

газета, выпускаемая учеными и научными журналистами



НОБЕЛЕВСКАЯ ГРАВИТАЦИЯ

Обсерватория LIGO в Ливингстоне (штат Луизиана). LIGO/Aurore Simonnet/Sonoma State University



Кому должна достаться нынешняя Нобелевская премия по физике, было очевидно заранее: регистрация гравитационных волн настолько превосходит по значению остальные номинированные достижения, что большинство прогнозов сходилось на этом. Но, конечно, всегда существует неопределенность, кому же именно вручат данную премию, поскольку причастных обычно много. Я думаю, судачить по поводу того, кому стоило бы дать вместо того-то, — занятие популярное, но бесплодное. Так или иначе, премию получили три человека:

- **Райнер Вайс** — главный человек по лазерному интерферометру, составляющему основу эксперимента LIGO (половина премии).

Вторую половину поделили два члена коллораборации:

- **Барри Бариш** — директор LIGO;
- **Кип Торн** — «придворный теоретик» LIGO (полусуточный термин «придворный теоретик» часто используется экспериментаторами). Торн, кроме всего прочего, сыграл огромную роль в пропаганде эксперимента, а также имеет достижения, не связанные с гравитационными волнами.

В чем заключается основное значение эксперимента?

1. Он сильно добавил надежности фундаменту физики. Большинство ученых и так было уверено в справедливости общей теории относительности. Но она была выведена из явлений, связанных со слабой гравитацией. Теперь мы увидели результат работы очень сильной гравитации, искажающей пространство до неузнаваемости. В существовании черных дыр тоже мало кто сомневался, но тут мы их фактически видим — картина гравитационных волн соответствует расчетам слияния черных дыр в рамках ОТО и ничему более. Это, конечно, триумф, причем из тех триумфов, которые укрепляют позиции науки перед обществом.

2. Эксперимент открыл новую ветвь астрономии и уже дал важную информацию, касающуюся образования черных дыр и их тесных пар. Пока эта информация весьма предварительна, но кое-что уже просматривается: среди слившихся пар преобладают очень массивные черные дыры. Такие, которые, скорее всего, могли образоваться только из гигантских звезд самого первого поколения. Такие, которые образовались поодиночке в шаровых скоплениях, «утонули» в центр скопления как самые массивные тела, за счет динамики множественных взаимодействий объединились в пары и слились.

Нобелевская премия — хороший информационный повод для краткого обзора состояния дел. Мы уже писали про регистрацию гравитационных волн (trv-science.ru/tag/gravitacionnyevolny/), но повторить всегда не лишне, тем более что незадолго до присуждения Нобелевской премии было зарегистрировано четвертое событие слияния черных дыр, причем уже не двумя, а тремя детекторами — третий, VIRGO, находится в Италии. Вот сводная таблица официально объявленных событий:

Дата	m_1	m_2	m_f	R
14.08.2017	$30,5^{+5,7}_{-3,0}$	$25,3^{+2,8}_{-4,2}$	$53,2^{+3,2}_{-2,5}$	540^{+130}_{-210}
04.01.2017	$31,2^{+8,4}_{-6,0}$	$19,4^{+5,3}_{-5,9}$	$48,7^{+5,7}_{-4,6}$	880^{+450}_{-390}
26.12.2015	$14,2^{+8,3}_{-3,7}$	$7,5^{+2,3}_{-2,3}$	$20,8^{+6,1}_{-1,7}$	440^{+180}_{-190}
14.09.2015	36^{+5}_{-4}	29^{+4}_{-4}	62^{+4}_{-4}	410^{+160}_{-160}



Райнер Вайс (quantumfrontiers.files.wordpress.com)



Кип Торн (iv1.lisimg.com)



Барри Бариш (caltech.discovery.com)

Здесь m_1, m_2 — массы черных дыр в единицах массы Солнца, m_f — масса образовавшейся черной дыры (она меньше суммы масс, поскольку часть массы ушла на излучение гравитационных волн), R — расстояние до события в мегаларсеках, вычисленное по амплитуде зарегистрированных гравитационных волн и расчетной «мощности» события. Есть еще пятое событие, но его статистическая значимость невелика. Значимость первых трех событий — 4,5–5 σ , значимость последнего не обнаружена, но она огромна, так как событие зарегистрировано не двумя, а уже тремя детекторами.

Еще пару слов по поводу образования пар черных дыр. Для последних двух событий в статье приводится еще один важный параметр — грубо говоря, сумма проекций спинов двух черных дыр на направление орбитального момента. Если бы эти слившиеся пары образовались из двойной системы тяжелых звезд (этот сценарий рассматривался как основной), то эта сумма была бы большой. Вращательные моменты звезд в тесной системе, из которой потом получается пара черных дыр, коррелируют друг с другом и с орбитальным моментом.

Какова роль российских ученых в этом эксперименте? Вполне заметна. Во-первых, сама методика регистрации гравитационных волн лазерным интерферометром предложена нашими соотечественниками еще в 1962 году (Владислав Пустовойт и Михаил Герценштейн). Во-вторых, прямое участие в эксперименте принимают две российские группы — из ИПФ, возглавляемого свежизбранным президентом РАН Александром Сергеевым, и группа, созданная скончавшимся в прошлом году Владимиром Брагинским с физфака МГУ, занимающаяся проблемой подавления фазового шума.

Каково практическое значение эксперимента? Вообще говоря, микроскопом можно заколачивать гвозди. В этом, безусловно, одно из его практических значений. Детектор LIGO можно использовать как великолепный сейсмограф. Кроме того, в процессе его создания наверняка изобрели много полезного. Но вообще сама постановка вопроса подразумевает, что практическая польза — это мера вещей. Надо понемногу отучать журналистов от этого вопроса.

Борис Штерн

В номере



Митинги — на пользу науке

Евгений Онищенко о том, как ученым удалось добиться увеличения финансирования, — стр. 2

«Если бы директором был я...»
Михаил Гельфанд, Михаил Фейгельман, Галина Цирлина и Борис Штерн о наших первых шагах в светлой России будущего — стр. 3



«Всё дело в крыльях!»

Репортаж Юлии Черной с XV съезда Русского энтомологического общества — стр. 4



Ракушки в качестве денег

Где до сих пор в ходу каури? История и практика — стр. 6–7

Парадоксы научпопа и научной фантастики

Александр Сергеев и Антон Первушин о том, что влияло и влияет на массовое сознание у нас и за рубежом, — стр. 14





На митинге. Фото с сайта www.kp.ru

Да, мы можем

Помогает ли общественная активность добиваться увеличения финансирования науки?



Евгений Онищенко. Фото А. Артамонова (КПРФ)

Евгений Онищенко
науч. сотр. ФИАН, член ЦС Профсоюза работников РАН

28 июня 2017 года на Суворовской площади состоялся митинг, организованный Профсоюзом работников РАН. Участники митинга обвинили правительство в невыполнении майских указов президента России, касающихся науки и, помимо требования не забывать о поставленной в этих указах цели увеличения внутренних затрат на исследования и разработки до 1,77% ВВП, заявили о необходимости значительного роста финансирования фундаментальных исследований.

Через три месяца, 29 сентября 2017 года, правительство России внесло в Государственную Думу проект закона о федеральном бюджете на 2018 год и плановый период 2019–2020 годов. Расходы на фундаментальные исследования планируется увеличить на 33 млрд руб. — до 151,7 млрд руб., т.е. по сравнению с 2017 годом они возрастут на 28%. В 2019 и 2020 годах финансирование фундаментальных исследований также планируется немного увеличить.

Предполагается существенно увеличить финансирование ФАНО — с 76,1 млрд руб. в этом году до 93,8 млрд руб. в следующем году. Бюджет РФФИ вырастет почти вдвое — с 11,6 до 21,1 млрд руб.

Основная часть дополнительного финансирования выделяется на повышение зарплат научных сотрудников: вместо ранее запланированных 18,4 млрд руб. на эти цели будет выделено примерно 40 млрд руб., в том числе около 24 млрд руб. будет направлено в институты ФАНО.

Прибавка, пусть и весомая, не решит всех проблем. Но ситуация с повышением зарплат научных сотрудников изменится к лучшему качественно: вместо крайне жесткого сценария с сокращениями и переводом на всё меньшие доли ставок, который был очень вероятен, будет реализовываться гораздо менее жесткий. Многие сотни научных групп получат в следующем году гранты РФФИ, которых в противном случае не получили бы. Особенно если руководство РФФИ примет решение восстановить традиционный уровень отбора проектов по самому массовому конкурсу инициативных проектов по областям знания — 1 из 3.

Post hoc ergo propter hoc

«После этого, значит вследствие этого» — распространенная логическая ошибка. Да, Профсоюз работников РАН при участии или поддержке ряда общественных организаций активно боролся за научный бюджет: был проведен

митинг, по призыву профсоюза было направлено множество обращений к властям с требованиями увеличения финансирования науки, представители профсоюза активно работали со СМИ, публикуя статьи, проводя пресс-конференции, давая интервью и т.д.

