar.sudrf.ru/modules.php?name=press_dep&op=1&did=2971
2. Материалы из «Фейсбука» «Дело Дмитриева»: facebook.com/groups/delo.dmitrieva/



Александр Хохлов

Марсианское лето

Александр Хохлов, популяризатор космонавтики, член Северо-Западной организации Федерации космонавтики РФ

Июль 2020 года стал поистине марсианским месяцем. В течение 11 дней одна за другой стартовали сразу три космических миссии к Красной планете, что связано с открытием астрономического окна к Марсу. Раз в 26 месяцев взаимное положение двух планет позволяет межпланетным станциям преодолеть пространство между ними по так называемой гомановской траектории, переходной между орбитами Земли и Марса, с экономным расходом топлива.

Первой 19 июля стартовала автоматическая межпланетная станция «Надежда», по-арабски «Аль-Амаль» [2], созданная в Космическом центре Мохаммеда ибн Рашида в Объединенных Арабских Эмиратах. Небольшой орбитальный аппарат (массой всего 1,5 тонны) и его научную аппаратуру разрабатывали в сотрудничестве с американской Лабораторией атмосферной и космической физики в Университете Колорадо (LASP).

Завершив в феврале свое путешествие, «Аль-Амаль» выйдет на вы-

сокую орбиту вокруг Марса, чтобы с помощью трех научных приборов (инфракрасный спектрометр, фотокамера и ультрафиолетовый спектрометр) собрать данные о динамике марсианской атмосферы и ее взаимодействии с солнечным ветром. Перед аппаратом не ставится задача близкого фотографирования Марса, как у большинства других орбитальных аппаратов, и поэтому за счет своего высокого положения (20 тыс. × 43 тыс. км) он сможет впервые пронаблюдать полный суточный цикл пла-

Ракетное лето. Из уст в уста с ветром из дома в открытый дом — два слова: Ракетное лето. Жаркий, как дыхание пустыни, воздух переинчивал морозные узоры на окнах, слизывал хрупкие кружева. Лыжи и санки вдруг стали не нужны. Снег, падавший на городок с холодного неба, превращался в горячий дождь, не долетев до земли.

Ракетное лето. Высунувшись с веранд под дробную капель, люди смотрели вверх на алеющее небо...

Рэй Брэдбери. Ракетное лето (пер. Л. Жданова) [1]

NASA / Xinhua / Hope Mars Mission



«Троицкий вариант — Наука» также летит сейчас к Марсу на борту «Персеверанса»

неты. По плану первые научные данные станция начнет присылать на Землю уже в мае 2021 года.

Следующей 23 июля с космодрома Вэнчэн к Марсу полетела пятитонная автоматическая межпланетная станция «Тяньвэнь-1», что переводится как «Вопросы к небу» — это название стихотворения древнекитайского поэта Цюй Юаня, жившего в III веке до нашей эры.

Для выведения аппарата использовалась самая мощная на сегодняшний день в Китае ракета «Чанчжэн-5» («Великий поход — 5»).

В состав космической миссии входят орбитальный аппарат, посадочный модуль и небольшой марсоход. Если всё пройдет удачно, Китай продемонстрирует редкий подход к полетам на Марс [3]. Большинство посадочных модулей садятся на поверхность сразу с траектории полета, что требует дополнительной теплозащиты. Китайские специалисты решили в чем-то повторить схему американских станций «Викинг». Сначала «Тяньвэнь-1» затормозится при подлете к Марсу и выйдет на орбиту, а уже потом отсоединит посадочный модуль и «приземлит» его на поверхность в заданном районе. Этот подход повысит безопасность и точность посадки, позволив дополнительно проанализировать данные о районе посадки с орбиты. Основной и запасной районы посадки аппарата находятся в южной части равнины Утопия в восточной части северного полушария Марса. Посадочные эллипсы имеют размеры 100×40 км.

Китай, помимо желания стать второй космической державой мира после США, сумевшей доставить планетоход на Красную планету и обеспечить его передвижение, запланировал большую научную программу.

Семь приборов на орбитальном модуле и шесть на марсоходе позволят выполнить комплексное исследование Марса: картографирование планеты, определение распределения водяного льда на поверхности, изучение минералогического состава грунта, исследование климата и атмосферы.

Последней 30 июля с пусковой площадки SLC-41 мыса Канаверал на ракете «Атлас V-541» стартовала американская автоматическая межпланетная станция «Марс-2020» с ровером «Персеверанс» (Perseverance — «Настойчивость») [4].

В состав полезной нагрузки марсохода входят семь научных инструментов (камеры, спектрометры, георадар, метеостанция). Цель — исследование кратера Езеро, бывшего

когда-то озером с дельтой большой реки. Это место на западном склоне равнины Исида интересно для ученых с точки зрения археологии и поиска следов жизни на Марсе.

Именно этот район выбран для самой амбициозной исследовательской миссии NASA в следующем десятилетии — доставки образцов грунта с поверхности Марса на Землю [5]. На эту задачу уйдет не менее 11 лет и 7 млрд долл. суммарно, для ее реализации потребуется три отдельных космических аппарата.

На первом этапе этой глобальной миссии марсоход «Персеверанс», двигаясь по маршруту, будет не только анализировать грунт, но и отберет заинтересовавшие ученых образцы, упаковывая их в герметичные титановые трубки, и оставит эти пробы для следующей миссии на Марс, которая заберет их и доставит на Землю к 2031 году.

Еще одна интересная особенность ровера — к нему прикреплен небольшой вертолет-дрон «Инженити» (Ingenuity — «Изобретательность»). Цель у дрона простая, но при этом важная: он должен отработать технологию полета в разреженной марсианской атмосфере, плотность которой приблизительно в 100 раз ниже, чем на Земле. Это первый аппарат такого рода на другом небесном теле.

Как уже стало принято у NASA, для привлечения общественного внимания все желающие могли отправить свое имя на Марс, просто заполнив анкету на сайте. В акции поучаствовало почти 11 млн человек — их имена были записаны на карту памяти и находятся сейчас на корпусе марсохода. На табличку был также нанесен рисунок с Солнцем и планетами, где в лучах нашей звезды азбукой Морзе записан девиз «Explore As One» — «Исследуем вместе». Но это еще не всё: печальные для всего человечества события этого года также увековечены на ровере с помощью небольшой памятной таблички в честь врачей, борющихся с пандемией нового коронавируса [6].

1. serann.ru/text/rakethoe-letno-9784
2. emiratesmarsmission.ae/
3. nplus1.ru/material/2020/07/21/tianwen-1-explained
4. meduza.io/feature/2020/07/30/nasa-otpravlyaet-na-mars-novyy-rover-perseverans-on-esche-kruche-chem-kyuriositi-i-u-nego-est-nastoyaschiy-dron
5. kosmolenta.com/index.php/1581-2020-04-22-msr
6. jpl.nasa.gov/spaceimages/details.php?id=PIA23924

Возвращение «Дракона»

31 мая 2020 года американский пилотируемый космический корабль Crew Dragon автоматически пристыковался к стыковочному адаптеру PMA-2 на узлом модуле «Гармония» американского сегмента Международной космической станции, доставив на ее борт астронавтов NASA Дугласа Хёрли и Роберта Бенкена [1].

В те дни SpaceX стала первой частной компанией, доставившей людей в космос. Прошло два месяца, и испытательный полет Demo-2 успешно завершился: 2 августа в 18:48 UTC (21:48 ДМВ) корабль с экипажем на парашютах приводнился в Мексиканском заливе Атлантического океана неподалеку от Пенсаколы (Флорида, США). Спускаемый аппарат подобрало спасательное судно Go Navigator. Несмотря на предупреждения береговой охраны, в районе посадки собралась целая эскадра частных яхт и катеров, встречающих «Индевор» (Endeavour — «Стремление») — такое собственное имя своему кораблю Crew Dragon дали Дуглас Хёрли и Роберт Бенкен.

Интересно, что последний раз американский космический корабль с экипажем приводнился 45 лет назад, после завершения совместного советско-американского полета «Союз — Аполлон». После этого в США перешли на многоразовые пилотируемые крылатые корабли Space Shuttle, которые возвращались из космоса на взлетно-посадочную полосу.

После исследования спускаемого аппарата корабля Crew Dragon будет назначена дата старта первого штатного полугодового полета к МКС второго корабля SpaceX с экипажем из четырех астронавтов (миссия Crew-1). Ориентировочно полет ожидается в конце сентября этого года.

Александр Хохлов

1. trv-science.ru/2020/06/02/crew-dragon-s-ekipazhem-pribyl-na-mks/



NASA

Дегазация магмы – источник глубоких землетрясений под Ключевским вулканом на Камчатке

Олег Мельник, Владимир Ляховский, Николай Шапиро

Коллектив ученых из НИИ механики Московского государственного университета им. Ломоносова, Института физики Земли РАН, Геофизической службы Израиля, Института физики Земли в Гренобле (Франция) и Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения РАН разработал новую физическую теорию, объясняющую происхождение глубоких вулканических землетрясений. Результаты работы изложены в свежем номере журнала *Nature Communications*.

Известно, что практическая цель вулканологии состоит в разработке методов мониторинга для своевременного предсказания извержения вулканов. При этом ключевую роль в этой работе играет понимание физических процессов, происходящих в вулcano-магматических системах.

По сложившимся на сегодняшний день представлениям, ювенильные магмы образуются на достаточно большой глубине – в мантии Земли. Процесс поднятия магмы к поверхности неоднороден. Его основной движущей силой является разница в плотности между относительно «холодными» и тяжелыми породами мантии и земной коры и разогретыми, флюидосодержащими и относительно легкими магматическими расплавами.

По мере поднятия химический состав и физические свойства магмы могут существенно меняться за счет взаимодействия с окружающими породами и за счет меняющихся давления и температуры. Эти изменения могут приводить к резким локальным ускорениям движения магмы и резким скачкам давления с последующей механической деформацией пород, затем генерировать сейсмические волны, которые, в свою очередь, могут быть зарегистрированы современными геофизическими приборами.

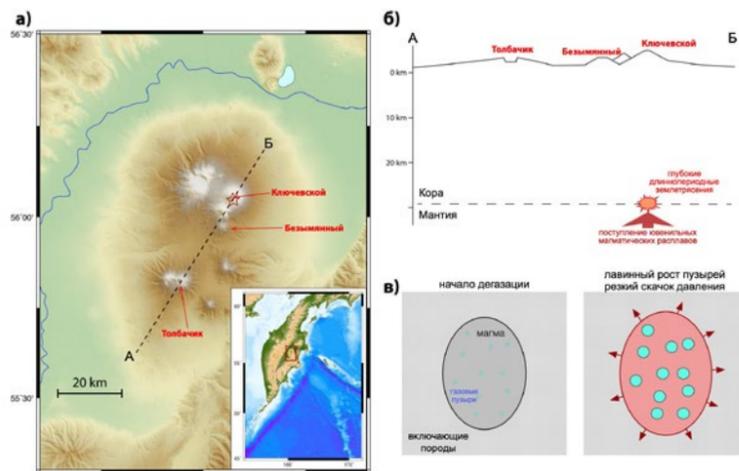
Таким образом, геофизические наблюдения являются основным источником информации о глубинных процессах и используются для мониторинга состояния вулканов и выявления готовящихся извержений. При этом ведущий геофизический метод – сейсмологический мониторинг, основанный на регистрации землетрясений, происходящих в вулканах и подстилающей их земной коре.

Как трясет вулканы

Вулканические землетрясения многочисленны и разнообразны. Среди них можно выделить два основных типа: (1) вулcano-тектонические землетрясения, вызываемые активизацией многочисленных микроразломов в вулканических постройках и подстилающих их породах, и (2) так называемые длиннопериодные землетрясения, связанные с резкими вариациями давления непосредственно в подводящих магму каналах. Этот второй тип вулcano-сейсмических источников излучает волны на относительно низких частотах – в диапазоне от 1 до 5 герц, что и объясняет их название.

Большинство длиннопериодных вулканических землетрясений происходит очень близко к поверхности – на глубинах, не превышающих несколько километров. Их регистрация является явным признаком активизации поверхностной части питающей системы вулканов и поэтому рассматривается в качестве одного из основных краткосрочных предвестников извержений.

При этом под некоторыми вулканами длиннопериодные землетрясения наблюдаются на глубинах в несколько десятков километров, приблизительно соответствующих границе кора – мантия. Особенно интенсивна такая глубокая сейсмичность под Ключевским вулканом на Камчатке (см. рисунок).



Вулканологи также выяснили, что интенсивная сейсмическая активность в глубинных очагах под некоторыми вулканами (такими как Ключевский) свидетельствует еще об одном важном аспекте новой теории. Питающие эти очаги магмы содержат повышенную концентрацию углекислого газа и, соответственно, могут давать повышенный вклад в выброс парниковых газов в атмосферу.

Исследование выполнялось лабораторией комплексного изучения и мониторинга геодинамических процессов в Курило-Камчатской зоне субдукции, созданной на базе Института физики Земли РАН в 2018 году при поддержке мегагранта Министерства образования и науки (№14.W03.31.0033). В нем также приняли участие сотрудники Московского государственного университета, Геофизической службы Израиля, Института физики Земли в Гренобле (Франция) и Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН; использовались данные, собранные Камчатским филиалом Единой геофизической службы РАН.

Результаты работы опубликованы в статье:
Melnik O., Lyakhovskiy V., Shapiro N.M., Galina N., and Bergal-Kuvikas O. Deep long period volcanic earthquakes generated by degassing of volatile-rich basaltic magmas // *Nature Communications*. 2020. [nature.com/articles/s41467-020-17759-4](https://doi.org/10.1038/s41467-020-17759-4). DOI: 10.1038/s41467-020-17759-4.

1. Gorelich V.I., Garbusova V.T., Storchus A.V. Deep-seated volcanic processes beneath Klyuchevskoi volcano as inferred from seismological data // *J. Volcanol. Seismol.* 2004. P. 21–34.

2. Shapiro N.M., Droznin D.V., Droznina S.Y., Senyukov S.L., Gusev A.A., Gordeev E.I. Deep and shallow long-period volcanic seismicity linked by fluid-pressure transfer // *Nature Geoscience*. 2017. 10(6). P. 442–445. DOI: 10.1038/ngeo2952.

◀ (а) Карта Ключевской группы вулканов на Камчатке; (б) вертикальный разрез вдоль профиля А – Б, показывающий местоположение очагов глубоких длиннопериодных землетрясений; (в) схематическое изображение модели генерации землетрясений за счет резкого скачка давления, вызванного быстрым ростом газовых пузырей в магме

История углекислого газа за 300 миллионов лет

Алексей Иванов, докт. геол.-мин. наук, зам. директора по науке Института земной коры СО РАН, сделал короткий обзор новостей науки о вариациях CO₂ за последние 300 млн лет и возможных экологических последствиях современного роста концентраций этого газа.

Измерения концентрации углекислого газа (CO₂) в атмосфере Земли, проводимые погодной обсерваторией на вулкане Мауна-Лоа на Гавайях, показывают устойчивый рост значений от 315 млн⁻¹ в 1958 году до пока рекордных 418 млн⁻¹ в июне этого года [1]. К 2100 году ожидается, что концентрация CO₂ в атмосфере достигнет ~1000 млн⁻¹ (0,1%).

Чтобы понять, малы или велики эти изменения, необходимо знать уровень CO₂ в геологическом прошлом. Для этого используется так называемый *устычный индекс*, представляющий собой соотношение числа устьиц и эпидермальных клеток растений. Число устьиц снижается по мере роста концентрации углекислоты в воздухе.

В статье «Deep time perspective on rising atmospheric CO₂» [2] проведена ревизия устьичного индекса для гинкговых (реликтовых растений, часто называемых живыми ископаемыми). Авторы использовали гербарии

с 1754 по 2009 годы и сравнили эти исторические данные с экспериментами, проведенными в теплицах при различных уровнях CO₂. Используя новую калибровку, австралийский палеонтолог, геолог Грегори Реталлак (Gregory Retallack) и преподаватель факультета геологических наук Орегонского университета (США) Жизель Конде (Giselle Conde) оценили вариации концентраций CO₂ в атмосфере за последние 300 млн лет (см. рисунок).

Из их анализа видно, что периодически в истории Земли происходили события, приводившие к резкому росту CO₂ в атмосфере. В последний раз концентрация углекислого газа достигала современного уровня примерно 16 млн лет назад в среднем миоцене, – возможно, из-за объемных извержений вулканов в провинции реки Колумбия на западе США [3]. С этим повышением уровня углекислоты связывается резкое потепление климата, приведшее, в частности, к существенной миграции экотермных (получающих тепло из

окружающей среды) позвоночных [4], смене одних видов травоядных другими [5] и т. п.

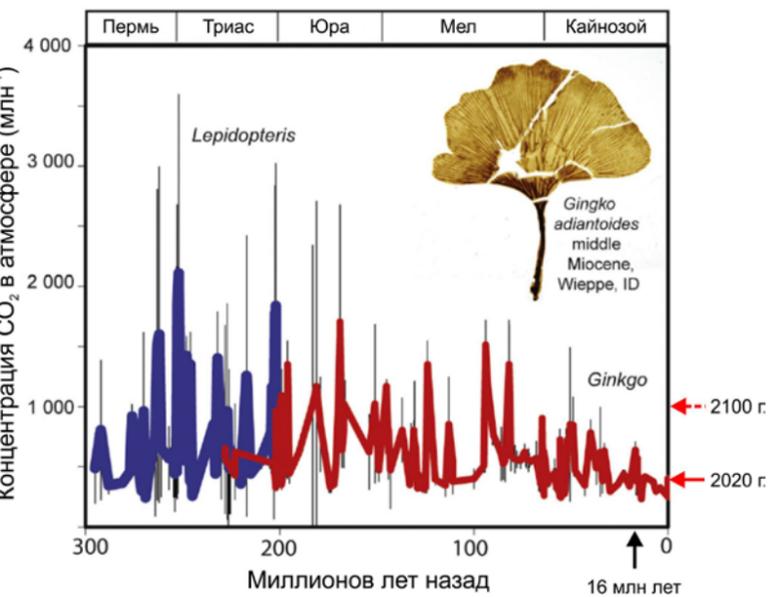
Итак, ученые прогнозируют 1000 млн⁻¹ (0,1%) к 2100 году, в то время как рост концентрации CO₂ до более 1500 млн⁻¹ может стать критическим для биосферы уже в масштабах всей Земли. При таком уровне происходит массовые (более половины видов) вымирания животных.

1. esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/graph.html

2. Retallack G.J., Conde G.D. Deep time perspective on rising atmospheric CO₂ // *Global and Planetary Change*. 2020. V. 1889. Art. id. 103177.

3. Kasbohm J., Schoene B. Rapid eruption of the Columbia River flood basalt and correlation with the mid-Miocene climate optimum // *Science Advances*. 2018. V. 4. eaat8223.

4. Böhme M. The Miocene climatic optimum: evidence from ectothermic



vertebrates of Central Europe // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2003. V. 195. P. 389–401.

5. Blois J.L., Handly E.A. Mammalian response to Cenozoic climate change // *Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences*. 2009. V. 37. P. 181–208.

▲ Изменения концентраций CO₂ в атмосфере Земли за последние 300 млн лет, оцененные по устьичному индексу листьев гинкговых (*Ginkgo*) и вымерших семенных папоротников (*Lepidopteris*)

Возобладал здоровый смысл?

Появившаяся информация об отмене запланированного ранее введения обязательного ЕГЭ по иностранному языку сразу вызвала бурную общественную дискуссию. Это должно было случиться через два года — в 2022-м; теперь этого не произойдет. Думаю, что сторонников такого решения больше, чем противников, а сотни старшеклассников и их родителей вздохнули с облегчением. Противники, судя по бурным обсуждениям в Интернете, восприняли это либо как проявление изоляционистской политики государства, либо чуть ли не как отказ от преподавания иностранных языков в школе. Я же считаю, что в данном случае возобладал здоровый смысл и принято вполне разумное решение. Попробую объяснить свою позицию по пунктам.

Уровень преподавания иностранных языков в значительном числе школ очень низкий, особенно в сельских школах и в небольших городах. В этом нет особой специфики — это касается не только иностранных языков, но и, например, физики, которую тоже плохо знает большинство выпускников школ. Надо ли решать эту проблему? Надо, но не с помощью введения дополнительных экзаменов.

Экзамен — это проверка знаний, полученных или не полученных в течение многих лет школьной жизни. Поэтому странно начинать решение проблемы не с начала, а с конца: сначала мы проверим, а потом начнем учить. Так не бывает, а потому ЕГЭ по иностранному языку превратилось бы в фикцию. Существующий ЕГЭ — по выбору, на него зарегистрировалось около 108 тыс. из почти 800 тыс. школьников и выпускников прошлых лет. Большинство из них готовились не только на школьных уроках, но и дополнительно, иногда много лет.

Существующий экзамен сложный, сдают его в два захода (письменный и устный), для большинства школьников без специальной подготовки успешно сдать его нереально. Поэтому очевидно, что пришлось бы его делить на профильный и базовый, причем базовый сделать простейшим, чтобы практически все сдали. Но тогда в этом нет никакого смысла и требуются огромные затраты для его организации, поскольку, кроме ручки и бумаги, сдающих нужно обеспечить аппаратурой с хорошим звуком, а он и сейчас во многих школах не очень четкий. Плюс к этому — огромное число проверяющих результаты устной части экзамена. Овчинка, как говорится, выделки не стоит.

Существующая система, в отличие от советской, предполагает объединение выпускных и вступительных экзаменов: школьники сдают два-три предмета по выбору, а кроме того, обязательный экзамен по русскому языку и хотя бы базовой математике. В старших классах большинство школьников делают основной упор на изучение именно этих предметов — неслучайно так много появилось в школах профильных классов. Очень часто дети занимаются дополнительно на курсах или с репетиторами. Добавление еще одного обязательного предмета означает рост нагрузки как на детей, так и, финансовой, на их родителей.

Если таких дополнительных предметов два (много говорили о том, что нужен еще обязательный ЕГЭ по истории), то получается что-то среднее между советской системой, когда экзамены сдавали по всем предметам, и существующей. Причем непонятна мотивация школьников, которым придется сдавать ЕГЭ по тем предметам, которые не нужны для вуза. На них просто не хватит сил, это непомерная нагрузка. С другой стороны, если не удастся сдать эти обязательные, но ненужные предметы, невозможно будет окончить школу, не говоря о том, чтобы поступить в вуз. Мне кажется неправильным разрушать существующую систему, не возвращаясь к прежней советской, — такое половинчатое, межумочное положение. Должна быть какая-то система.

Добавление ЕГЭ по любому предмету, в том числе по иностранному языку, увеличивает риск появления большого числа школьников, завершивших свое обучение без аттестата. Что им делать? Оставаться в 18 лет на второй год (а сейчас многим выпускникам уже 18)? Юношам идти в армию, не имея документа об образовании и реальных перспектив его потом получить? Пополнять число безработных (потому что это люди без какой-либо профессии)? Поступать в колледж по документу об окончании девятого класса? На практике это вылилось бы в чистую симуляцию: экзамены превратились бы в фикцию — давать элементарные задания, лишь бы почти все сдали. А как потом набирать в университеты? И мы возвращаемся к предыдущему пункту — повсеместно вводить вступительные экзамены или дополнительные вступительные испытания, а это отличная лазейка для коррупции.

Всем известно, что выпускные классы детей для большинства родителей — это время больших финансовых затрат. Каждый дополнительный экзамен — это рост таких затрат, причем существенный и для многих непосильный. Иностраный язык невозможно выучить быстро, а значит, это не только большие, но и длительные затраты, причем для многих непонятные — зачем, если для поступления в университет это не требуется? Уверена, что введение любого дополнительного ЕГЭ вызовет рост социального напряжения. Думаю, это понимаем и власти, а потому решили пока не трогать существующую систему. Во всяком случае, я на это очень надеюсь.

Любовь Борусяк, социолог, вед. науч. сотр. Московского гуманитарного педагогического института

Понимание как шаг к объяснению явления

В июле 2020 года на сайте Высшей школы экономики был опубликован доклад «Терроризм: недопустимость оправдания. Исторические, этические и правовые аспекты», подготовленный преподавателями ВШЭ [1]. К нашей газете обратилась группа ученых, которая попросила опубликовать критическую рецензию на этот текст.

В пояснении к рецензии отмечается следующее: «Несмотря на то, что у авторов рецензии имеются разногласия относительно понимания отдельных исторических событий и терминов, они едины в своем несогласии с авторами доклада по всем принципиальным вопросам, и поэтому они сочли возможным и необходимым выступить с коллективным научным текстом». Полный текст рецензии опубликован на сайте нашей газеты [2].

Убийство гражданских ни в чем не виновных лиц, тем более массовое, является неоспоримым злом. При этом неважно, совершено ли оно религиозными фанатиками, государством и его силовыми институтами или борцами за светлую светскую идею. Но, высказав этот трюизм, мы ни на шаг не продвинемся в понимании такого страшного и непростого общественного феномена, как терроризм.

Увы, выпущенный недавно под грифом НИУ ВШЭ доклад с многообещающим названием «Терроризм: недопустимость оправдания. Исторические, этические и правовые аспекты» не намного содержательнее вышеприведенного трюизма. Вопреки ожиданиям, связанным с высокой репутацией университета и квалификацией авторов доклада, мы получили не академический аналитический материал, а публицистический текст довольно конъюнктурного характера. <...>

Доклад в целом является произведением скорее публицистическим, чем экспертным, больше ссылается на художественную литературу, чем на исследования по терроризму, и к тому же он просто плохо отредактирован. <...>

Вопросы вызывает уже название доклада — «Терроризм: недопустимость оправдания. Исторические, этические и правовые аспекты». Что является объектом внимания авторов доклада: само явление терроризма или только проблема его оправдания? Почему была взята только эта частная проблема, которая явно должна стоять лишь после причин возникновения, генезиса, психологии, тенденций развития и т. д., то есть после исследования всего позволяющего понять природу и сущность явления? Это ведь крайне необходимо именно для того, чтобы извлечь уроки и выводы из прошлого и сделать всё необходимое для того, чтобы эти страшные явления не повторялись в будущем.