Но означает ли это, что власти прислушались к голосу общественности? Может быть, чиновники в ходе бюджетного процесса увеличили финансирование «в плановом порядке» — в связи с наступлением 2018 года и, соответственно, срока выполнения некоторых требований майских указов в части науки: повышения средней зарплаты научных сотрудников до 200% от средней по региону и увеличения финансирования государственных научных фондов до 25 млрд руб.

Обратимся к фактам. Увеличение расходов на фундаментальную науку почти на 30% планируется не на благостном фоне всеобщего роста бюджетных обязательств: расходы федерального бюджета в 2018 году планируется снизить примерно на 0,5% по сравнению с 2017 годом. И в смежных областях бурного роста не видно: бюджетное финансирование гражданской прикладной науки планируется снизить на 3%, расходы на высшее образование — увеличить на 5%. Последнее показательнее: зарплатный майский указ касается не только науки, но и высшего образования — и зарплаты научных сотрудников, и зарплаты профессорско-преподавательского должного достичь в 2018 году 200% от средней по региону.

Чиновники профильных ведомств честно делали свою работу, подавая запросы на увеличение финансирования науки; особо нужно отметить усилия ФАНО, которое работало грамотно и активно. Но сводную заявку по научно-образовательной сфере представляет Минобрнауки, и на ключевых заседаниях бюджетной комиссии правительства присутствует только профильный министр, Ольга Васильева. Возможности ФАНО по воздействию на столь серьезное ведомство, как Минфин, вообще довольно ограничены: для Минфина ФАНО не более чем одно из десятков ведомств, причем далеко не самое влиятельное.

Вряд ли можно представить себе ситуацию, когда высокопоставленный чиновник публично признает: прошел митинг, поднялся шум — пришлось выделять деньги. Поэтому понять, является ли ошибкой попытка связать увеличение финансирования науки с нашими активными действиями, можно, если

пристальнее присмотреться к истории вопроса.

Немного истории

В ходе бюджетного процесса Минобрнауки представляет свои предложения по повышению финансирования науки каждый год. В прошлом году это делала Ольга Васильева, в 2014 и 2015 годах — Дмитрий Ливанов. Результаты известны: заявки министерства, предполагавшие значительное увеличение финансирования, не удовлетворялись. Хотя общий объем расходов федерального бюджета в 2016 году был выше, чем в 2015 году, а в 2017 году — немного выше, чем в 2016 году.

Уже с начала 2016 года, когда стало очевидно, что сокращение финансирования науки не разовое мероприятие, а долговременный курс правительства в новых условиях, Профсоюз работников РАН начал добиваться его изменения. Одновременно мы обращали внимание властей на то, что в ситуации, когда государство де-факто отказалось от попыток увеличить внутренние затраты на исследования и разработки до 1,77% ВВП, у научных и образовательных организаций нет возможности для повышения зарплат научных сотрудников до 200% от средне-региональной без массовых сокращений. И поэтому нужно либо выделить дополнительные средства, либо подкорректировать текст указа, хотя бы заменить среднюю по региону зарплату на среднюю по России. В ответ на все обращения приходили отписки.

Летом 2016 года правительство утвердило график достижения целевых показателей, установленных указом № 597 от 7 мая 2012 года, предусматривавший, что с 1 октября 2017 года средняя зарплата научных сотрудников должна достичь 180% от средне-региональной, а с 1 января 2018 года — 200% от средне-региональной.

Стало понятно, что необходимы более активные действия. В начале второй декады сентября 2016 года Профсоюз работников РАН провел «протестную неделю»: в ряде городов России прошли собрания, на которых принимались резолюции с требованиями увеличения финансирования гражданской науки, в некоторых регионах состоялись митинги. Завершилась протестная неделя 15 сентября чрезвычайным собранием научных работников в Москве, в котором приняло участие около 300 человек.

Минобрнауки оперативно отреагировало на прошедшую акцию: уже 16 сентября 2016 года назначенная недавно министром Ольга Васильева встретилась с руководством Профсоюза работников РАН и рассказала о бюджетном запросе министерства на 2017 год. Нам было сказано, что Минобрнауки будет добиваться увеличения в 2017 году финансирования РФФИ до 21,3 млрд руб. (против 11,6 млрд руб. в 2016 году), РФНФ — до 25 млрд руб. (15,2 миллиарда в 2016 году) и объема средств, направляемых на повышение зарплат научных сотрудников, — до 30 млрд руб. (5,2 млрд руб. в 2016 году).

Последняя оценка, очевидно, была сделана, исходя из реальной потребности в средствах на повышение зарплат научных сотрудников бюджетных организаций с учетом утвержденного графика повышения зарплат. Организации, подведомственные ФАНО, обычно получали примерно половину от сумм, выделяемых на эти цели. Кроме того, Минобрнауки поддержало просьбу ФАНО о предоставлении дополнительных 3 млрд руб. на программы развития подведомственных организаций.

Выглядело это многообещающим, однако министерский запрос не был удовлетворен, несмотря на то что общий объем расходов федерального бюджета на 2017 год превысил уровень 2016 года, как было сказано выше. С программами развития институтов ФАНО ничего не вышло, финансиро-

вание РФФИ в 2017 году осталось на уровне 2016 года, РФНФ (после встречи руководства фонда с президентом Путиным) добавили 2,5 млрд руб. на конкурсную программу по поддержке ведущих лабораторий и молодежи, на повышение зарплат научных сотрудников выделили 11,8 млрд руб.

В 2018 году расходы на эти цели планировалось увеличить до 18,4 млрд руб., что в 3,5 раза больше, чем выделено в 2016 году. Поэтому можно уверенно говорить, что Минфин считал вопрос о повышении зарплат научных сотрудников закрытым, предполагая, что научные организации, как и вузы, должны будут выполнять зарплатный указ «путем привлечения внебюджетного финансирования» и «за счет внутренних резервов», т.е. за счет увольнений и перевода на доли ставок.

С РФФИ дело обстояло еще хуже: в 2018 году планировалось сохранить бюджет фонда на уровне прошлых лет, а в 2019 году — даже снизить до 10,4 млрд руб. Формируя такие планы, Минфин не испытывал ни малейшего дискомфорта. Когда 3 ноября 2016 года представители Профсоюза работников РАН на заседании думского комитета по науке и образованию, посвященном обсуждению законопроекта о федеральном бюджете, задали представительнице Минфина вопрос, почему правительство не планирует выполнить указ президента об увеличении финансирования РФФИ до 25 млрд руб., она спокойно ответила, что это связано с тяжелой финансовой ситуацией. При ее улучшении вопрос о росте бюджета РФФИ может быть рассмотрен в процессе плановой корректировки бюджета на 2017 год.

Однако, несмотря на улучшение экономической ситуации, правительство не собиралось отдать деньги для РФФИ. В отчете о выполнении майских указов, опубликованном 4 мая 2017 года на сайте правительства, было сказано: «Наряду с Российским фондом фундаментальных исследований основным системообразующим научным фондом, осуществляющим поддержку фундаментальных исследований и поисковых научных исследований, является Российский научный фонд... Общий объем средств для финансирования Российского фонда фундаментальных исследований и Российского научного фонда из средств федерального бюджета и внебюджетных источников планируется в 2017 году в размере 29,3 млрд руб.». Таким образом правительство хотело создать впечатление, что по этому пункту планы даже перевыполнены, хотя в 2012 году РФНФ не существовало и указ касался только РФФИ и РФНФ.

26 мая 2017 года правительство внесло в Думу поправки к бюджету на 2017 год. При том, что расходы планировалось увеличить более чем на 360 млрд руб. и даже на фундаментальную науку немного добавили, дополнительных средств на выполнение майских указов — повышение финансирования РФФИ и увеличение зарплат научных сотрудников — **не выделили ни копейки**. Хотя возможности для этого были (см. мою статью в ТРВ-Наука «Есть ли деньги для науки?»²). Профсоюз работников РАН предлагал поправки к законопроекту, указывая на возможный источник средств (финансирование Внешэкономбанка), но они были отвергнуты. Единственной возможностью достучаться до властей остались акции протеста. Реакция на широко освещенный в СМИ митинг на Суворовской площади не заставила себя ждать: в течение недели после митинга было принято решение об увеличении объема направляемых в 2017 году ФАНО средств на повышение зарплат научных сотрудников с 5,6 до 6,4 млрд руб. И это была лишь первая ласточка.

Действия Профсоюза работников РАН создали для правительства значительный дискомфорт: одно дело писать

гладкие отчеты и не выполнять требования майских указов втихую, рассчитывая на то, что ученые самостоятельно «ужмутся и сокрутятся», и совсем другое — громкий шум вокруг невыполнения указов в момент, когда президентские выборы уже на горизонте.

Если бы шума не было, скорее всего, бюджетное финансирование фундаментальной науки выросло бы на те же 5%, что и финансирование высшего образования, — за счет ранее запланированного увеличения объема средств, выделяемых на повышение зарплат научных сотрудников (с 11,8 до 18,4 млрд руб.). В худшем случае не произошло бы и этого: по сообщениям СМИ, в этом году объем несогласованных заявок ведомств на получение бюджетного финансирования достиг рекордных значений.