Представляется неверным сам подход авторов доклада, обозначенный в заголовке четвертого раздела: «Как определять терроризм: важность коннотации». Научное определение понятия, термина в идеале не должно иметь какой-либо коннотации — ни положительной, ни отрицательной. Коннотация — понятие скорее эмоциональное, личностное, культурологическое. Она привносится людьми, имеющими то или иное отношение к данному понятию, предопределенное личным опытом, воспитанием, культурным бэкграундом. Формулируя определение того или иного понятия, исследователь должен подбирать слова с учетом того, какую коннотацию они имеют в том или ином языке, обществе и/или его слое, группе и т. п., и стараться избегать любых эмоционально окрашенных терминов. Задача ученого — дать максимально нейтральную, объективную формулировку, а не придавать ей изначально положительную или отрицательную коннотацию. Иначе наука перестает быть наукой и превращается в «служанку политики».

Серьезная претензия к авторам доклада [1] — отсутствие внятных определений и постоянное смешение существенно разных явлений. В этот коктейль добавляются еще и ссылки на «положительные коннотации», якобы рождаемые оценками конкретных террористических акций в контексте социально-политических процессов.

Научная дискуссия об «оправдании терроризма», как и о терроризме в любых других аспектах, должна принимать во внимание отсутствие единого общепризнанного определения терроризма и историческую обусловленность трактовки этого понятия.

Авторы доклада используют понятия террора и терроризма, но зачастую бесосновательно отождествляют их или применяют их произвольно. <...>

Не углубляясь в терминологические тонкости, отметим только, что объединяет все типы терроризма и «государственный террор» сознательное использование насильственных действий, ведущих к запугиванию и деморализации противника. В то же время они различаются как по своей направленности, формам

и методам действия, так и отчасти по задачам, которые призваны решать. <...> Рассматривать государственный террор в отрыве от оппозиционного (т. е. направленного против официальной власти и ее представителей) и других типов терроризма явно непродуктивно и неоправданно, так как они часто находятся во взаимосвязи, черпая самооправдание и легитимацию в своем противнике, влияя друг на друга и «разогревая» друг друга.

Для осмысления и научных оценок терроризма крайне важно придерживаться одного из главных принципов исторического исследования — принципа историзма. Любое явление, в том числе и применение насилия в политических целях к лицам, непосредственно не участвующим в боевых действиях, должно рассматриваться и оцениваться исключительно в конкретно-историческом контексте, с учетом всех сопутствующих обстоятельств. Авторы доклада отступили от этого основополагающего научного принципа, подменив подход с позиций историзма публицистическими и поверхностными рассуждениями об «абсолютном зле», «грехе» и т. п.

Конечно, задача историка — исследовать и понять прошлое! Но его задача и возражать против лжи и «сваливания с большой головы на здоровую» как участниками событий, так и сегодняшними политиками, публицистами и СМИ... Предназначение историков среди прочих и в том, чтобы понять логику исторических персонажей и то, в чем была ошибочность их действий и выбранного ими пути, — не для того, чтобы «обвинять» и «клеить», а чтобы извлекать уроки из прошлого и не наступать на те же самые грабли.

И недостойно ученого призывать к ограничению свободы научного исследования и запрету с позиций «морали» на изучение тех или иных событий и явлений. <...>

Авторы доклада рассуждают, в сущности, не о праве, не об истории, не о социологии. Они рассуждают об общественной морали. И именно в этой сфере они формулируют утверждения, прямо касающиеся дела псковской журналистки Светланы Прокопьевой и всех возможных подобных дел в будущем. Эти утверждения можно суммировать просто: о террористах и какой бы то ни было их деятельности нельзя говорить ничего хорошего, с терроризмом не должна возникать никакая положительная коннотация. Это утверждение делают не они первые, но тем более оно нуждается в обсуждении.

Предлагаемый авторами доклада подход, согласно которому всех, кто когда-либо применял насилие в политических целях, следует считать преступниками и злодеями, является, во-первых, антинаучным, так как наука занимается не столько этической и тем более правовой оценкой событий прошлого, сколько изучением фактов и их взаимосвязей, и, во-вторых, опасным для свободы исследований и дискуссий. А без этой свободы действительное понимание терроризма в прошлом и борьба против посягательства на жизнь и свободу людей в настоящем не могут быть эффективными.

УК РФ называет оправданием публичное признание террористических действий правильными и заслуживающими подражания. За пределами этой нормы остается всё то, что можно назвать «прославлением» террористов, созданием их позитивного образа, но без прямого утверждения, что их действия правильны и нуждаются в подражании. Такие высказывания должны регулироваться не уголовным правом, а механизмами общественного обсуждения. Видимо, авторы доклада так и представляют себе свою роль — как авторитетного актора такого обсуждения. Но, не различая прославление терроризма и обсуждение такового, они предлагают фактически не меры регулирования, а полное исключение обсуждения.

Именно так те, кто довел до приговора дело Светланы Прокопьевой, злоупотребили Уголовным кодексом, приравняв обсуждение теракта и его причин к утверждению правдивости террористических действий. Этот

прецедент создает угрозу не только журналистам, но и исследователям различных научных тем, связанных с изучением терроризма (даже более чем столетней давности). Авторы доклада фактически предлагают запретить исследователям разговаривать о терроризме серьезнее, чем они сами.

Предлагаемый авторами подход приведет к затруднению и фактическому прекращению исследований и осмысления таких общественных явлений, как терроризм, государственный террор, революция и освободительное движение в России, к ограничению и сокращению пространства научной мысли, свободы слова и творчества ученых. Уже совершенно очевидно видно, что дело идет именно к этому — через фактическое запугивание ученых-обществоведов (и не только их).

Один из авторов доклада два десятка лет тому назад справедливо сказал коллеге, что та в своей книге «Смотрит на события из окна Департамента полиции. Хотя в конце книги и упоминается о взаимной ответственности сторон за события 1905 года, вся она, по сути, является обвинительным актом — не только против терроризма (с чем можно только согласиться), но и против террористов. А вот с последним делом обстояло гораздо сложнее. Читать их всех злодеями и убийцами по природе не приходится. Поэтому историк, как нам представляется, должен выступать не только с позиций прокурора, но и адвоката, т. е., попытаться если не оправдать, то по меньшей мере понять обе стороны» (Будницкий О. В. Терроризм в российском освободительном движении: идеология, этика, психология (вторая половина XIX — начало XX в.). М., 2000. С. 26–27).

Уместно вспомнить об этом, добавив, что и тогда, и сегодня исследователю принадлежит только взгляд из кабинета ученого, но никак не «из окон» департамента полиции или Смольного, со Старой площади или Лубянской, прочих властных или оппозиционных дислокаций. И в интересах государства — если оно заинтересовано в решении общественных проблем — обеспечить ученым возможность для свободного высказывания профессионального мнения (которое не всегда будет совпадать с линией «партии и правительства»), а не — традиционно уже — угрожать им переселением в тюремные камеры...

Историк ведь обязан изучить явление, его причины, а также психологию и ментальность людей прошлой эпохи... Нравится это ему или нет, но историк должен сделать это максимально точно — так требует его ремесло... Многие политики, «силовики» и прочие обыватели интерпретируют это по старой русской поговорке «Понять — значит простить» и тут же «шьют» ему статью об оправдании терроризма. Но для историка (как и для любого другого ученого) первый и необходимый шаг к объяснению явления — это именно понять...

С.Н. Абашиш (докт. ист. наук, профессор Европейского университета в Санкт-Петербурге), **А.М. Верховский** (директор Информационно-аналитического центра «Сова»), **Ю.В. Гусева** (переводчик, член Международного совета Глобального института труда), **А.В. Гусев** (канд. ист. наук, доцент исторического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова), **Д.В. Дубровский** (канд. ист. наук, доцент НИУ ВШЭ (Москва), ассоц. науч. сотр. Центра независимых социологических исследований (СПб)), **С.А. Красильников** (докт. ист. наук, профессор Новосибирского государственного университета), **П.М. Кудюкин** (главный редактор журнала «Демократия и социализм»), **К.Н. Морозов** (докт. ист. наук, вед. науч. сотр. Института российской истории РАН), **А.Ю. Морозова** (канд. ист. наук, ст. науч. сотр. Института российской истории РАН), **Я.З. Рачинский** (председатель правления Международного «Мемориала»), **И.Н. Степанов** (канд. юр. наук)

1. hse.ru/mirror/pubs/share/382849661.pdf
2. trv-science.ru/review_of_hse_report

Мечта многих людей — войти в историю. Вполне осуществимая мечта, если для этого предоставляются административные возможности. И уж конечно, начальствующее лицо может войти в историю исключительно через деяния соответствующего масштаба, о чем и писал в свое время М.Е. Салтыков-Щедрин...

На моей памяти начальников московского образования набирается целых четыре, не считая только что назначенного А.Б. Молоткова, о котором говорить и писать пока нечего. Последовательно руководством в этой области занимались Г.А. Асеев (1962–1986), Л.П. Кезина (1986–2007), О.Н. Ларионова (2007–2011), И.И. Калина (2011–2020). Но пожалуй, никто из его предшественников не удостоился такой реакции общества на свою отставку, как замыкающий этот список Исаак Калина. Причем реакция эта начала проявляться задолго до того, как его отставка стала свершившимся фактом; по крайней мере, последние лет пять слухи о ней возникали практически ежегодно, раз за разом оказываясь, как нынче принято выражаться, фейком.

Мнения об отставке, выражаясь казенным языком, разделились. Но разделились в пропорции приблизительно сто к одному, причем не в пользу положительных оценок. Точнее, даже так: сожалений об уходе Исаака Иосифовича не высказал никто — даже те весьма немногие комментаторы, которые отозвались о нем в комплементарных, более или менее, тонах. А вот сами оценки определяются, видимо, уровнем и характером отношений тех, кто счел нужным высказаться по этому поводу, — отношений лично с И.И. Калиной либо, в большинстве случаев, со школами, детскими садами и учреждениями дополнительного образования, подведомственными департаменту, который он без малого десять лет возглавлял.

Львиную долю комментариев составляют родительские. Здесь разброс мнений практически отсутствует. Родители высказались в диапазоне от «слава богу, наконец-то» до простого «давно пора». Отдельная категория — мнения родителей детей с особыми образовательными потребностями. Ликвидация коррекционных школ и детских садов, сокращение в целых учреждениях ставок профильных специалистов — сурдо-, тифло-, олигофренопедагогов, дефектологов, логопедов, психологов, — с их точки зрения, главная «заслуга» Исаака Калины за весь период его руководящей деятельности. Они же, родители, оказались крайне недовольны практикой увольнения и назначения директоров школ без какого-либо учета мнения родительских комитетов, управляющих советов школ, а также педагогических коллективов — более того, сплошь и рядом вопреки этим мнениям. Пример тому — увольнение директора школы № 113 Давора Тубы. В его защиту единым строем выступили как учителя, так и родители, однако безрезультатно. Директор Туба подал в суд, процесс идет.

Комментариев от учителей значительно меньше. По большей части они касаются последних слияния школ и детских садов в образовательные комплексы, и положительных оценок деятельности отставного руководителя Департамента образования и науки среди этих комментариев не встречается. Те из учителей, кто сохранил работу и, соответственно, зарплату, получили полуторную-двойную нагрузку. А также, «бонусом от фирмы», полную свободу увольнения по собственному желанию, если что-либо их не устраивает, — например, те или иные дополнительные и, как правило, неоплачиваемые работы, к которым их привлекают. Кадровая оптимизация в детских садах также энтузиазма у их работников не вызвала.

Отставка Исаака Калины. Послесловие

Леонид Перлов, учитель, почетный работник общего образования РФ (г. Москва)

Самая молчаливая категория — директора школ. Практически никакой реакции. Что вполне объяснимо, поскольку ушел Исаак Иосифович, с номенклатурной точки зрения, недалеко и, пожалуй, на ступеньку повыше. Так что критиковать его работу рискованно, а хвалить — тем более: может не понравиться новому начальству. Впрочем, кое-что все-таки было. Отмечался, в весьма осторожных выражениях, «твердый стиль руководства» и высокий профессионализм ушедшего в решении кадровых вопросов.

Вот относительно стиля руководства и вообще стиля — немножко подробнее. В общем и целом, стиль этот, если не прибегать к эвфемизмам, характеризуется как откровенно хамский. Главным образом это проявлялось в общении с подчиненными любого уровня. Возраст, должностное положение и заслуги объекта хамства роли не играли, равно как и повод для его проявления. Любимой, кому случалось присутствовать на еженедельных видеоконференциях Департамента образования и науки города Москвы (далее — ДОНМа), был тому свидетелем.

Да и не только там — в публичных выступлениях Исаака Калины этот стиль также был, как правило, фоном. Правда, в последнем случае хамство проявлялось обычно не в отношении присутствующих, а в отношении нерадивых и неразумных подчиненных Исаака Иосифовича, категорически неспособных понять и грамотно выполнить его указания. Можно, конечно, называть это «твердым» или даже «жестким» стилем руководства, однако хамство от этого не перестает быть таковым. Интересно, что в комментариях один учитель — прекрасный, между прочим, учитель, без всякой иронии, — оправдывал вышеназванный стиль тем, что Калина таким образом учил подчиненных «держаться удар».

Такого же мнения придерживается и бывший работник аппарата ДОНМа. Этот последний комментатор утверждал, что с Исааком Калиной вполне можно было работать, если приспособиться к его стилю. Другими словами — научиться воспринимать хамство, оскорбления и унижения как дидактический инструмент. Надо полагать, обучение с помощью этой административной кувалды должно было способствовать выработке у людей стойкости в любых педагогически сложных ситуациях. Насчет стойкости — не берусь судить, а вот то, что незамысловатый этот стиль охотно переняли многие руководители школ, особенно вновь назначенные на место внезапно уволенных, опять-таки решением Калины, — свершившийся факт.

Наряду с вышеописанным «твердым стилем», фоном на протяжении минувших десяти лет можно отметить, на мой взгляд, еще один инструмент — ложь, как правило в публичных выступлениях, а также в интервью и комментариях для СМИ. Примеров множество, но один из самых наглядных, пожалуй, это неоднократные и твердые заверения И.И. Калины в том, что слияние и объединение школ и детских садов в гигантские образовательные комплексы происходит исключительно с согласия объединяющихся организаций. Причем согласия однозначного и зафиксированного в протоколах заседаний управляющих советов, родительских

комитетов и собраний трудовых коллективов.

Думаю, многие помнят, как это происходило на практике. И не скоро забудут. В случае несогласия, скажем, управляющего совета совет этот просто распускался. Вновь назначенный директор будущего комплекса, в полном соответствии с законом «Об образовании», формировал новый управляющий совет, против объединения совершенно не возражающий и даже наоборот. Ну а в отдельных случаях еще проще — подписи членов совета под протоколом подделывались, включая подпись его председателя.

Такое «согласие», например, имело место при объединении 120-й школы Юго-Западного округа с техникумом, причем директором комплекса назначался, разумеется, директор техникума. Факт подделки подписей был подтвержден непосредственно на суде, однако последствий это не имело. На том же суде истцам (родителям и учителям) объяснили, что по закону их согласие на объединение вообще не требуется, так что настоящее оно или поддельное — значения не имеет. Думаю, много интересного на этот счет могли бы рассказать учителя, родители и уволенные директора многих московских школ.

«Василий Тёркин» — энциклопедия нашей жизни не хуже иных классических произведений. «Города сдают солдаты. Генералы их берут» — вековечный принцип, действующий не только на поле битвы. Победы и призовые места в олимпиадах, феноменальный рост качества московского образования, оснащение школ оборудованием XXI века от подвала по самую крышу — всё это заслуга исключительно ДОНМа под личным неунывающим руководством Исаака Калины.

Ну а провальными результатами ЕГЭ, склоками и скандалами, чрезвычайными происшествиями и криминалом в школах, массовыми отравлениями детей в школьных столовых и детских садах, а также всеми прочими неприятностями город обязан, столь же исключительно, самим этим школам и детским садам; ДОНМ к этому отношения не имеет. Более того, в случае чего меры принимаются незамедлительно: директор соответствующего учреждения увольняется. В особо резонансных случаях — увольняется в двадцать четыре часа. Опять-таки, в полном соответствии с трудовым законодательством. При этом иные соображения в расчет не принимаются: здравый смысл, например, обстоятельства происшедшего или мнение тех, кто в инциденте принимал непосредственное участие. Примером тому недавние кадровые решения по той же 113-й или бывшей 53-й, ныне входящей в образовательный комплекс № 1536. Виноватой может быть только школа. Бенефициаром побед может быть только ДОНМ — иного не допускается.

Кстати, о директорах. Директор школы — это кто? В относительно недавнем прошлом — педагог по призванию, образованию, жизненному опыту и образу мыслей. Незаурядная личность в самом высоком смысле этого слова. Создатель и руководитель коллектива сотрудников своей школы. Наставник молодых учителей. Хранитель традиций школы. Высший авторитет и для учителей, и для учеников, и для родителей. И разумеется, грамотный администратор, обеспе-

чивающий бесперебойную работу всего непростого школьного механизма. Собственно, таким он и остался, так сказать, в памяти народной. Более того, нередко конкретная школа ассоциировалась именно с личностью ее директора. Школы Тубельского, Мильграма, Овчинникова, Ямбурга, Казарновского, Рачевского, Завельского — для тех, кто в теме, эти имена нет необходимости пояснять.

Десятилетие правления И.И. Калины, кроме всего прочего, привело к полной смене типа личности, места и роли школьного директора. Кресло в директорском кабинете прочно занял молодой, как правило иногородний менеджер-управленец. Педагогическая функция директора школы редуцирована практически полностью. Педагогический опыт и профильное педагогическое образование для назначения на эту должность теперь не только необязательны, но и, похоже, нежелательны. Директор в возрасте 28+, не имеющий ни соответствующего образования, ни опыта работы в школе даже в должности лаборанта, — обычное явление. Главный критерий оценки его работы — отсутствие проблем для учредителя, каковым является всё тот же ДОНМ. В том числе, разумеется, и проблем финансовых. Если директор сумел по максимуму перевести школу на самофинансирование, значит, не зря занимает свое место. Не сумел, да еще и допустил жалобы родителей на поборы, а учителей на принудительные работы — уволят без разговоров и выяснения причин. Притом и то и другое вполне допустимо — но только если нет жалоб. Ну, а такая вещь, как вопросы в адрес начальства относительно возможности реализации какого-либо указания, для него, директора новой формации, вообще за пределами представимого. Условия для многих вполне приемлемые, особенно если не сбрасывать со счетов шестизначную директорскую зарплату.

Конечно, существует небольшая группа школ, которая и обеспечивает ту самую, необходимую для иллюстрации успехов ДОНМа, радостную картину труда и быстрых темпов. И это не многотысячные комплексы-монстры, а школы классического типа с таковыми же директорами-педагогами. В обмен на лояльность этим директорам позволено, в пределах своей школы, работать так, как они считают нужным. Но, судя по их дружному молчанию по поводу сути и авторов очередных реформ, только в этих пределах.

ДОНМ не может ошибаться по определению, поскольку ошибка Департамента — это ошибка лично Исаака Калины. А он, как Бармалей из фильма «Айболит-66», абсолютно всегда бывает прав. На этой базовой идее и построена вся нынешняя система московского школьного, и не только, образования. Любые попытки усомниться даже не в возможности каких-нибудь решений, отличных от его мнения, а в том, что это мнение априорно единственно верное, расценивались как недопустимая фронтальная оппозиция на основы.

Впрочем, попыток таких было немало, поскольку и озвучить-то их, в сущности, возможности не было. Написать в Департамент? Милости

просим, особенно родителей. И обязательно ответят. Но — исключительно по конкретным жалобам на конкретную внутришкольную ситуацию. Будет дополнительный повод повозить директора по полу на очередной планерке. Но жаловаться на Департамент бессмысленно. Поскольку ДОНМ не ошибается, так и жалоб на его ошибки быть не может — только клеветнические выпады, пропалаченные Госдепом.



Леонид Перлов

Профсоюз? Какой такой профсоюз — «Учитель»? Не знаем такого. Знаем Профсоюз работников образования и науки и плодотворно с ним сотрудничаем в вопросах организации отдыха трудящихся и новгородных праздни-

ков. Любые попытки диалога с Департаментом блокировались на уровне первичного обращения. Ну а появление прессы на территории любой школы вообще стало возможным только при наличии письменного разрешения за подписью лично главы ДОНМа.

Отдельная тема — этапы реформирования системы. Непрерывный процесс, превративший школу в аналог артиллерийского полигона, который непрерывно обстреливают, не дожидаясь, пока рассеется дым от предыдущего залпа. Не успевают работники полигона заровнять воронки и хотя бы временно прикрыть дыры брезентом, как прилетает следующий снаряд и всё повторяется. Объединение школ, эффективный договор, НСОТ, электронный журнал, МЭШ, новый электронный журнал, новый порядок аттестации учителей, еще один новый электронный журнал и так далее. В конце концов уцелевшие работники перестают реагировать на этот обстрел либо просто уходят с полигона туда, где не стреляют.

Тем более что им, на самом высоком уровне, было указано куда. В бизнес, например. Но к сожалению, не помогает. Учитель может уйти, а вот куда деваться детям? В том числе и его, учительский, детям? Ровно в том же положении и родители, поскольку в школу детей, так или иначе, отправлять нужно. Позволить себе домашнее образование могут далеко не все, да и не решает оно всех проблем.

Итак, к чему это всё? К тому, что десятилетний этап деятельности И.И. Калины в должности руководителя Департамента образования города Москвы, ныне Департамента образования и науки, по двухбалльной системе заслужил по подавляющему большинству комментаторов оценку «неудовлетворительно». Или, если воспользоваться оценочной шкалой начала двадцатых годов прошлого века, — «очень плохо с двумя минусами».

Школы нивелированы по некоему «среднему» уровню, учителя превращены в работников сферы услуг, дети отныне не школьники, а «контингент обучающихся». В школе правят бал бухгалтерия, режим, цифра, идеальный однородный строй, отчетность, беспрекословное подчинение и неукоснительное выполнение вышестоящих указаний. С точки зрения административной — всё в полном порядке. С точки зрения педагогической — залог таких проблем в будущем, по сравнению с которыми нынешние, весьма вероятно, покажутся не проблемами, а небольшими неприятностями. И разбираться с ними придется не советнику мэра Исааку Калине, заложившему основы этих проблем, а совсем другим чиновникам. А также сегодняшнему «контингенту обучающихся», который к тому времени превратится в родителей и учителей. ♦



Тиунэ Сугихара

Этим летом исполняется 80 лет одной необычной спасательной операции, осуществленной в Каунасе японцем и голландцем, результатом которой стало спасение тысяч евреев от неизбежной смерти из-за репрессий фашистов.

Один из героев нашего рассказа — японский дипломат Тиунэ Сугихара (Sugihara Chiune, 1900–1986), судьба которого была довольно тесно связана с Россией.

Тиунэ родился на рубеже веков — 1 января 1900 года. Его отец хотел, чтобы сын стал врачом, но Тиунэ намеренно провалил вступительный экзамен, сдав чистый лист. Вопреки отцовской воле он поступает на лингвистический факультет, где изучает английский, немецкий и русский языки. В 1923 году после службы в армии Сугихара с отличием сдает квалификационный экзамен по русскому делу и получает назначение в генеральное консульство Японии в Харбине. Там он развивает бурную деятельность и уже в 26 лет становится признанным экспертом по делам СССР. Постепенно он дослужился до поста заместителя министра иностранных дел в Маньчжоу-го и активно участвовал в переговорах о продаже Китайско-Восточной железной дороги.

За время жизни в Маньчжоурии Сугихара принимает православие (под именем Сергея Павловича) и женится на дочери белогвардейского эмигранта Клавдии Семёновне Аполлоновны. В 1935 году он был вынужден покинуть свой пост в Маньчжоурии по ряду причин: поскольку он протестовал против плохого обращения японцев с китайцами, а его жену обвинили в шпионаже в пользу СССР. Из-за этого Тиунэ разводится с Клавдией, оставляя ей все имущество, а вернувшись в Японию, вскоре женится на Юкико Кикичи, которая тоже принимает православие.

Сугихара долго ожидал назначения в посольство в Москве, но СССР объявил его персоной нон-грата, обвинив в связях с белогвардейскими эмигрантами. Правительство переводит Тиунэ в страны, где могли пригодиться его знания русского языка и реалий СССР. В марте 1938 года его направляют в Хельсинки, а через год, 28 августа 1939 года, он прибывает в столицу Литвы Каунас, где занимает пост вице-консула.

1 сентября 1939 года начинается Вторая мировая война, и вскоре в Литву прибывает множество беженцев из Польши, прежде всего евреев. Они бегут и из западной части Польши, спасаясь от немецкой оккупации, и из Восточной, боясь антирелигиозной политики советского правительства.

Праведники мира: как нарушались инструкции ради спасения людей

Павел Колосницын, зав. сектором полевых исследований
Центра археологических исследований НовГУ

В это время большинство стран мира закрывает границы для беженцев — евреев готовы принять только в Латинской Америке и Палестине. Еще до начала войны СССР и Япония с согласия Германии разрабатывают маршрут транзита для немецких и чехословацких евреев через свою территорию в Шанхай и далее в Палестину и страны Латинской Америки. Это был, по сути, чисто коммерческий проект. Оплата проезда стоила колоссальных денег. Например, в СССР транзитные пассажиры платили пятикратную стоимость за железнодорожные билеты. Так что этим путем могли воспользоваться только немногие обеспеченные семьи, способные оплатить проезд и предоставить финансовые гарантии. Большинству же оставалось осажать посольства разных стран, которые крайне неохотно выдавали визы.

Весной 1940 года Германия начала военную кампанию в Западной Европе и оккупировала Данию, Норвегию, Бельгию, Нидерланды и Францию. Позднее в мировой конфликт вступила Италия, и война в Средиземном море перекрыла путь из Европы в Палестину. Для евреев, находящихся в Литве, теперь осталась только одна дорога — на восток.