К вопросу о нормировании активности

Часто в качестве причины нежелания проявлять какую-то активность (пойти на митинг, написать обращение к президенту или премьеру и т.д.) люди называли бессмысленность этих действий. Это ошибочная и очень вредная позиция.

В последнее время руководящие инстанции озабочены проблемой нормирования и оценки эффективности: государственное задание научных организаций планируется в нормо-часах, имеющих определенную стоимость, которая зависит от направления научных исследований. Отдавая дань этой тенденции, можно попробовать грубо оценить стоимость нормо-часа «активиста» — человека, который принял хоть какое-то участие в борьбе за увеличение финансирования науки, — исходя из достигнутого результата.

Сделать это несложно. В ключевом мероприятии — митинге 28 июня 2017 года — приняло участие примерно 800 человек, затраты времени на участие в митинге на одного человека можно оценить в три часа (час на митинге и два часа на проезд к месту проведения митинга и оттуда), т.е. в целом было затрачено 2400 человеко-часов. Несколькими меньшими митингами, проведенными по своей инициативе региональными организациями профсоюза, могут добавиться еще 1000 человеко-часов.

Конечно, митингами дело не ограничилось. Нужно учесть время, затраченное инициаторами кампании на действия, связанные с организацией митинга, подготовкой массы обращений к властям, пресс-конференции, общение с журналистами, подготовку материалов для СМИ, встречи с чиновниками и депутатами и пр. И время, которое профсоюзные и общественные организации, отдельные представители научного сообщества, готовившие и направлявшие свои обращения к президенту и другим представителям власти, потратили на подготовку своих обращений, также довольно велико. Но общее количество затраченного времени заведомо не превысило 10 тыс. часов.

На этой основе мы можем оценить снизу стоимость нормо-часа, исходя из результата. По сравнению с первоначально запланированными на 2018 год финансирование фундаментальной науки планируется увеличить на 27,5 млрд руб. Соответственно, цена «нормо-часа активиста» равна примерно 3 млн руб. Не так уж и плохо для «бессмысленной» деятельности!

Конечно, не следует серьезно относиться к этой шуточной оценке: она полезна лишь как иллюстрация того факта, что разумная и последовательная активность приносит свои плоды, а результат коллективных усилий может быть необычайно высок по отношению к затраченным силам и времени. Поэтому полезно иногда потратить несколько часов своего времени на участие в общественных акциях — это очень прагматичное и разумное поведение. ♦

¹ government.ru/orders/selection/406/27533/

² trv-science.ru/est-li-dengi-dlya-nauki

«Если бы директором был я...»

По следам «Литературки» 1970-х

В «Литературной газете» в ее лучшие годы существовала рубрика «Если бы директором был я...». В ней публиковались суждения читателей о том, как улучшить работу разных учреждений, от прачечных и булочных до министерств и ведомств. В нынешних школах учителя предлагают иногда учащимся тему сочинения «Если бы я был директором школы...». Остальные категории граждан, пользуясь возможностями Интернета, отводят душу в сослагательном наклонении на самых разнообразных площадках, в основном на форумах и в соцсетях. Там утонуло уже немало полезных соображений об организации научно-образовательной сферы. В приводимом ниже тексте использовано кое-что, выловленное из Сети, из ряда публикаций в ТрВ-Наука, но в первую очередь систематизированы итоги многолетних размышлений авторов о том, как привести в порядок нашу изрядно истоптанную российскую научную территорию.

Авторы заранее готовы к упрекам в прожектерстве, поскольку никаких предпосылок для реализации представленной программы не просматривается сейчас даже на горизонте. Однако если они вдруг когда-либо появятся, поздно будет систематизировать — надо будет действовать, причем последовательно и быстро. Авторы также отдают себе отчет в том, что в нашем сообществе существуют совершенно иные взгляды как на происходящее, так и на необходимые «реформаторские» действия. Нам было бы интересно узнать, сколь представлена в сообществе позиция, общие черты которой изложены ниже. Этот текст — не долгосрочная программа, а программа первого этапа с комментариями о возможностях и трудностях реализации.

Возможно, он иницирует не только дополнения, но и появление альтернативных текстов. Полезно уточнить, что в упомянутую рубрику «Литературки» писали вовсе не те, кто хотел «стать директором», — вот и сейчас такой же случай.

Михаил Гельфанд
Михаил Фейгельман
Галина Цирлина
Борис Штерн

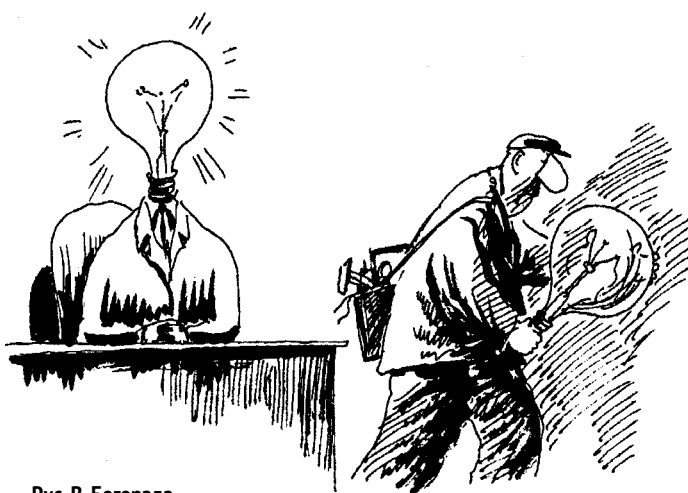


Рис. В. Богорада

Наука и образование в России: как им помочь?

1. Характеристика текущего состояния

В 1960–1970-е годы наука в СССР была более-менее сплошной, т. е. (по крайней мере в области точных наук) развивалось большинство существовавших в мире научных направлений. Около 30–40 лет назад в СССР/России это качество профессиональной научной среды было утрачено. Сейчас на современном уровне работают некоторые научные группы/лаборатории в сфере фундаментальной науки (в основном в институтах РАН и нескольких классических университетах) и возникшие в постсоветский период сильные группы в исследовательских центрах отдельных компаний. Очень значительная часть сотрудников научных учреждений либо производит рутинную продукцию в форме статей, не влияющих на дальнейшее развитие каких-либо научных направлений, либо просто имитирует деятельность. Соответственно, в технологической сфере практически некому решать научно-прикладные задачи, а в сфере высшего образования растет разрыв между передаваемыми знаниями и знаниями, необходимыми для работы в современном исследовательском секторе.

Непоследовательные и непрофессионально реализованные псевдореформы в сфере науки и образования в течение 25 лет лишь усилили имитацию деятельности в государственных научных учреждениях. В высшем образовании из-за «реформ» ведущая роль перешла от действующих ученых к чудовищно разросшейся бюрократии. Основным методом распределения значительной части средств на науку и образование по факту стал административный сговор, и растет уже второе поколение научных работников, не представляющих, что дело может обстоять иначе. В последние годы к руководству научными учреждениями приходит первое такое поколение. Оно проникает и в разнообразные «научные советы» при власти, в которых наряду с действительно авторитетными учеными заседает немало научных администраторов.

Механизмы, которые в течение десятилетий составляли основу внутреннего саморегулирования науки в развитых странах, в России уже фактически не работают. Замкнутый цикл имитации и вранья включает разветвленную сеть «институтов»:

- национальные журналы, зачастую реально не рецензируемые;
- Высшую аттестационную комиссию (ВАК), не выполняющую своих экспертных функций;
- внутрироссийскую базу публикаций РИНЦ с не отвечающими реальности «данными»;
- разнообразные конъюнктурные «олимпиады», подменяющие нормальную систему отбора в вузы;
- и подобные конструкции регионально-го масштаба.

Карьерное и материальное положение руководителей крупнейших вузов и научных институтов никоим образом не связано с реальными успехами возглавляемых ими организаций.

Период быстрого разрушения российской научной среды совпал с периодом существенных и отчасти неблагоприятных изменений в общемировом устройстве науки. Исследовательская профессия стала массовой, а скорость коммуникаций резко увеличилась (лавинообразно растет число научных изданий и число публикаций, соответственно снижается их среднее качество). Поэтому имитация в научной сфере является международным феноменом, пусть и проявляющимся в разных странах в разной степени. Российская специфика всё еще определяется, кроме прочего, наследием эпохи «закрытой науки», предоставлявшей благоприятные условия для профессиональной бесконтрольности и имитации как минимум с 1970-х годов.

2. Характеристика переходного периода и предлагаемых действий

Весь комплекс необходимых мер нельзя описать до проведения детального анализа конкретного состояния научной и образовательной среды, на который потребуются время (ориентировочно один год при плотной работе). Поэтому ниже изложены только общие принципы и очевидные действия, которые нужно осуще-

ствить немедленно, а также дан список направлений анализа, результаты которого позволят планировать более систематические меры.

3. Общие принципы

(1) Фундаментальная наука и соответствующее образование не приносят быстрого дохода, их не стоит описывать в экономических терминах в режиме текущего времени. Они оказываются той сферой, в которой обеспечивается преимущественно государственная поддержка. Поддержка должна осуществляться на основе отбора, проводимого по профессиональным критериям. Попытки измерять успехи фундаментальной науки автоматизированными «наукометрическими методами» ведут к искажению сути научной работы и не добавляют научного авторитета стране. То же относится и к «рейтингам вузов», составляемым по крайне грубым и конъюнктурным критериям.

(2) Прикладная наука и соответствующее образование имеют конкретные бизнес-приложения и должны находиться в сфере ответственности и управления соответствующих профильных ведомств и бизнеса — им должно быть виднее, каких «фундаментальных» ученых привлечь к тому или иному делу. Исследования оборонного назначения должны быть жестко отделены от гражданской науки (далее здесь они не обсуждаются).

(3) Необходимо рассматривать объемы средств, выделяемых на (1) и на (2), отдельно и прератить исчислять «госсредства на науку вообще», так как эти данные не имеют никакого конкретного смысла и служат лишь для дезинформации руководящих органов и общества.

(4) Увеличение финансирования науки и образования в РФ является одним из приоритетов, но должно проводиться вместе с изменением систем управления в этих сферах. Главная задача этого изменения — избавляться от всех видов лжи и, в частности, от подмены профессиональных критериев бюрократическими.

(5) Необходимое условие восстановления и развития науки и образования — возвращение к жизни «института репутаций» и основанных на нем профессиональных систем экспертного анализа.

(6) Важнейшее условие развития — открытость и международная кооперация, но прямой импорт ученых из-за рубежа вовсе не гарантирует оздоровления.

(7) Для любых действий в сфере науки и образования критична организация компетентной и внеконъюнктурной научной экспертизы, причем обязательно международной, поскольку репутаций в стране сохранилось мало, а во многих узкопрофильных направлениях исследователи крайне малочисленны.

4. Первоочередные действия

4.1. Минимизация вреда от неадекватного администрирования

(1) Отмена финансирования «приоритетных направлений развития науки и техники» (ввиду крайне субъективного способа формулировки и отбора этих «направлений» и отсутствия механизма контроля за результатами проводимых работ).

(2) Отмена всех мероприятий по «реструктуризации» в отношении научных организаций, не прошедших процедуру оценки характера и качества их работы по профессиональным критериям (см. ниже в п.4.3).

(3) Отмена существующего ныне порядка сбора «сведений о деятельности научных организаций» для Минобрнауки и тому подобных ведомств ввиду бессмысленности набора этих сведений, которые в лучшем случае просто не используются, а в худшем используются для обоснования неадекватной «реструктуризации».

(4) Ликвидация Рособорнадзора как организации, не имеющей шансов на реформирование.

(5) Ликвидация диссертационных советов, наиболее отличившихся в производстве фальшивых диссертаций, запрет их руководителям занимать впредь управленческие должности.

4.2. Первоочередные действия по развитию

(1) Увеличение «базового финансирования» всех государственных научных организаций на 30–40% сроком на один год для целевого повышения зарплат научных работников (при жестком запрете на повышение зарплат руководителей организаций и при условии подготовки в течение трех месяцев конкретных содержательных материалов о результатах работы организации в последние десять лет).

(2) Создание нового научного фонда, финансирующего фундаментальные исследования, или полное реформирование имеющегося Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). Цель — обеспечить альтернативность и конкуренцию в системе научных фондов (в настоящее время гранты Российского научного фонда (РНФ) многократно больше основных грантов РФФИ, и никакой конкуренции между фондами нет и быть не может). Именно поэтому сферы компетенции фондов должны пересекаться.

(3) Создание сети целевых ведомственных исследовательских центров для помощи индустрии и бизнесу в поиске исполнителей НИОКР и в организации их работы над конкретными актуальными задачами (аналог, например, Общества Фраунхофера в Германии).

(4) Создание системы сбора и анализа сведений о реальных результатах научной и образовательной деятельности учреждений на основе материалов п. (1), отчетов по поддержанным ранее крупным научным проектам, а также независимой научной информации из международных баз научных публикаций.

(5) Снижение обязательного минимума учебной нагрузки на полную ставку во всех университетах на 30% от текущей (огромной) величины, с правом найма профильных преподавателей на любые доли ставки, при соблюдении равноправия в оплате штатных сотрудников и совместителей.

4.3. Направления первоочередного анализа (необходимый период анализа — около одного года)

(1) Список научных организаций, ведущих фундаментальные исследования на (а) достойном или (б) приемлемом уровне, а также уникальных организаций, поддерживающих научные исследования (библиотеки, архивы, музеи, научные коллекции, гео- и биостанции).

(2) Список научно-технических, медицинских и сельскохозяйственных организаций, требующих ведомственного финансирования.

(3) Ревизия функций и структуры Минобрнауки и подведомственных ему органов, а также ФАНО.

(4) Анализ фактических результатов работы классических университетов с обязательным делением по факультетам (карьеры выпускников последних десяти лет, научные достижения).

(5) Анализ фактических результатов работы отраслевых вузов (сферы работы выпускников последних десяти лет, участие в НИОКР).

(6) Выборочный анализ динамики развития средних школ (новые учительские кадры, программы по базовым предметам, учебники), широкие консультации с организаторами специализированных школ и систем неформального внешкольного обучения.

(7) Анализ работы российских научных изданий, их репутации, наличия их международных аналогов.

(8) Анализ опыта развитых стран (а также стран бывшего СССР и стран примыкавшего «советского блока») в (ре-)организации сферы науки и образования.

5. Ожидаемые результаты мер из п. 4.

(1) Формирование профессиональной системы научного анализа и экспертизы (в первом приближении — за один год, в стационарном состоянии — на третий год).

(2) Формирование групп авторитетных профильных специалистов для участия в анализе состояния дел в разных направлениях фундаментальной и отраслевой науки, а также временного органа, координирующего работу этих групп, на условии представительства каждой группы.

(3) Разработка среднесрочной программы (–5–7 лет) восстановления науки и образования.

(4) Появление оптимизма у действующих научных сотрудников и большой обеспокоенности значительной части «научных управленцев», не представляющих себе работы иначе как в системе имитации деятельности.

В российском научном сообществе в последние 10–15 лет возникали различные внесударственные инициативы, связанные с организацией аналитической и экспертной работы. В рамках этих инициатив накоплена и систематизирована разнообразная информация, разработан ряд дееспособных регламентов, сформулированы подробные и обоснованные предложения о конкретных организационных решениях. Все эти разработки могут быть предоставлены вменяемым политикам и экономистам, заинтересованным в развитии науки и образования как важнейшей части развития государства. ♦

Насекомые — без сомнения, самые успешные животные Земли. Особенно если судить по их численности и таксономическому разнообразию. По последним данным, на нашей планете обитает более миллиона видов насекомых (это 2/3 от всего таксономического разнообразия животных). Александр Расницын, докт. биол. наук, зав. лабораторией артропод (членистоногих) Палеонтологического института им. Борисяка РАН, в своем пленарном докладе попытался разобраться в причинах столь впечатляющего успеха.

Большого видового разнообразия достигли лишь крылатые насекомые. Первично бескрылым похвастаться особо нечем: всего чуть больше тысячи видов, что сравнимо с видовым разнообразием мокриц. «Всё дело в крыльях!» — уверенно заявляет докладчик. Насекомые были первыми животными, успешно освоившими воздушную стихию. «Они и сейчас, по сути, остаются вне конкуренции, — поясняет Александр Расницын. — Насекомые попали в очень удачное „размерное окно“: меньшие размеры превращают полет в плавание, с совершенно иными скоростными характеристиками и иными энергозатратами. При больших размерах (ниша, которую сильно позже заняли позвоночные) машущий полет быстро (от веса 10 кг) становится неэффективным и заменяется на парение, игру с восходящими потоками».

Обретение полета дало насекомым не только большие преимущества, но и создало проблемы. Крылатые и бескрылые стадии живут в совершенно разных условиях, а значит, должны иметь разный набор адаптаций. Проблема в том, что перестройка (метаморфоз) — процесс очень энергозатратный. Эволюционно это противоречие решалось разными путями и с разной степенью эффективности.

Наибольшего успеха (максимального разнообразия видов) достигли четыре отряда-супергиганта: жуки (известно около 392,5 тыс. видов), бабочки (более 158,5 тыс. видов), двукрылые, в том числе мухи и комары (около 160,5 тыс.), и перепончатокрылые (155,5 тыс.) — это всё насекомые с полным превращением. Им лишь немногим уступают полужесткокрылые (чуть более 104 тыс.) и прямокрылые (около 25 тыс.) — насекомые с неполным превращением.

Таким образом, самыми успешными оказались насекомые, которые сначала создают личинку, максимально приспособленную к специфическим условиям, затем проходят стадию метаморфоза, когда тело перестраивается полностью, личиночные адаптации отбрасываются и строится новое тело, приспособленное к новым условиям, новой среде обитания. Все четыре группы-супергиганта пошли по этому пути бескомпромиссно. Но, пожалуй, наиболее радикально — двукрылые, животные с фантастическими способностями полета на стадии имаго и способностью жить на стадии личинки фактически в любой се, включая нефть.

Эволюционный успех бабочек объясняется не только успехом развития фитофагии (травоядности) у личиночной стадии, но и строением чешуйчатого покрова у имаго. Этот покров обеспечивает и быструю реакцию, и камуфляж, и защиту от паутины (бабочки теряют лишь несколько чешуек, прилипнув к паутине), и терморегуляцию.