Но и это направление становится сложным для выбора: СССР пос-

давно шли аресты и высылки, а часть беженцев из Западной и Центральной Польши советские власти передали Германии.

Уже после капитуляции Нидерландов пост консула в Каунасе получил Ян Звартендейк (Jan Zwartendijk, 1896–1976). Он не был профессиональным дипломатом и работал представителем компании Philips, а назначение 14 июня 1940 года было вызвано необходимостью заменить его пронацистски настроенного предшественника.

Звартендейк, будучи антифашистом, создает план спасения евреев, который заключался в выдаче разрешения на выезд на Кюрасао — остров в Голландской Вест-Индии. Формально для этого не требовалось визы, только разрешение губернатора Кюрасао (который обычно его не давал беженцам). В документах это разрешение не упоминалось, а в неразберихе разгоравшейся мировой войны про него не вспомнили. Первоначально такие разрешения были выданы для семьи Левинов, часть членов которой были гражданами Нидерландов, но уже через несколько дней Звартендейк начинает выдавать их всем обратившимся. Ко 2 августа 1940 года он выписал не менее 2345 разрешений на въезд в Кюрасао.

Несколько раз он писал в Токио, прося разрешения выдавать визы всем желающим, но каждый раз получал указания выдавать их только тем, кто обладал необходимыми средствами и мог документально гарантировать, что покинет Японию. Поэтому Тиунэ раз за разом отказывал просителям.

26 июля 1940 года Тиунэ Сугихара выписывает транзитную визу семье Левинов для проезда на Кюрасао. Информация об этом быстро распространяется по Каунасу, и на следующий день к японскому консульству приходят сотни беженцев с разрешениями, выданными Звартендейком.

Видя толпу плачущих и умоляющих людей за окном, Тиунэ, посоветовавшись с женой, принимает решение — выдавать визы всем. Он прекрасно понимал, что беженцы не собирались ехать на Кюрасао, а хотели любой ценой покинуть Литву, но, желая помочь, использовал уловку, придуманную Звартендейком, не сговариваясь с ним.

До 28 августа 1940 года Сугихара занимается выдачей евреям десятидневных виз для транзита через Японию. Одновременно он договаривается с советскими чиновниками, которые разрешают транзит по Транссибирской магистрали. За это время Тиунэ успел выписать более двух тысяч виз. После ликвидации консульства он продолжал выписывать визы еще три дня — в гостиничном номере, по пути на вокзал и даже в купе ожидающего отправления поезда. В последние минуты перед отъездом Сугихара отдал стоящим на вокзале беженцам оставшиеся бланки и консульский штамп, с помощью которых было сделано еще несколько сотен поддельных виз.

Точное число людей, которые смогли выехать в Японию по визам, выданным Яном Звартендейком и Тиунэ Сугихарой, неизвестно. По разным оценкам, их количество колеблется от 3000 до 6000. Кто-то не успел воспользоваться документами, кого-то не выпустили власти СССР, а некоторые не смогли найти денег на билеты. Но с другой стороны, разрешение выдавалось на семью и по одной визе могли выехать несколько человек. Кроме того, путем копирования было подделано несколько сотен виз.

Получившие визы беженцы пересекли СССР и переправились в Японию. На границе японские власти, увидев сотни человек, внезапно пожелавших выехать на Кюрасао, заподозрили неладное и хотели отказать им во въезде, но таможенные чиновники, тоже сочувствовавшие бежен-



Ян Звартендейк (Jan Zwartendijk)

цам, настояли на том, что нельзя без оснований отозвать уже выданную визу. Позднее около 1000 человек выехали в США, какое-то количество осталось в Японии, а остальные были отправлены японцами в Шанхай, где они благополучно пережили войну.

Почти все оставшиеся в Литве евреи были убиты в 1941–1944 годах.

Ян Звартендейк был вынужден закрыть консульство еще 3 августа 1940 года и до начала сентября вместе с семьей ожидал от советских властей разрешения на выезд в Нидерланды. Опасаясь наказания (Звартендейк в то время считал СССР союзником Германии), он уничтожил все документы консульства. Вернувшись в Голландию, Звартендейк продолжил работать в Philips и, естественно, не распространялся о своей деятельности в Каунасе, за которую грозило наказание от оккупационных властей.

Однажды его даже допрашивало гестапо, но интересовались они другим: немцы убили в Чехии человека, в кармане которого был адрес Звартендейка, и проверяли его на причастность к сопротивлению. Вплоть до 1963 года он никому не рассказывал о своей деятельности в Каунасе. И даже этот рассказ был вынужденным. Министрство иностранных дел Нидерландов хотело выяснить, существовал ли на самом деле человек, которого беженцы, выехавшие из Каунаса по визам на Кюрасао, называли Филипс Радио. А звание Праведника мира он получил через двадцать лет после смерти — в 1997 году.

Сугихара Тиунэ после отъезда из Каунаса служил консулом в Праге и Кёнигсберге, а войну закончил в Бухаресте, где в августе 1945 года после начала советско-японской войны был вместе с женой интернирован в числе сотрудников посольства и помещен в лагерь для военнопленных. Только в 1947 году они вернулись в Японию.

Сугихара был уволен со службы и некоторое время не мог найти постоянной работы, но благодаря знанию русского языка стал торговым представителем японской компании в СССР и с 1960 по 1978 год жил в Москве. Для этого в документах он изменил свое имя на Сэмпо Сугивара, чтобы в нем не узнали бывшего заместителя министра иностранных дел Маньчжоу-го.

В 1968 году его нашел один из спасенных им евреев, израильский дипломат Йошуа Нишри. До этого Сугихара не знал, что стало с теми, кому он выдавал визы, а большинство эмигрантов не подозревали, что выданные им разрешения на транзит через Японию были грубым (и преступным) нарушением инструкций. Только за год до смерти в 1985 году Сугихаре было присвоено почетное звание Праведника мира. По некоторым сведениям, Японская православная церковь почитает Тиунэ Сугихару как местночтимого святого. ♦



Документ чехословацкого гражданина Эмиля Якубовича с проставленным разрешением на въезд в Суринам, Кюрасао и другие колонии Нидерландов, транзитной визой Японии и выездной визой СССР («Википедия»)

ле подконтрольных выборов 14 июля 1940 года и провозглашения новым просоветским парламентом Литовской ССР 21 июля, потребовал от иностранных дипломатов закрыть посольства в Каунасе и покинуть теперь уже территорию советской республики.

Перспектива остаться в сталинском СССР, известном репрессивной антирелигиозной политикой, страшила беженцев не меньше немецкой оккупации, тем более что на территории Западной Белоруссии и Украины

Однако напрямую из Литвы на Анtilьские острова попасть невозможно, и нужно было получить транзитные визы других стран. Летом 1940 года оставался только путь через СССР, который соглашался пропустить через свою территорию проезжающих при наличии средств на оплату проезда и транзитной визы Японии.

Между тем многочисленные беженцы уже давно осаждали Сугихару просьбами выдать японские визы. Он, зная по их рассказам и сообщениям информаторов, от чего они бежали, искренне хотел помочь.

Не извиняюсь — мы свои, или О мифических и непридуманых правилах русского языка

Ирина Фуфаева, науч. сотр. Института лингвистики РГГУ

Снова и снова вижу в соцсетях словесную пальбу не очень искушенных, но очень мотивированных любителей русского языка по привычным мишеням грамматической ненависти. Живут своей жизнью несколько мифических, выдуманных правил русского языка. Это уже своего рода фольклор!

Например, глаголы *извиняться* и *убираться* — жертвы «мифа о СЯ».

«Убираться, прибираться — как язык поворачивается такое произносить? Мы же не себя убираем!»; «Разве можно самому себя извинять?»

На самом деле постфикс *-ся*, который действительно происходит из возвратного местоимения *себя*, превратившегося — так бывает — в кусочек слова (через стадии краткой формы *ся*, а затем безударной частицы), выражает множество разнообразных значений. И те же люди, которые *возмущаются* упомянутыми глаголами, вовсе не *возмущают сами себя*, не правды ли? И когда они говорят кому-то — *не обзывайся, не ругайся*, — не имеют в виду, что этот кто-то *ругает сам себя*. И когда спрашивают, как *называется* эта речка, не думают, что речка *сама себя называет*. Да и вообще, не задумываясь используют глаголы с постфиксом *-ся/-сь* на каждом шагу.

— Мне не *кажется*, я точно знаю, что так нельзя говорить!

— *Соглашусь*, это просто ужасно!

Претензии к якобы неуместному постфиксу в контексте *убраться в квартире* любители «мифа о СЯ» порой подкрепляют «правильным» его употреблением в контексте *убраться ИЗ квартиры*. То есть «убрать себя»: «Убираться можно только к черту!»

Очевидно, в их памяти осталось первое упомянутое в школе значение так называемых возвратных глаголов — то самое действие, направленное на говорящего, «возвращенное» говорящему: *причесалась — причесала себя*. Но дело в том, что среди всех глаголов на *-ся* таких «воистину возвратных», которые можно заменить на невозвратный глагол с дополнением *себя* (*одеваться = одевать себя*), меньшинство.

Увы, остальные глаголы на *-ся*, с которыми такую операцию не провернешь (*соглашусь = соглашу себя?* Да ладно!), тоже называются (но не *называют себя*) возвратными. Что тоже вносит вклад в путаницу.

Не деритесь! Помиритесь; Мы пообщались и зафрендились. В таких примерах можно выделить значение взаимности действия. *Размечтался! Не ленись! Соберись, тряпка! Денег нет, но вы держитесь!* — внутреннее состояние субъекта. Интересно, что это внутреннее состояние частенько, как видим, в контекстах становится (и вновь *-ся!*) целью какого-то другого субъекта, совершенно внешнего.

Та самая собака, которая то ли *кусается*, то ли нет, напоминает о выражении постфиксом некоего постоянного свойства субъекта. Тема, которая *является* важной и при этом в голове не *укладывается*, — о том, что такие глаголы вполне себе могут иметь при себе дополнения, т. е. выражаемые ими действия могут *направляться* на другие объекты.

И это мы еще не вспомнили о безличных глаголах. Например, о тех, которые выражают состояние кого-то, названного дополнением. *Мне хочется, не спится, не пишется*. О страдательных глаголах: *Вопрос вам ставится совершенно правомерно*, конструкции с которыми синонимичны стандартным: *Вы ставите вопрос совершенно правомерно* — и порой нацелены на «размывание» субъекта действия.

Заметим, что в одних случаях — *целовались, зафрендились* — постфикс можно заменить дополнением «друг друга», а в других — нет, потому что глагол без *-ся* значит совсем другое (*притворяться* и *притворять дверь*) или вовсе не существует (*размечтаться, прикоснуться, колосить, старать, смеять, боять*).

Одним словом, с «извинением себя» и «убиранием себя» нет никаких проблем, потому что таких конструкций за ненавидимыми глаголами просто нет.

«Миф о СЯ» оказывается частным случаем куда более древнего и массового мифа «об истинном зна-



Ирина Фуфаева

чении», когда люди полагают, что «настоящим» значением того или иного слова является его этимологическое значение — то значение, которое слово имело в момент образования. По этой логике *красные чернила*, или *красное белье*, или *гуглить* в смысле «пользоваться любым поисковиком» — вопиющая безграмотность. На самом деле семантический сдвиг — сдвиг значения слова или даже, как видим, отдельных его кусочков — морфем — это самое что ни на есть тривиальное изменение, из тех, что постоянно происходят в любом языке и, таким образом, и осуществляют его развитие и приспособление к меняющимся коммуникативным потребностям говорящих в меняющемся вокруг них мире.

А с чем же проблемы есть?

Давайте посмотрим, как расценивают глагол *убираться* словари? У Ожегова оба значения: «Привести в порядок что-н., произвести уборку» и «Убери-ся отсюда! (уйди вон, прочь, проваливай!)» имеют помету «разг.». Оба! В Толковом словаре Ефремовой — тоже. Статус того самого *убирайся прочь* для авторитетных лексикографов полностью аналогичен статусу возвратного глагола в осуждаемом значении. Естественно, на статус никак не влияет возможность замены его конструкцией *убирай себя*. В обоих значениях глагол принадлежит к так называемому разговорному стилю так называемого литературного языка. (Не путать литературный язык с языком художественной литературы! Литературный язык — это всего-навсего язык нормированный, язык образованных носителей языка. Не путать разговорный язык с просторечием! Разговорные единицы могут использоваться в медиа и художественной литературе, и только в официальный стиль им нет хода. А вот просторечные, типа *кажись*, — лишь в качестве языковой игры).

С глаголом *извиняться* вопрос тоньше. Отметим, что осуждение он вызывает только в форме первого лица. Люди даже пытаются это объяснить, мол, *извиняться* и *извиняюсь* — это разные слова.

Опять же, если ты веришь, что *извиняться* означает не «просить прощения», а «самому себя прощать», то *она извинилась* ничуть не лучше, чем *я извиняюсь!* Значит, дело в другом.

Если обратиться к источникам, к классике, — форму первого лица глагола *извиняться* мы найдем во множестве.