Жуки пошли по другому пути: сделав ставку на защищенность, несколько потеряли (на фоне других групп) в летных способностях. Имаго у жуков зачастую живет в той же среде, что и личинки, и они часто бывают похожи даже внешне. Эта группа постаралась «экономить» на метаморфозе.

Еще один путь выбрали перепончатокрылые. Они тоже сделали ставку на экономию, но выбрали очень необычный путь. Их личинка очень похожа на эмбрион. Правда, для этого им пришлось стать паразитами. «И

Радуга яркострекочущих крыл

Юлия Черная, научный журналист



Юлия Черная

В августе в Новосибирске прошел XV съезд Русского энтомологического общества, одного из старейших научных обществ России (основано в 1859 году). Съезды Русского энтомологического общества организуются раз в пять лет. И впервые съезд проходит к востоку от Уральских гор. На заседаниях съезда в этом году были представлены доклады ведущих ученых из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Екатеринбурга, Томска, Владивостока, Магадана, а также специалистов из 14 зарубежных стран (в том числе США, Великобритании, Дании, Израиля, Китая, Ирана, Монголии, Мексики). Ученые делали доклады на темы, интересующие не только узких специалистов-энтомологов.

здесь наблюдается прямая аналогия с млекопитающими, — уверен докладчик. — У млекопитающих, правда, молодёжь паразитирует на собственной матери, но тоже паразитирует». Паразитизм такого типа — очень сложная адаптация. И именно поэтому, по мнению Александра Расницына, перепончатокрылым пришлось стать почти такими же «умными», как млекопитающие. Некоторые наездники фактически отказались от стадии метаморфоза.

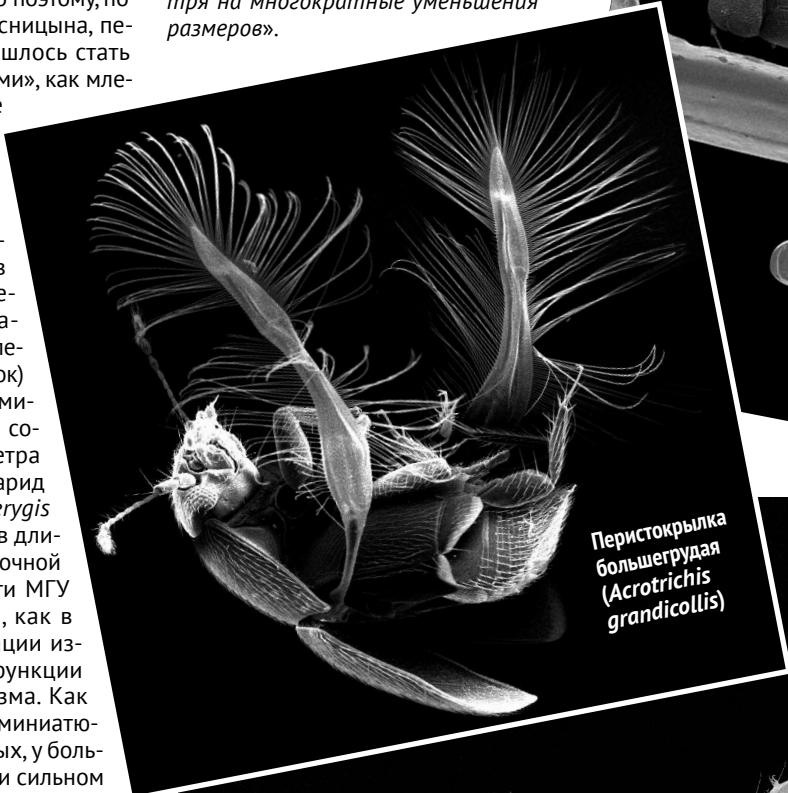
Профессор РАН из МГУ им. М. В. Ломоносова Алексей Полилов изучает не просто насекомых, а самых миниатюрных из них — жуков перокрылок (перистокрылок) и перепончатокрылых мимарид, размер которых составляет доли миллиметра (самец наездника мимарид *Dicromorpha echmepterygis* и вовсе всего 0,139 мм в длину, т. е. меньше одноклеточной инфузории). Энтомологи МГУ пытаются разобраться, как в процессе миниатюризации изменяются размеры и функции разных систем организма. Как мы знаем из работ про миниатюризацию беспозвоночных, у большинства организмов при сильном уменьшении размеров эволюция идет по пути редукции разных органов и функций.

Большинство личинок мимарид действительно пошли по этому пути: они лишены движения, зрения, обоняния. Отдельные взрослые насекомые тоже демонстрируют значительные упрощения, например, уже упомянутый самец *D. echmepterygis* живет без питания, полета и зрения. Но как ни странно, это скорее исключение, чем правило. Большинство этих весьма и весьма небольших по размеру насекомых даже летает, успешно справляясь со значительной относительной вязкостью воздуха. Для них решением стала птилоптеригия — замена крыла на веер из щетинок, по строению чем-то похожих на перья у птиц.

При уменьшении размеров капиллярные силы делают невозможной эффективную циркуляцию гемолимфы по телу насекомого, поэтому у перистокрылок сердце отсутствует, а у мимарид — редуцировано. Гемолимфа вытеснена жировым телом. Отсутствие транспортной системы компенсируется высокой эффективностью диффузии при столь мелких размерах.

По словам Алексея Полилова, «большинство систем органов насекомых демонстрирует колоссальные возмож-

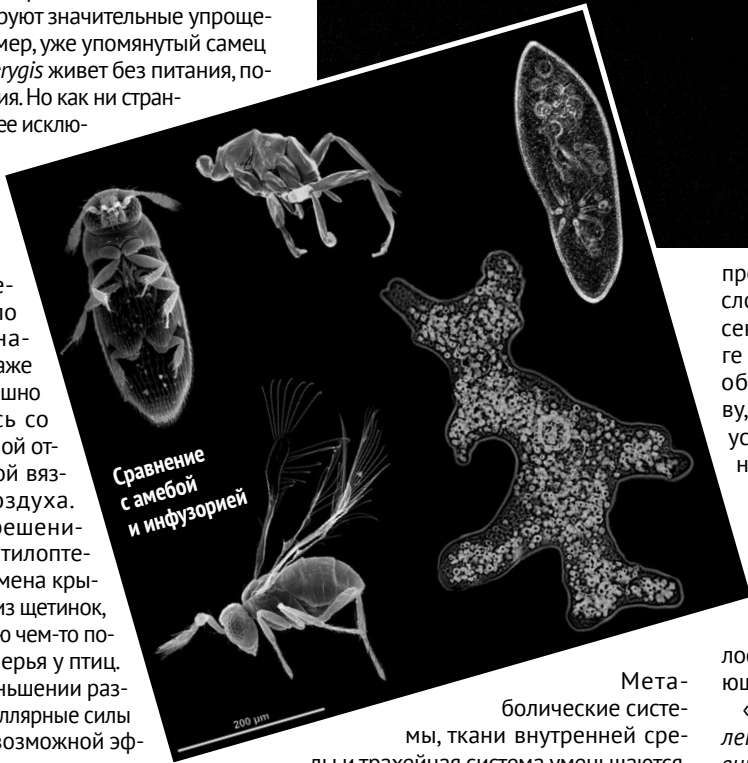
ности к масштабированию, сохраняя неизменные пропорции при многократных изменениях размеров тела. Системы органов сохраняют организацию, а некоторые — даже неизменный относительный объем, несмотря на многократные уменьшения размеров».



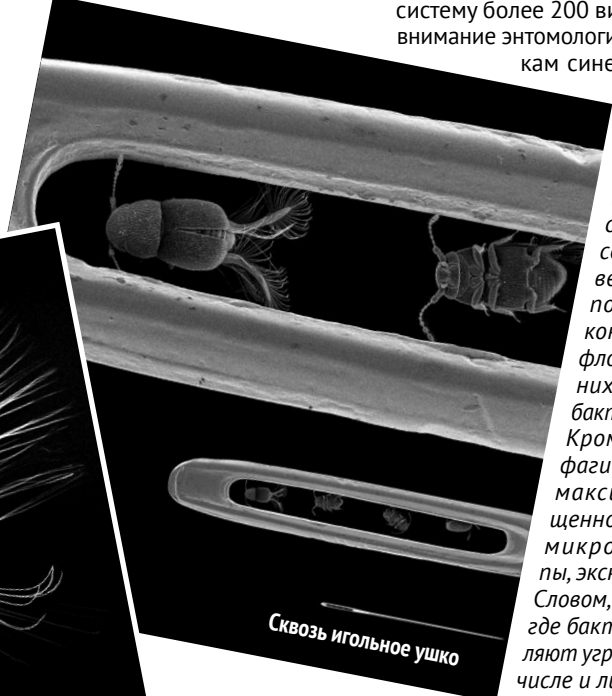
Перистокрылка большегрудая (*Acrotichis grandicollis*)



Наездник *Anaphes flavipes*



Сравнение с амебой и инфузорией



Calliphora vicina (опарышам).

«Синантропные виды (экологически связанные с поселениями человека) имеют непосредственный контакт с микрофлорой человека: у них и у нас общий бактериальный враг. Кроме того, сапрофаги живут в среде, максимально насыщенной всякого рода микрофлорой: трупы, экскременты, раны. Словом, это всё условия, где бактерии представляют угрозу жизни, в том числе и личинкам двукрылых. А значит, у последних возникла мощная иммунная защита», — поясняет выбор объекта Сергей Черныш.

пропорционально размеру тела очень сложно. Даже у самых маленьких насекомых, размером с амебу, в мозге больше 4 тыс. клеток. Как удалось обнаружить профессору Полилову, у крошечных насекомых вполне успешно функционируют безъядерные нейроны.

Зав. лабораторией биофармакологии и иммунологии насекомых СПбГУ, чл.-корр. РАН, докт. биол. наук Сергей Черныш посвятил свой пленарный доклад лекарствам нового типа — теме, казалось бы, никакого отношения не имеющей к энтомологии.

«Покинув море примерно 400 млн лет назад, насекомые добились удивительных успехов в освоении суши и стали самой многочисленной группой живых организмов. Их иммунная система во многом отличается от нашей, но от этого не менее эффективна, — пояснил докладчик. — Они быстро распознают микробные клетки с помощью рецепторных молекул и синтезируют в ответ защитные пептиды. Так что эти создания представляют собой неустойчивый источник лекарственных веществ бу-

дущего. Надо только научиться им пользоваться».

До изобретения антибиотиков насекомые играли немаловажную роль в медицине. Даже во время Второй мировой еще использовали личинки мух-каллифорид для очистки гнойных ран. Но в целом после изобретения антибиотиков официальная медицина к насекомым несколько охладела. Казалось, что с бактериальными инфекциями покончено. Но именно антибиотики, а точнее резистентность к ним бактерий, заставили ученых и медиков вновь обратить внимание на насекомых.

Лаборатория, которую возглавляет Сергей Иванович, изучила иммунную систему более 200 видов. Но особое внимание энтомологи уделили личинкам синей мясной мухи

Calliphora vicina (опарышам). «Синантропные виды (экологически связанные с поселениями человека) имеют непосредственный контакт с микрофлорой человека: у них и у нас общий бактериальный враг. Кроме того, сапрофаги живут в среде, максимально насыщенной всякого рода микрофлорой: трупы, экскременты, раны. Словом, это всё условия, где бактерии представляют угрозу жизни, в том числе и личинкам двукрылых. А значит, у последних возникла мощная иммунная защита», — поясняет выбор объекта Сергей Черныш.

Мы привыкли бороться с инфекционными заболеваниями монотерапией: одна бактерия — один антибиотик. Насекомые используют не одно вещество, а целый комплекс сразу. Личинки опарыша синтезируют четыре группы соединений (дефензины, цекропины, диптерицины и пролин-богатые пептиды) в течение нескольких часов после контакта с бактериями. Вся эта смесь накапливается в гемолимфе, формируя единый комплекс. Причем его свойства не сводятся к характеристикам отдельных составляющих. Поражает и отсутствие устойчивости к комплексу у бактерий: «Сколько бы мы ни воздействовали пептидным комплексом на бактерию, например на кишечную палочку или родственные ей энтеробактерии, изменения устойчивости к нему не происходит. Если микроорганизмы были чувствительны к препарату на определенном уровне, то эта восприимчивость и сохраняется, независимо от количества поколений. Мы тестировали на 250 поколениях — это солидный отрезок в эволюционно-историческом плане», — удивил слушателей Сергей Иванович.

Не менее важной для экономики тему поднял следующий докладчик. Академик РАН, директор Всероссийского НИИ защиты растений Владимир Павлушин рассказал собравшимся о насекомых-вредителях и борьбе с ними. По его данным, Россия сегодня из-за проблем с фитосанитарной безопасностью теряет урожай примерно на 200 млн руб. Конечно, не вся вина в этом вопросе лежит на насекомых. Например, около 30% урожая во время хранения мы теряем из-за фитопатогенных грибов.

В последние годы фиксируется изменение доминантных видов насекомых-вредителей. Еще лет двадцать назад в Краснодарском крае не имела никакого значения японская виноградная цикадка, а сегодня это один из наиболее опасных для виноградной лозы видов. Самшитовая огнёвка буквально за пару лет почти полностью уничтожила посадки самшита на черноморском побережье и угрожает ▶

Нобелевская премия по химии

была присуждена **Жаку Дюбоше, Иоахиму Франку и Ричарду Хендерсону** с формулировкой «за развитие криоэлектронной микроскопии высокого разрешения для исследования структуры биомолекул в различных растворах». Ранее считалось, что электронные микроскопы подходят лишь для изучения неживой материи, так как мощный электронный пучок повреждает биоматериал. Но в 1990 году Ричарду Хендерсону всё же удалось отобразить трехмерную атомарную структуру при помощи электронного микроскопа.

Иоахим Франк с 1975 по 1986 год занимался совершенствованием метода обработки изображений: нечеткие двухмерные изображения электронных микроскопов того времени подверглись тщательному анализу и обработке, в результате чего на выходе получалась трехмерная структура.

Жаку Дюбоше удалось справиться с проблемой воды в микроскопии. Жидкость испаряется в вакууме электронного микроскопа, отчего биомолекулы распадаются. В начале 1980-х Дюбоше пришла в голову идея резко охладить воду вокруг биологического образца настолько быстро, чтобы та превратилась в аморфное твердое вещество и биомолекулы сохранили свою естественную форму в вакууме.

За прошедшие годы технология производства микроскопов значительно усовершенствовалась, и желаемое разрешение атомного масштаба было достигнуто в 2013 году.

Нобелевскую премию по физиологии и медицине

разделили между собой американские ученые **Джеффри Холл, Майкл Розбаш и Майкл Янг** «за изучение молекулярных механизмов, отвечающих за циркадные ритмы организма».

В 1984 году сотрудникам Брандейского университета (Массачусетс, США) Холлу и Розбашу вместе с Янгом из Рокфеллеровского университета (Нью-Йорк) удалось выделить так называемый *period*, ген, связанный с контролем суточных ритмов у мух *Drosophila melanogaster*. Далее обнаружилось, что *period* кодирует белок PER, накапливающийся ночью и разрушающийся днем. Таким образом, уровни PER синхронизируются с циркадным ритмом.

Холл и Розбаш предполагали, что белок PER блокирует активность гена *period*.

Но для этого белку понадобилось бы достичь ядра клетки, где находится генетический материал. Исследования Холла и Розбаша показали, что уровни белка PER в ядре клетки возрастают ночью, но как он туда попадает? Майклу Янгу удалось ответить на этот вопрос в 1994 году. Оказалось, существует часовой ген *timeless*, кодирующий необходимый для работы циркадного ритма белок TIM. В своей работе Янг показал, что TIM необходим белку PER, чтобы проникнуть в ядро клетки, заблокировать активность гена *period* и завершить так называемый ингибиторный цикл обратной связи.

У исследователей нашлись еще вопросы. Что отвечает за частоту колебаний белка в клетке? Янг обнаружил еще один ген, *doubletime*, кодирующий белок DBT, который в свою очередь регулировал накопление белка PER в клетке. Это открытие объяснило, как достигается более точная синхронизация колебаний уровней белка и суточных ритмов.

Нобелевской премии по литературе

удостоился член Королевского литературного общества **Кадзуо Исигуро**, британец японского происхождения, за «полные эмоциональной силы книги, обнажающие бездну под нашим обманчивым чувством связи с этим миром». В своих произведениях лауреат часто обращается к теме самообмана, коллективной и индивидуальной памяти, воспоминаний о недалеком прошлом. Источниками своего вдохновения Исигуро-сэнсэй называет классические художественные фильмы, а также романы Джейн Остин, сестер Бронте, Толстого, Чехова, Джеймса Джойса, Фрэнсиса Скотта Фицджеральда, Уильяма Фолкнера, Хемингуэя, Керуака, Нормана Мейлера. В пятидесятилетнем возрасте Исигуро написал роман-антиутопию «Не отпускай меня», затрагивающий проблему клонирования людей. В 2010 году книга была экранизирована. Ранее, в 1993 году, свет увидел фильм «Остаток дня» Джеймса Айвори по одноименной книге Исигуро.

Нобелевская премия мира

досталась **Международной кампании по запрещению ядерного оружия (ICAN)** «за деятельность, направленную на привлечение внимания к катастрофическим для всего человечества последствиям применения ядерного оружия и за новаторские усилия по достижению запретов на применение такого вооружения».

ICAN — гуманитарная организация, созданная в 2007 году, основная цель которой — содействие утверждению и выполнению Договора о запрещении ядерного оружия.

Среди поддержавших деятельность ICAN — Пан Ги Мун, Далай-лама XIV, актер и режиссер Мартин Шин, а также нобелевские лауреаты Джоди Уильямс и Десмонд Туту. «Не верьте правительствам, которые говорят, что у них не получится отказаться от ядерного оружия. То же самое они говорили и о противопехотных минах», — выражает оптимизм Джоди Уильямс, лауреат Нобелевской премии мира за 1997 год.