«...Княгиня его не останавливала; отвечая на его поцелуй в руку поцелуем в его щеку, она только всегда тепло и искренне пожимала его руку, дескать: „не извиняюсь — мы свои“» (Н. С. Лесков. Захудалый род, 1874). Здесь слово вполне литературно! Но есть нюанс. На определенном этапе *извиняться* стало не только выражать действие, но и служить этикетным словом! Как *здравствуйте, привет, пока, до свиданья, спасибо, пожалуйста, простите, не за что...* Но обрело оно эту функцию как раз в том самом просторечии, то есть — в речи не самых образованных носителей русского языка. Героев Зоценко, Ильфа и Петрова...

«— *Извиняюсь, мадам, здравствуйте. Я вас вполне понимаю, что вы окончательно вправе сердиться*» (А. Н. Толстой. Простая душа, 1919).

И вот до сих пор именно в синонимичном ряду *простите, извините, прошу прощения* — то есть этикетных слов, которые мы почти автоматически произносим, когда так или иначе побеспокоим кого-то, *извиняюсь* так и остается просторечным элементом, парией, не допущенным не только в официальный, но и даже в разговорно-литературный стиль. Уже не ужас-ужас, но как бы небольшое пятнышко на речевом костюме.

«Четверо конвойных потянулись к выходу. — *Извиняюсь*, — сказал Бортошевич. — *Продолжайте*, — махнул рукой Хуриев. *Представление шло к финальной сцене*» (Сергей Довлатов. Зона. Записки надзирателя, 1965–1982). ♦

На сквозняке истории

Андрей Тесля, канд. филос. наук, ст. науч. сотр., научный руководитель Центра исследований русской мысли Института гуманитарных наук Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта (Калининград)

О Герцене нельзя сказать, что он «забыт». Скорее — он кажется фигурой, окончательно отошедшей в историю. Это можно заметить в том числе и по тому обстоятельству, что его не пытаются символически при-своить ни одна из современных влиятельных политических или общественных групп.

А ведь столетний юбилей Герцена, в 1912 году, вызвал именно состязание разных сил, отстаивавших право числить его среди «своих», — от кадетов до большевиков, — и известная любому человеку с советским прошлым статья Ленина «Памяти Герцена» была как раз одним из ходов в том противостоянии, следствием решения Ленина «не отдавать» Герцена оппонентам, отстаивать его место именно в революционном пантеоне — и в конце концов едва ли не привести его под знамена Первого Интернационала (с чем и связана своеобразная ленинская трактовка «Писем к старому товарищу», ставшая затем на десятилетия обязательной).

Ленинское решение сыграло большую роль в посмертной судьбе Герцена — к концу 1930-х годов он окончательно вошел в советский канон, чтобы стать, наряду с декабристами, для советских интеллигентов последующих лет «разрешенным другим». Подобно тому, как, живописуя декабристов и Пушкина, можно было с законными основаниями любоваться дворянской культурой и воспевать аристократизм, принципы чести и проч., так и Герцен оказывался своеобразной возможностью инакомыслия без радикального протеста.

Правда, этот своеобразный статус повлек и свои последствия — с концом советской эпохи угас и интерес к Герцену. Он оказался частью того наследия «революционной мысли», которая волновала своим полудозволенным инакомыслием — и которая оказалась всё равно частью именно «советского» наследия в рамках обрушения последнего.

Если двухсотлетие Герцена прошло довольно тихо, ограничившись несколькими конференциями да сборником трудов, то 150 лет со дня его смерти, пришедшие на январь этого года, и вовсе остались практически незамеченными. Естественно, нас ведь совсем не удивляет отсутствие заметных юбилейных торжеств вокруг памятных дат Писемского или, например, Боборыкина — вот и Герцен незаметно оказался если не в том же ряду, то по соседству с ним.

Впрочем, эта относительная тишина, быть может, ему и на пользу — это возможность отстраниться от недавних расхожих образов и затем уже вернуться к Герцену как к новому, малознакомому собеседнику.

Размышляя о причинах падения популярности Герцена среди русской радикальной молодежи, замечательный русский литературовед начала прошлого века Нестор Котляревский в числе прочего отмечал и неготовность, и нежелание издателя «Колокола» стать вождем, учителем — в смысле того, кто дает простые и ясные наставления, куда двигаться, к чему стремиться, как жить.

Действительно, простота и определенность были присущи исключительно отрицательным целям Герцена: уничтожение крепостного права, публичный и справедливый суд, свобода слова. То же, что вошло в историю под названием «русского социализма» и преемниками чего стали народники, для Герцена сохраняло замечательную неопределенность как образа будущего, так и конкретных средств, ведущих к цели. Так, примечательно, что в 1864 году в беседе с Самариним он соглашался видеть свой желаемый идеал аграрных преобразований в России в аграрной реформе, объявленной в Царстве Польском. А в 1865 году он до некоторой степени всерьез размышлял о возможностях перенесения своей деятельности в Россию в связи с ожидаемой отменой предварительной цензуры.

Разумеется, это никак не о том, чтобы представить Александра Ивановича в виде сторонника «умеренности и прогресса»: если иногда он выступал в подобном духе, то гораздо проще подобрать большую коллекцию суждений прямо противоположного плана. Толстой говорил о Герцене в 1905 году: «Как Герцен полвека назад писал о том, что теперь нужно! <...> Под „социалистом“ он понимал не что-нибудь определенное, вроде нынешних социал-демократов, но человека, который видит несправедливость экономического положения и хочет равенства»¹.

Здесь стоит остановиться на природе герценовского протеста в адрес «Запада», его негодования по поводу «буржуа» и «мещанина». Негодование возникает и остается в силе вплоть до конца жизни Герцена, не столько по поводу существующего вопиющего социального неравенства — он ведь не только хорошо о нем знал задолго до того, как оказался во Франции, но и мог вполне наблюдать его в России, — сколько по поводу душевной самоуспокоенности. В «буржуа», в «мелком лавочнике», как и в почтенном французском ораторе или публицисте, его возмущал покой; не только отсутствие беспокойства совести по поводу социальной несправедливости, но и готовность воспевать это положение вещей именно как справедливое — и животная злоба, просыпающаяся в том же умиротворенном буржуа при малейшей тени возможности поколебать его положение.

И при этом в рядах самих «социалистов» Александр Герцен был скорее *enfant terrible* — ведь для современников и ближайших потомков «главной» его книгой был сборник эссе «С того берега», высоко ценимый, например, Константином Леонтьевым. Ценимый за кажущуюся «парадоксальность»: отказ от попыток объявить историю «на своей стороне», утверждение открытости будущего — и что оно не дает никаких гарантий осуществления надежд.

И теперь, возвращаясь к началу разговора, — мне думается, что трудно найти автора, по самому существу своей мысли более близкого к нашему времени, чем Александр Герцен. Не верящий в «большие идеи» и готовый критически пересматривать свои собственные воззрения — и при этом совершенно свободный от всякой примеси цинизма. Ироник, которому ирония не служит самозащитой от восприятия несправедливости — и вместе с тем для которого ключевым, независимым от всего прочего является восприятие именно личной, человеческой порядочности. Для которого личная честность и искренность не оправдание, но неперемное условие. Как говорили в старину — «человек с живым нравственным чувством», избавлявшим его от морализаторства. Живущий на сквозняке истории. ♦

¹ Маковицкий Д. П. Яснополяские записки. Запись от 22 октября 1905 г. Цит. по: Гусев Н. Герцен и Толстой // Литературное наследство. Т. 41–42. М., 1941. С. 518.



Андрей Тесля

РАНеный конкурс

Александр Фрадков, зав. лабораторией ИПМаш РАН, сопредседатель совета ОНР

На днях на сайте Минобрнауки были опубликованы итоги конкурса крупных проектов 2020 года [1]. Это был первый массовый конкурс, значимый в масштабах страны, где экспертиза проводилась силами РАН. Силы эти немаленькие: в рекламном проспекте [2] указано, что в составе корпуса экспертов РАН 7265 человек, из них 32% — члены РАН и зарубежных академий, 88% — доктора наук. К сожалению, хотя многие сильные коллективы победили вполне заслуженно, организационный блин вышел комом: к процедуре организации конкурса есть целый ряд нареканий.

Прежде всего техническая база — сайты, куда загружались заявки и где проходило рецензирование, — была низкого качества. При загрузке были неожиданно введены не предусмотренные конкурсной документацией (далее — КД) ограничения на размер содержательных файлов заявки, и текст приходилось срочно и существенно сокращать — резать по живому. При отказе от экспертизы эксперт не имел возможности указать причину отказа. Сайты громоздки и работают медленно. Странно, что не был учтен многолетний опыт работы сайтов конкурсов РФФИ и РНФ — там таких безобразий никогда не было. Надо сказать, что поддержкой конкурса занималась Дирекция НТП (Дирекция научно-технических программ), которая славится неуклюжим сайтом и удивительной бюрократизацией своих конкурсов [3].

Далее стоит отметить, что процедура экспертизы была непрозрачной. В КД написано следующее:

«9.2.7 Экспертиза проводится по критериям, утвержденным экспертным советом, с участием отобранных экспертным советом экспертов федерального государственного бюджетного учреждения „Российская академия наук“ и с привлечением специалистов (экспертов) в соответствующих областях наук и (или) организаций, обладающих необходимым опытом и квалификацией для проведения экспертизы научных проектов. В результате экспертизы заявкам на участие в конкурсе выставляются баллы по каждому критерию».

Как видим, нет указаний, сколько экспертов рецензирует каждую заявку, в каких случаях и сколько привлекается дополнительных специалистов. Поскольку итоговые баллы оказались кратны только целым или полнечелым числам, можно сделать вывод, что каждую заявку рецензировали не более двух экспертов, а общий балл выводился как среднеарифметический. Для сравнения замечу, что при экспертизе мегагрантов каждую заявку рецензируют два российских и два иностранных эксперта и на их рецензии пишет заключение руководитель группы экспертов. Последнее очень важно, так как каждый эксперт — со своим характером, подвержен эмоциям и выставленные им баллы зачастую отличаются от оценки на основании его рецензии.

Заключение руководителя группы экспертов позволяет сбалансировать оценки и в какой-то степени заменяет групповые консультации экспертов (консенсусные сессии [4]). Отметим,

что стоимость мегагранта всего 90 млн руб., а стоимость «крупного проекта» — 300 млн руб., т. е. цена ошибки для российской науки в этом конкурсе гораздо больше.

Удивляет и то, что подавляющее большинство заявок получили денег по максимуму — по 100 млн в год. Неужели Санкт-Петербургскому институту истории РАН на проект «История письма европейской цивилизации» тоже нужно почти 300 миллионов? Не отделаться от ощущения непродуманности организации рецензирования.

И наконец, главный изъян — сама организация экспертизы силами РАН. Мне как эксперту РАН в начале июля 2020 года пришло письмо за подписью президента РАН Александра Сергеева с приглашением принять участие в экспертизе. Я, конечно, согласился, но предупредил, что возможен конфликт интересов, так как я сам руковожу проектом, представленным на конкурс по тому же разделу: механика и машиностроение. Через три дня мне прислали два письма с названиями тем проектов и ссылками для доступа к системе рецензирования. Заявки были не по моей области (процессы управления), а по материаловедению, но указать причину

отделения известны, и экспертиза становится не внешней, а внутренней.

Однако объективный конкурс проектов внутри вуза или внутри научной организации, если нет внешней экспертизы, невозможен, потому что неистребимо желание дать побольше баллов своему, близкому или знакомому проекту («Ну как не порадовать родному человечку!»). Поэтому, если конкурс проводится внутри небольшого сообщества, где все друг друга знают и имеют возможность договариваться, то это уже не конкурс, а дележка. В данном случае, казалось бы, был шанс сбалансировать решения на финальном этапе, на уровне конкурсной комиссии, рассматривающей все результаты экспертизы сразу. Но и это было невозможно, поскольку конкурсная комиссия занималась только подсчетом и сравнением набранных баллов. Было бы лучше, если бы, как в конкурсе мегагрантов, рецензентов назначала отдельная комиссия и для экспертного совета, принимающего решения, рецензенты были анонимны. Или если бы рецензенты назначались компьютером, как начал делать РНФ. Но такого в документах не видно.

Итог: огромные деньги на науку снова были распределены сомнительным образом. И участие РАН в экспертизе не сделало ее безупречной. Можно ли



Александр Фрадков



Рис. В. Богорада

отказа от рецензирования система не давала, и я стал раздумывать. Кто и как назначал экспертов, если мне дали проекты по материаловедению, к которому я отношения не имею? Что было бы, если бы я не отказался? Если эксперт, сам участвующий в конкурсе, ставит проекту высокие оценки, он действует против себя, т. е. создается конфликт интересов. И очевидно, возможный конфликт интересов никто не учитывал. Более того, легко можно представить себе, что группа влиятельных лиц, близких к руководству, имеет свои представления об уровне того или иного профильного института или вуза и эти представления заранее определяют и выбор экспертов, и оценку. Беспристрастной экспертизой это назвать нельзя. Вполне может быть, что влиятельные лица взяли да и разделили между собой проекты для рецензирования, договорившись о баллах. Если это не так, то как происходила экспертиза?

Если был переход с широкого конкурса на конкурс по отделениям РАН, то это приводит к неустраняемому конфликту интересов, так как внутри отделения все сильные организации известны (обычно они представлены в отделении директорами-академиками). Поэтому и потенциально сильные проекты в научной области

как-то исправить ситуацию, вылечить этот очень важный для страны конкурс? Думаю, что да. Для этого, на мой взгляд, необходимо провести в жизнь несколько ключевых решений.

Главное из них — заменить в положении о конкурсе конкурсную комиссию министерства на конкурсный совет (экспертную панель), состоящий из всемирно признанных ученых, который и должен определять победителей конкурса на основе результатов экспертизы. Важно, чтобы состав совета удовлетворял следующим условиям:

- а) все члены совета должны иметь ученую степень и международно признанную репутацию;
- б) члены совета должны быть аффилированы с различными ведомствами (вузами и научными организациями различного подчинения);
- в) область компетентности членов совета должна охватывать все области наук, по которым объявлен конкурс;
- г) ни один из членов совета (кроме, может быть, председателя совета) не должен занимать высоких административных должностей (директор/ замдиректора, ректор/ проректор и т. п.).

Именно экспертный совет, состоящий из квалифицированных ученых, должен готовить положение о конкурсе, настраивать его параметры: кво-

«Роль Академии наук заключалась только в передаче списка потенциальных экспертов»

В Академии наук не подтверждают тезис, что экспертизу конкурса проводила Академия наук. Представители РАН подчеркивают, что конкурс проводило Министерство высшего образования и науки в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2019 года № 1902. Его 24-й пункт говорит о том, что второй этап (содержательная экспертиза) осуществляется членами экспертного совета Министерства с участием отобранных советом экспертов Российской академии наук. Для этого Академией наук был проведен специальный опрос научного сообщества, в результате чего был получен предварительный список в 3500 человек. Из них 1883 человека были новыми, никогда не участвовавшими в экспертизе проектов РАН. После отбора кандидатов по наукометрии и другим критериям в Минобрнауки был направлен список экспертов в количестве чуть более 1000 человек.

Кандидаты были отобраны специально для этого конкурса. Академия наук предоставила их список в экспертный совет конкурса Минобрнауки, для того чтобы члены совета при определении, кто будет проводить экспертизу той или иной заявки, могли привлекать по своему усмотрению тех или иных экспертов, которых предложила РАН. На этом роль Российской академии наук в осуществлении экспертизы закончилась.

Все экспертные действия осуществлялись членами совета, а информационно-техническое обеспечение осуществляла Дирекция НТП. Как раз она, внутри своей электронной системы, осуществляла назначение экспертизы тем экспертам, которых назначал тот или иной член совета.

Российская академия наук, ее структурные подразделения, отделения РАН не привлекались и не участвовали в экспертизе ни на основании нормативной базы, ни фактически. Члены совета — это ведущие ученые страны, часть из них имеют статус академиков, но они действовали в личном качестве, а не как представители РАН.

О независимости конкурса от РАН может свидетельствовать хотя бы тот факт, что гранты не получили многие ведущие академические институты. Впервые министерство проверило более 700 поступивших заявок на плагиат и самоплагиат; как раз из-за наличия последнего некоторые ведущие вузы и институты РАН не получили грантов. Для экспертизы было отобрано 300 заявок. Те недостатки, которые были отмечены в статье А.Л. Фрадкова, мои собеседники связывают с нехваткой времени на проведение конкурса, невозможностью провести его в привычных условиях из-за пандемии и некоторыми логистическими ошибками, допущенными организаторами в условиях жесткого дефицита времени в разгар сезона отпусков. Министерство стремилось успеть завершить конкурс до конца бюджетного года. Тем не менее коллеги считают, что победили в самом деле сильнейшие. Хотя недовольных среди проигравших много. Из них академическая часть считает, что если бы экспертизу в конкурсе проводила РАН, то они оказались бы заслуженными победителями. Вузовская же часть считает, что Академия наук перетянула одеяло на себя.

Н.Д.

ты для разных областей наук, допустимые границы для числа баллов и т. п. Он же должен определять и состав документации в заявках и отчетах, снижая число формально-бюрократических сведений. Такой подход оправдал себя в конкурсах мегагрантов [5]. В обсуждаемом конкурсе есть экспертный совет, но решения он не принимает.

Требование (г) очень важно по ряду причин. Во-первых, научные администраторы обычно очень заняты и не могут посвятить достаточно времени анализу итогов экспертизы. Во-вторых, каждый администратор представляет свою организацию и по долгу службы должен отстаивать ее интересы, что создает потенциальный конфликт интересов и риск предвзятости в оценке проектов.

Важность принятия мер к исключению потенциального конфликта интересов отмечается в документах Совета по науке, работавшего при Минобрнауки в 2013–2018 годах под руководством Алексея Хохлова, нынешнего вице-президента РАН [6]. На важность фактора непредвзятости и независимости от организации указывается и в правилах экспертизы проектов Еврокомиссии. В памятке экспертам и членам панелей программ FP-7 сказано [4]:

The expert works as an independent person. He/she is deemed to work in a personal capacity and in performing the work does not represent any organization. (Эксперт работает как самостоятельное лицо. Он/она считается работающим под личной ответственностью и при выполнении работы не представляет какую-либо организацию.)

К сожалению, в последние годы во многих органах коллегиального руководства наукой в России большинство мест стал занимать «генералитет» (например, в совете РФФИ [7], Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций [8] и др.).

Другое важное условие честного современного конкурса — создание и запуск удобной интернет-системы подачи и рецензирования заявок. Нынешние инструменты, идущие от Дирекции НТП, неудобны и должны быть забракованы. Можно даже на

первых порах позаимствовать удобные и привычные для многих систем РФФИ и РФФИ.

Надеюсь, что руководители вышеупомянутых уважаемых ведомств с пониманием отнесутся к эмоциональной критике в заметке, написанной, что называется, по горячим следам. Хочется надеяться, что при проведении следующего конкурса уровень организации будет соответствовать уровню финансирования победителей. Кстати, а так ли нужны гранты по 300 млн руб.? Станет ли намного меньше научных результатов, если давать победителям «всего лишь» по 150 миллионов? А ведь в этом случае освободится два миллиарда в год, за счет которых можно спасти конкурс «а» РФФИ и успокоить научную общественность...

1. **Протокол № 2020–1902–01–3 от 28 июля 2020 г. оценки заявок на участие в конкурсном отборе на предоставление грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития. minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=1299&cat=/ru/documents/docs/**
2. **Институт независимой экспертизы Российской академии наук (pdf, 19 Мб) ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=cc2a898f-cf27-43b3-a71f-01e87c9bee86**
3. **ЦЭП ИР: новое вино в старые мехи. onr-russia.ru/content/цэп-ир-новое-вино-в-старые-мехи**
4. **Фрадков А.Л. Как это делалось в Брюсселе. Заметки об экспертизе проектов 7-й РП ЕС // ТрВ-Наука. № 60 от 17 августа 2010 года. trv-science.ru/2010/08/17/kak-eto-delalos-v-bryussele-zametki-ob-ekspertize-proektov-7-j-rp-es/**
5. **Фрадков А.Л. Идеальная экспертиза // ТрВ-Наука. № 159 от 29 июля 2014 года.**
6. **Ключевые принципы организации экспертизы при проведении конкурсов научных проектов, 31.01.2017 / [Сайт Совета по науке при Минобрнауки] sovet-po-nauke.ru/info/31012017-expert_evaluation**
7. **Совет РФФИ. rffi.ru/rffi/council**
8. **МВК по оценке результативности деятельности научных организаций. sciencemon.ru/mnt/documents/prikazno-1023-ot-20.10.2017.pdf**

Выпивать — здесь, закусывать — там

Александр Мещеряков



Между прочим, в конце мая 1915 года, в самый разгар Первой мировой войны, в Москве случился ужасный погром. «Славная» традиция еврейских погромов была наконец-то превращена — грабили немецкие магазины: как-никак воевали с немцами, а не с евреями. Но громили всё равно свирепо, разворовывали всё, что попадет под бандитскую руку. Больше всего понравился мародерам магазин «Зингер» с его увесистыми швейными машинками, которые каждому громиле пришлось по душе.

Кондитерский магазин «Эйнем» у Ильинских ворот тоже покрушили. Довольно абсурдно, если вдуматься, — ведь у немцев, как и у других слабосильных народов, нет твердого знака, а это означает, что Эйнемы давно уже русские. Покрушить-то покрушили, но сладостями не полакомились, ибо каждому москвичу было известно, что будущие фашисты торгуют продуктом, который избирательно травит православных людей. Погромщики не стали угощаться даже шоколадными конфетами «Мишка косолапый», выпущенными проклятыми немцами для отвода глаз к 300-летию дома Романовых.

Советская власть переименовала товарищество «Эйнем» в «Красный Октябрь» и прекратила безобразия.

Она праздновала совсем другие годовщины. Словом, погромов больше не случалось, одни праздники. До нападения Германии на СССР оставалось еще довольно много времени.

В своей жизни я посмотрел на самые разные очереди. В моем счастливом детстве без стояния в очереди ты не мог получить ничего хорошего. Вообще ничего. Ни куска хлеба, ни ботинок, ни телевизора. Стоя в очереди, ты проклинал всё на свете; отстояв ее — радовался, что она кончилась, ощущал себя вольноотпущенником. Пребывание в очередях закаляло характер и портило его. Устав плясать в чужую спину, люди поворачивались друг к другу лицами и приступали к предъявлению претензий: вас здесь не стояло, у самой рожа кривая, ты бы на себя лучше в зеркало взглянул... И это только начало действия, дальше — не для печати.

Сначала ты строился, чтобы доползти до неопрятной продавщицы, которая отрезала тебе кусок колбасы и завертывала ее в неопрятную серую бумагу. Потом строился, чтобы доплести до кассы. Заплатив, расталкивая возбужденную толпу, снова плелся к продавщице за своим куском. Та же самая процедура повторялась в остальных отделах: хлебом, молочном, рыбном... Получив требуемое, ощущал его ценность и расходовал бережно. Помойные ведра при СССР наполнялись исключительно медленно.

Никогда не видел, чтобы в советской утомительной очереди кто-нибудь умер. Мотивация дожить до ее конца была слишком высокой. Но убить могли — сам видел, как в горбачевские времена борьбы за трезвость из гигантской очереди за водкой выпал человек с ножевой раной. Дело было возле завода имени Лихачева, в очереди стояли мрачные автомобилисты. Человек упал на заплыванный асфальт, раскрасивая его своей кровью. Толпа молча продвинулась на один шаг вперед — так смыкается над утопленником равнодушная морская вода. Стало понятнее, почему грузовики лихачевского завода никому не нужны.

Советская очередь — это судьба, которую не выбирали. Наверное, в такой безальтернативности есть и своя привлекательность. Я долго разглядывал интернетовскую фотографию пестрой очереди, состоящей из нескольких сот альпинистов: на высоте восьми километров они ждали своей очереди для подъема на вершину Эвереста. Ждали тупо и долго; несколько человек умерли от кислородного голодания. Умерли добровольно, никто никого не убивал. Никто не стал и хоронить трупы. Тела на Эвересте коченеют мгновенно и навсегда. Они замерзают намертво, и когда-нибудь их будут изучать антропологи, пытаясь выяснить, почему в те далекие времена мы были такими идиотами.

Покупал в гастрономе: картошку, капусту, морковку, редиску, лук, кабачки и т. д. Не забыл и про апельсины с виноградом. Не забыл и про сухофрукты с орехами. Словом, нагрузился под завязку. Продавщица оглядела меня и несколько презрительно молвила: «Вегетарианец, что ли?» Продавщица была дородная — таких любил изображать Рубенс. Таких же, но уже одетых, рисовал Кустодиев. Но Рубенс с Кустодиевым — это роскошество упругих форм, у этой же они стекали к низу. Судя по бейджику, продавщицу звали Элиной. Надежный источник в бакалейном отделе известил меня, что Элина раньше торговала колбасой и агитировала употреблять в пищу побольше овощей. Словом, Элина не любит не только меня, но и свою профессию.

Но не все продавщицы такие. Кристина в рыбном отделе — совсем другая. Это женщина плавных очертаний, губы крашены в меру, рыба ей нравится. Это видно по тому, как аккуратно разложены тушки по цветовой гамме: сначала рыба красная, потом розовая, потом белая. Невзрачный бурый минтай — в некотором отдалении. Но рыбы молчаливы, а Элина любит поболтать и приветствует мое появление возгласом: «Наконец-то!» Отбирая для меня кусочки получше, она восклицает: «Как я люблю свою профессию! Я так люблю живое общение!» Я знаю, что у нее есть машина, квартира, есть дача, есть муж, есть дочь, есть внук. Всё в единственном экземпляре, но для счастья больше и не надо. При прощании она машет мне своим грудным плавником и обольстительно произносит: «До встречи в эфире!» Интересно, как она себе это представляет? В любом случае, каждое ее предложение венчается восклицательным знаком.