Премия Банка Швеции по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля получил **Ричард Талер** из Чикагского университета «за вклад в изучение поведенческой экономики».

Глеб Позднев, по материалам www.nobelprize.org

КОНФЕРЕНЦИИ

▶ реликтовым лесам. Параллельно с этим зафиксированы изменения в цикличности расширения ареалов распространения насекомых доминантных видов.

С причинами вспышек численности в каждом конкретном случае ученым приходится разбираться индивидуально. Например, хлопковая совка — широкий полифаг. Еще совсем недавно описывалась как вид, угрожающий посадкам хлопчатника и табака. Но за последние 20–30 лет она стала серьезной проблемой и для других культур, в том числе для кукурузы, томата, нута, люцерны. В лаборатории сельскохозяйственной энтомологии выяснили, что одна из причин в том, что хлопковая совка успешно зимует и хорошо размножается на заброшенных территориях. Согласно статистике, в нашей стране таких территорий 20 млн га.

У саранчовых пропала цикличность вспышек роста популяции. Еще несколько десятков лет назад четко прослеживалось массовое размножение раз в 8–10 лет. Сейчас у тех же видов фиксируются вспышки раз в год, два, три. Докладчик связывает это с несоблюдением норм землепользования, упрощением подхода к защитным мероприятиям, использованием, может,

менее эффективных, но более дешевых методов борьбы. «Наиболее эффективно применение препаратов против личинок первого и второго возрастов и в местах резервации. В остальных случаях мы получаем минимальный результат, бесполезную трату средств и препарата и загрязнение окружающей среды».

В общей сложности в работе съезда приняло участие около 700 специалистов и любителей энтомологии. Съезд включал 12 секций: по общей энтомологии, физиологии насекомых, экологии и биохимии членистоногих, кровососущим насекомым, лесной и сельскохозяйственной энтомологии, молекулярной систематике и генетике членистоногих, палеонтологии, систематике и филогении насекомых. В рамках научного форума прошла школа молодых ученых «Экология и паразитология насекомых».

Организаторами съезда 2017 года выступили Русское энтомологическое общество, Новосибирский государственный университет, Российская академия наук, Институт систематики и экологии животных СО РАН, Зоологический музей РАН, Министерство образования, науки и инновационной политики Новосибирской области.

Изображения предоставлены А. Полиловым



Октябрь уж наступил

Екатерина Буз

К столетию события, которое в прошлой жизни называли Великой Октябрьской социалистической революцией, а теперь левые называют по-прежнему, а остальные — по-разному, в издательстве «Альпина-нон фикшн» вышла книга «Историческая неизбежность? Ключевые события русской революции»¹. Проявил инициативу, составил и отредактировал сборник бывший посол Великобритании в России сэр Энтони Брентон.

С ощущением глубокого понимания и сочувствия я прочитала в предисловии, что Брентон потратил много времени на обдумывание ключевого вопроса русской революции: «Что это было?» Чтобы ответить на этот вопрос, он предложил профессиональным историкам поиграть в альтернативную историю. Согласно условиям игры авторы в своих текстах отвечали (каждый по-своему) на вопрос, могла ли история пойти по другому пути в один из выбранных моментов. Это рискованный метод исторического исследования, потому что он требует от ученого высочайшей квалификации, воображения и строгой честности. Подсуживать любимым героям или засуживать нелюбимых нельзя — теряется весь смысл игры. Потому что победы в таких играх не бывает, можно только показать красоту игры. Это вполне кастальская затея — полезная и интересная.

Никто лучше профессионалов не знает, что история бывает один раз. Она непоправима, неотменима и безальтернативна. Но предопределение в ней отсутствует. Игра дает возможность еще раз перетряхнуть все кубики и оценить все фигуры, снова взвесить все шансы, учесть все возможности и под другим углом увидеть причины, приведшие к революции.

«Верить в неизбежность всех исторических событий — роковое заблуждение. Это не просто противоречит фактам, но и ведет к моральному упадку и бездействию в политике», — пишет в первой главе старший научный сотрудник Тринити-колледжа (Кембридж) и действительный член Британской академии Доминик Ливен.

Проект был исполнен силами авторитетных англоязычных историков и Эдварда Радзинского, который, как обычно, выступил на тему спасения царской семьи. Эпиграф ожидаемый: «...русский бунт, бессмысленный и беспощадный», — относящийся, правда, к восстанию Пугачёва, но его имеют привычку распространять и на остальные периоды русской истории.

В книге 14 глав. Они в хронологическом порядке описывают историю русской революции от поражения в русско-японской войне и событий 1905 года до смерти Ленина в 1924 году. Среди героев книги — Столыпин, Распутин, Николай II, Ленин, Керенский, Сталин, Троцкий... Этот подход напоминает стопку моментальных снимков — там есть жанр, портрет, пейзаж. Можно рассматривать картинки последовательно, можно — вразнобой. Тексты самодостаточны. Слово «неизбежный» повторяется в каждой главе с темами и вариациями.

Замысел редактора авторы исполнили по-разному. «Некоторые повели нас по пути, очень отличному от того, которым в конечном итоге пошла история. Некоторые сосредоточились на тех моментах, когда роль случая была необычайно велика и даже небольшое изменение обстоятельств могло привести к совершенно иному историческому результату. Некоторые рассказали о происшествиях и недоразумениях, приведших к определенному результату, представив читателям размышления о том, каким еще он мог быть. Другие же проанализировали широко разрекламированные альтернативы того пути, по которому в конечном итоге пошла история, лишь для того, чтобы заключить, что на самом деле ни одна из этих альтернатив не была очень уж вероятна. Все эти подходы, как мне кажется, работают», — пишет Брентон.

Для отечественного читателя русская революция является обязательной частью семейной



исто-рии вне зависимости от того, из какого сословия вышли предки. Равнодушных нет. Преобладают пострадавшие. Все жаждут справедливости и выясняют, кто виноват. «Историческая неизбежность?», конечно, на все болезненные вопросы не отвечает. Она дает возможность увидеть русскую революцию со стороны — глазами благовоспитанных европейцев. И в этих глазах плещется ужас. Всех авторов объединяет это чувство. Оно соединено с пониманием, что русская революция — ключевое событие XX века. Всё, что произошло потом, — Вторая мировая война, холодная война и даже перестройка — только последствия тех дней, что потрясли мир.

До 17 июля 1918 года многие решения по ходу развивающейся русской революции принимал император Николай II. Он упоминается во многих текстах. Русская монархия оставалась абсолютной до конца, и все решения — вступать ли в войну, кому командовать, собирать ли Думу, кто будет следующим императором — принимались только Николаем. В статье «Последний царь» Дональд Кроуфорд подробно описывает действия императора и события февраля-марта 1917 года. Из этого текста неотвратимо следует, что Николай II раз за разом последовательно принимал катастрофические решения. Он даже отрекся так, что в стране начался конституционный кризис. Любая власть была нелегитимна. Из его собственных дневников и мемуаров современников следует, что последний император даже не понял, что он сделал. Наступил хаос.

А вот большевики не растерялись. Пока интеллигентные и ответственные люди, вроде Родзянки, Милокова, Гучкова, Набокова-отца, князя Львова, ужасались происходящему, большевики вывели на улицы не доехавших до фронта солдат, моряков Кронштадта, всегда любивших побужить, безработных. К марту 1917 года с Путиловских заводов уволили около 150 тыс. человек. И все они были недовольны и уже сагитированы против старого порядка.

Текст Шона Макмикина «На сцену выходит Ленин» украшен цитатой из Уинстона Черчилля, где британский премьер называет лидера русской революции «бациллой чумы», которую немцы доставили из Швейцарии в Россию в plombированном вагоне. Пропаганда большевиков велась на немецкие деньги. Расчет Берлина был простой: если в России начнутся массовые беспорядки, то она быстрее выйдет из мировой войны. Так оно в определенном смысле и получилось. На возвращение Ильича в Россию и начало деятельности канцлер Германии Теобальд фон Бетман-Гольвег и выделил 5 млн марок золотом. Вопрос, что было бы, если бы немецкий кабинет денег не дал, в книге не рассматривается.

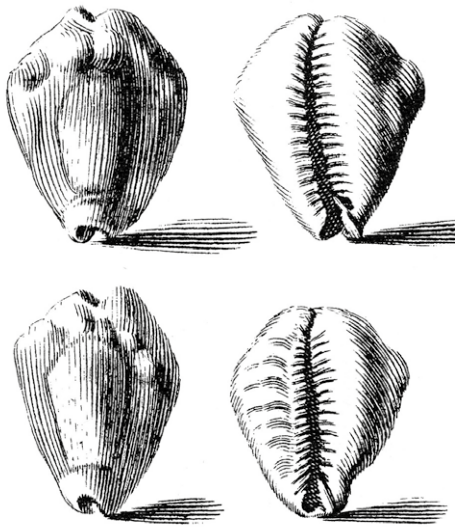
Если прочитать всю книгу подряд и целиком, то создается впечатление, что отдельные герои и могли когда-то поступить по-другому, но совокупные действия разных персонажей неотвратимо вели к катастрофе. От этого становится как-то неуютно. ♦

¹ www.nonfiction.ru/books/istoricheskaya-neizbezhnost-klyuchevye-sobytiya-russkoi-revolutsii

Каури

В 1758 году Линней назвал этого моллюска *Cypraea moneta*, потом его называли *Cypraea numisma*, потом, после выделения нескольких новых родов из рода *Cypraea*, — *Monetaria mercatorium* и еще много как, а современная таксономия знает вид *Monetaria moneta* с несколькими подвидами (фотографии некоторых приведены на рис. 3). Эти торгово-денежные названия связаны с тем, что раковины *M. moneta* и близкого вида *Monetaria annulus* (рис. 4) использовались во многих частях света в качестве денег. Все они известны под названием *каури*; это слово происходит из языка хинди (कौड़ी, *kaurī*).