Приехавши на португальский курорт Алгарве, я был разочарован: солнечно, но вода ледяная, купаться нельзя, ноги сводит. Приехавши в Алгарве, был поражен: столько англичан разом я никогда не видел — так им там нравится. Русских к белым людям я могу отнести только с оговорками: кожа у нас розоватая, желтоватая, коричневатая. Ну и так далее. А вот у англичан — и вправду белая. Прибывая в Алгарве, они походили на как следует вымоченные трупы. Однако всего за день свирепое солнце сдирало с англичан пошедшую красными лохмотьями кожу целиком. Но — о чудо! — на следующее утро она отстала снова и оставалась такой же белой. И англичане продолжали разговаривать по-английски без всякого акцента. Правда, предпочитали общаться только с себе подобными — гордились тем, что Великобритания была когда-то владычицей морей. Ну и что? Португалия тоже когда-то была. Даже в Алгарве есть переулочек Васко да Гамы. Но где ты теперь найдешь владеющего португальским иностранца? Разве только в Бразилии. Всё величие осталось в прошлом.

А я вот разговаривал с местным населением по-английски с московским акцентом. В супермаркете спросил на кассе: «How much?» Наверное, кассирша не поняла мой пиджин и спросила в ответ: «Кулек нужен?» Я ее прекрасно понял и ответил: о да! Оказалось — наша, родная, с Украины.

У японцев очень острые ножи, я к таким не привык. Вот и порезался, когда рубил салат в своем академическом общежитии в Токио. Порезался и порезался — замотал палец скотчем. Вышел на улицу — другое несчастье: у ботинка отлепилась подошва. Снял ремень, замотал подошву и пошлепал в обувной магазин. На полках смотреть не стал, сразу сел на банкетку. Подлетает молодой человек: чего изволите? Приносит одну пару — жмут, приносит другую — велики. Тащит третью. «Вот это то, что вам нужно: колодка широкая, кожа мягкая, примерьте, пожалуйста. Но чуть-чуть подороже выйдут». Стал обувать, зацепился пальцем за задник — кровь из пальца так и хлынула, ботинок залила. Пришлось покупать, оказалось, что «чуть-чуть подороже» — это 18 тысяч иен. Я себе такого никогда не позволял. Ботинки всё равно оказались маловаты, но я в них и пошел. Потом, правда, разносились — кожа-то и вправду мягкая. Палец тоже зажил.

Хорошо быть ангелом — порхают себе по кучевым зефирным облакам. Им ботинки вообще не нужны. Но меня в ангелы никогда не возьмут: говорят, они поют хорошо, а у меня слуха нет.

Наши рыбные магазины — жалкое подобие японских. Нашу рыбу сырой есть не станешь, она с гельминтами. Что до японских винных лавок, то они — жалкое подобие наших, такое бутылочное разнообразие японцам и не снилось. Так что выпивать нужно здесь, а закусывать — там. Но только лететь долго, за время пути протрезвешь. ♦



Большое и малое

Уважаемая редакция!

На известный вопрос «Размер имеет значение?» есть совершенно очевидный ответ: безусловно, имеет! Особенно когда речь идет о финансировании проектов. И очевидно это не только для нас, получателей денег, но и для тех, кто деньги дает, — для чиновников. Разве можно за копейки выполнить серьезную работу? В лучшем случае можно лишь сделать вид, что ты сделал что-то полезное.

Именно поэтому, по моему мнению, закрывают основной конкурс РФФИ, некогда, так сказать, альфу и омегу его деятельности. Конкурс, неспроста помеченный первой буквой алфавита. Да, в те времена, когда наша страна, только оформившись на обломках распавшегося Советского Союза, стояла на коленях с протянутой рукой под руководством президента-алкоголика, были уместны гранты-подачки, которые предоставляли ученым средства на поддержку штанов. Они позволяли нам, научным сотрудникам, хотя бы как-то держаться на плаву, получать пусть и копеечные, но надбавки к копеечным же окладам.

Но с тех пор ситуация изменилась совершенно кардинально. Страна встала с колен, возродила свою военную мощь и построила газопровод в Китай, продолжая одновременно развивать сеть газопроводов в Европу. Разительные перемены произошли и в области экономики: на смену торговле водкой, пивом и снекерсами в уличных палатках пришли гигантские корпорации — Роснефть, Росатом, Ростех. Изменения затронули все области жизни, была, конечно, выстроена и мощная система поддержки научных исследований.

Мегалоты и мегагранты влили в исследования и разработки серьезные средства, мегагранты помогли привлечь в Россию ряд крупных ученых, которые теперь могут даже встретиться с президентом России и послушать, что скажет им действительно великий человек. И на таком фоне что серьезного можно сделать на грант в миллион рублей? Да в Москве один средний научный сотрудник за год должен получать гораздо больше, а грант РФФИ дается на группу до десяти человек.

В том же РФФИ постепенно на смену размазыванию масла тонким слоем пришел другой формат, когда знающие люди выбирали действительно важные темы и объявляли тематические конкурсы. Естественно, настал момент, когда конкурс по поддержанию штанов стал излишним. Правда, находится множество людей, кто еще цепляется за отжившее и требует объявления привычного конкурса. Некоторые наглют еще больше — например, академический профсоюз требует не просто объявить конкурс, но и увеличить число поддерживаемых инициативных проектов, равно как и их финансирование.

Пресс-служба родного министерства вполне разъяснила нынешнее место конкурса «а» в мироздании. ТАСС передает: «Кроме конкурса „а“ РФФИ проводит многие научные конкурсы, которые важны не меньше конкурса „а“. В частности, по словам пресс-службы, в 2020 году РФФИ провел конкурс „Фундаментальные проблемы возникновения и распространения коронавирусных эпидемий“, темы которого аналогичны направлениям конкурса „а“».

Я полез посмотреть список победителей, а там, действительно, чего только нет: и исследование использования диодных лазеров против вирусов и бактерий, и исследование влияния стресса, связанного с пандемией, на эмоциональное состояние и психологическое функционирование женщины в период беременности. Всё такое жизненное и важное — так и представил себе, как во время очередной пандемии по улицам едут машины со светодиодными батареями и за ними бегут борцы с вирусом с лазерными бластерами, а Анастасия Ракова раздает беременным методические пособия по борьбе со стрессом.

В общем, РФФИ движется в правильном направлении, и аналогичную картину мы видим в Академии наук: вместо мелкотемья, царившего в академических научных программах долгие годы, нынче всё было по-другому — состоялся конкурс на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития. По его итогам победителям будут выдавать по 100 млн руб. в год, на выходе будут получены значимые результаты. Мы узнаем, как с помощью лазерного излучения можно не только уничтожить вирусы, но и увеличивать урожайность, надои и привесы. А в рамках исследования истории письма европейской цивилизации мы наконец-то поймем, в какой стране монах впервые не только произнес слово на букву «Ё», стукнувшись головой о притолоку, но и внес букву «Ё», так сказать, в анналы европейской цивилизации.

В общем, коллеги, пора понять: великие политические лидеры требуют крупных форм во всех областях жизни, порожают эти формы. Нынче мы играем по-крупному!

Ваш Иван Экономов

— Как появилась идея новой книги? Как долго шла над ней работа?

— Стартовая идея: если цивилизация погибнет и возродится через тысячелетия — что могут узнать о ней далекие потомки, как они будут расследовать эту гибель? Потом идея сильно трансформировалась: на первый план вышла причина гибели цивилизации, а на самый главный, «нулевой» план — герои книги, писать о которых было интереснее всего. Работа шла исключительно быстро для меня — я написал книгу за год, причем половину — за время самоизоляции.

— Чем обусловлено такое необычное название — «Феникс сапиенс»?

— Был вариант «Гомо Феникс», но не звучит. Цивилизация *Homo sapiens* состарилась, сгорела и возродилась из пепла помолодевшей. В книге это обыгрывается.

— Является ли она продолжением предыдущих: «Ковчег 47 Либра», «Прорыва за край мира» или «Ледяной скорлупы»?

— Слава богу, нет, — не люблю сериалы, они почти всегда идут «на понижение». Разве что элементы лексики главного героя заимствованы из «Ледяной скорлупы», например «Большой Охряст».

— В книге содержатся благодарности трем рецензентам-волонтерам: Александру Маркову (эволюционная биология, антропология), Алексею Екайкину (гляциология, климат) и Алексею Оскольскому (тропическая флора, определение видов растений). Чем был важен их вклад в работу над книгой?

— Это прекрасные спецы, каждый в своей области. Марков рецензировал часть, касающуюся проблем генетической эволюции человека, эффекта его вырождения в развитой потребительской цивилизации, кое-что из антропологии древнего человека.

Алексей Екайкин — гляциолог и климатолог. Большая часть действия происходит в грядущую ледниковую эпоху, что прямо по его части. Он многое поправил в описании «работы»

Большой Охряст и птица Феникс

Наш главред **Борис Штерн** рассказал, над чем он работал в течение года в свободное от науки время.



Борис Штерн

ледника и в части динамики ледниковых щитов. По климатической и географической части претензий с его стороны не было.

Алексей Оскольский, сотрудник Ботанического института им. Комарова, потребовался потому, что герои книги дважды в разные эпохи попадают в экваториальную Африку, о флоре которой я имел самые смутные представления. А мне, с моей тягой к жюльверновщине (см. далее), требовалось описать поляну, на которой обосновались герои, через какой лес они пробирались, какие кусты растут в высокогорье и т. п. Алексей указал мне на вопиющие ошибки, которые я сделал опираясь на «Гугл», рассказал, как определить вид злака по соломке, застрявшей в сандалиях древнего человека и, главное, прислал статью, прямо описывающую флору места действия.

— Есть ли писатели-фантасты, чьи работы отдаленно похожи на ваши?

Аннотация к книге: Книга повествует о вымышленном будущем — вплоть до очередного ледникового периода. С некоторой натяжкой ее можно назвать научно-фантастической при том, что собственно фантастики в ней не так много. Формально книга относится к жанру «постапокалипсис», или просто постап. Благополучная цивилизация, разомлевшая в комфорте, созданном предыдущими поколениями, в одночасье рухнула из-за вроде бы сущей ерунды. Конечно, человечество возродилось (как это следует из названия), но с большой задержкой. Собственно апокалипсис — лишь сюжетный фон, хотя и показывающий вполне реалистичный вариант возможного коллапса глобализованного мира. Книга в основном сфокусирована на небольшой компании ее героев — путешествующих, ищущих, расследующих, спасающихся; веселых, деятельных и по-своему счастливых в любой ситуации.

— Многие сравнивают меня с Жюлем Верном, имея в виду построение сюжета, энергетику, тягу к путешествиям и детализации, хотя есть уничижительный термин «жюльверновщина». Да и бог с ним, с термином.

— Почему вы решили выложить «Феникса» на сайт газеты, а потом искать деньги на печать? Почему не пошли по обычному пути — известное издательство, продвижение по его сетям?

— Отдав книгу издательству, ты перестаешь быть ее хозяином. И главное, у нас с издательством разные цели. Их цель — максимизация прибыли, моя цель — максимизация числа читателей, причем среди определенной аудитории. Исходя из моих целей размещение книги в открытом доступе — благо, а пираты — друзья-помощники. Исходя из их целей размещение в открытом доступе — глупость, а пираты — злейшие враги. А уж коли мы пошли навстречу аудитории, то и вправе просить от аудитории встречных шагов, чтобы книга появилась на бу-

маге в возможно большем количестве экземпляров по возможно меньшей цене — часть читателей предпочитают именно такую, а до части читателей она может добраться лишь в бумажном виде через магазины.

Этот встречный шаг может сделать каждый, участвовав в краудфандинге на «Планете» [1] (сейчас собрано 100 тыс. из 250 тыс. руб.), предварительно скачав книгу на [2] (это уже сделали более полутора тысяч человек).

1. planeta.ru/campaigns/phoenix_sapiens
2. trv-science.ru/phoenix



ИНФОРМАЦИЯ

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

Подписка (trv-science.ru/subscribe) осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с Почтой России на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 31 декабря 2020 года или до 30 июня 2021 года). Стоимость подписки на год для частных лиц — **1 200 руб.** (через наш интернет-магазин trv-science.ru/product/podpiska — **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 Яндекс-деньги № **410011649625941**
 3. Воспользовавшись услугами интернет-магазина ТрВ-Наука (trv-science.ru/product/podpiska). Стоимость подписки через интернет-магазин немного выше, но некоторым подписчикам такая форма оплаты покажется более удобной.
- Переведя деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам miily@yandex.ru или 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»!

Помощь газете «Троицкий вариант — Наука»

Дорогие читатели!

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

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

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

Редакция

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



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трoвaнт»
 Главный редактор — **Б. Е. Штерн**
 Зам. главного редактора — **Илья Мирмов, Михаил Гельфанд**
 Выпускающий редактор — **Наталья Демина**
 Редаксовет: **Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталья Демина, Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян**
 Верстка — **Глеб Позднев**. Корректура — **Мария Ямбулат**

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52;
 телефон: +7 910 432 3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: 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 1000 экз. Подписано в печать 10.08.2020, по графику 16:00, фактически — 16:00.
 Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»