Многие представители семейства Cypraeidae, к которому относится род *Monetaria*, крупнее и ярче *M. moneta* (см. замечательную галерею [1]), но каури берут массовостью. *M. moneta* живут на побережьях Индийского и южной части Тихого океанов, между камнями и в приливных лужах; питаются водорослями и мертвыми кораллами (рис. 2).



1. Рисунок раковин каури из *Index Testarum Conchyliorum* Никколо Гвальтери (1742)



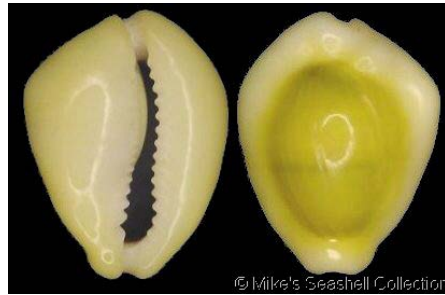
2. *Monetaria moneta* (Linnaeus, 1758), 1,0–4,5 см («Википедия»)



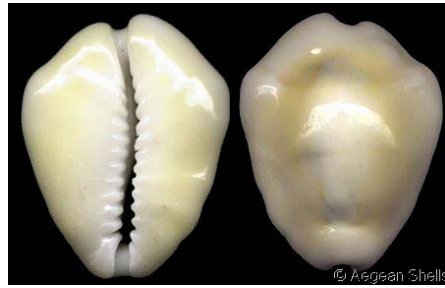
3А. *M. moneta icterina* (Lamarck, 1810), Восточная Африка [2]



3В. *M. moneta barthelemyi* (Bernardi, 1861), Индийский океан [2]



3С. *M. moneta rhomboides* (Schielder and Scielder, 1933), Западная Австралия и Новая Каледония [2]



3Д. *M. moneta harrisi* (Iredale, 1939), Юго-Западное побережье Тихого океана [2]



4А. *M. annulus annulus* (Linnaeus, 1758), 1–5 см [2]



4В. *M. annulus annulus noumeensis* (Marie, 1869), 1–5 см [2]

Впервые использовать каури в качестве денег начали в Китае 3500 лет назад, во времена династии Шань (ок. 1766–1154 годы до н.э.). Потом появились копии раковин, сделанные из кости, перламутра, известняка, песчаника и нефрита, а потом из бронзы — это были первые китайские монеты (рис. 6). Китайский иероглиф 貝 (*пей*), означающий «деньги», происходит от изображения раковины каури (рис. 5).



5. Эволюция иероглифа *пей* («деньги») в китайской письменности за 3200 лет («Википедия»)



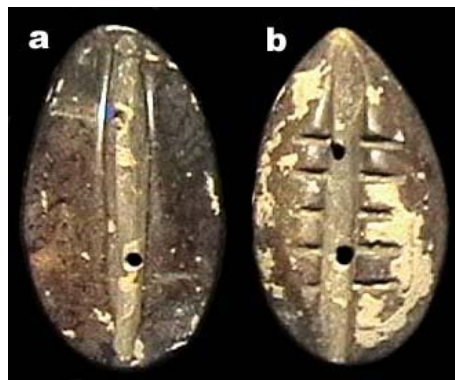
6А. Имитация каури из кости, династия Чжоу, 1046–771 годы до н.э. [3]



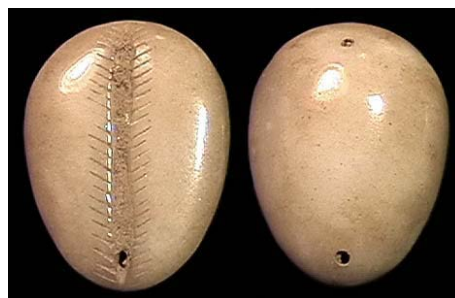
6В. Имитация каури из песчаника с остатками краски, периоды Шан и Чжоу, ок. 1400–900 годы до н.э. [3]



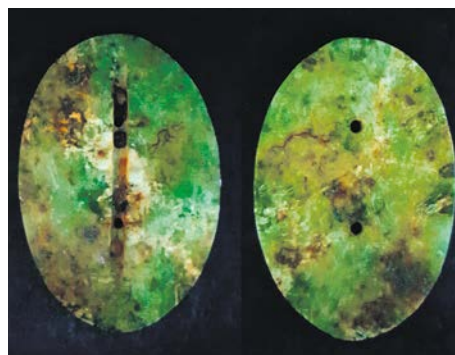
6С. Имитация каури из мрамора, 28 × 22 мм, периоды Шан и Чжоу, ок. 1400–900 годы до н.э. [3]



6Д. Две имитации каури из нефрита, 32 × 18 мм, периоды Шан и Чжоу, ок. 1400–900 годы до н.э. [3]



6Е. Имитация каури из нефрита, 20 × 15 мм, периоды Шан и Чжоу, ок. 1400–900 годы до н.э. [3]



6Ф. Имитация каури из зеленого нефрита [4]



6Г. Имитация каури из перламутра, 43 × 35 мм, периоды Шан и Чжоу, ок. 1400–900 годы до н.э. [3]



6Н. Имитация каури из бронзы, 20 × 17 мм, периоды Шан и Чжоу, ок. 1400–900 годы до н.э. [3]

Первые бронзовые имитации каури не имели надписей. Так называемые *муравьиные носы*, бронзовые деньги с надписями, внешне напоминавшие муравья спереди (рис. 7), чеканили в царстве Чу в эпоху *воюющих государств* (V–III века до н.э.). При этом в некоторых провинциях раковины каури оставались в обороте. В XIII веке Марко Поло писал о провинции Юньнань: «Вместо денег у них в ходу белые морские раковины, те самые, что вешают собакам на шею. Восемьдесят таких раковин равняются одному серебряному сайе или двум венецианским грошам» [5]; каури сохранились там в денежном обращении вплоть до конца XIX века.



7. «Муравьиные носы» — бронзовые подражания каури с надписями. Царство Чу, эпоха *воюющих государств*, V–III века до н.э. [3]



8. Форма для отливки «муравьиных носов» в Шанхайском музее («Википедия», фото 猫猫的日记本) ▶

► Из Китая традиция использования каури в качестве денег распространилась в Индию и Индонезию. Как деньги или украшения раковины каури проникли на север — на Алтай и Урал, в Монголию, Забайкалье и Поволжье, — а также в восточно-славянские земли, где они (под названием *ужовки*, *жерновки* или *змеиные головки*) также использовались в качестве денег в так называемый *безмонетный период* XII–XIV веков.

Массовое производство каури было налажено на Мальдивских островах; его описывал арабский ученый аль-Бируни в XI веке: «*Вад — вид раковин, которые собирают зинджи (негры. — М. Г.) на своих островах во время отлива. Они складывают их в ямы, засыпают их и оставляют, пока улитки не умирают и их мясо не разлагается. То же делают и жители Дйбаджата (Цейлон. — М. Г.), применяя для ловли этих раковин ветви кокосовых пальм. Они втыкают ветви в дно моря, и во время прилива раковины застревают в них; когда же при отливе вода спадает, они собирают раковины и затем делают то же, что и зинджи. Дйбаджат — это две группы островов. Те острова, откуда привозят пальмовое волокно, свитое для корабельных снастей, называются по их имени Касара, а те, с которых привозят раковины вад, называются Кура (Мальдивы. — М. Г.). Индийцы у себя в стране пользуются ими в сделках вместо мелких денег и играют на них в азартные игры, как играют в кости и фишки*» [7]. В память об этом раковины каури изображены на современных мальдивских бумажных деньгах (рис. 9).



9. Мальдивские острова, 5 рупий образца 1983 года

Европейцы привозили каури в Северную Америку, а арабы — в Западную Африку. В Гвинейском заливе *M. moneta* не живут, однако там каури стали важной денежной единицей с развитием торговли в XVI веке; в Гане (британская колония Золотой Берег) они использовались как деньги вплоть до начала XX века. Курс каури относительно европейских денег сильно зависел от географии. В королевстве Конго до середины XVII века за две раковины *нзимбу* можно было купить курицу; за триста — мотыгу; за две тысячи — козу; за двадцать тысяч — рабыню; и за тридцать — раба; впрочем, тут речь идет не о привозных раковинах, а о собранных на острове Луанда (нынешняя Ангола). На гвинейском побережье стоимость раба возрастала от 6370 каури в 1520 году до 31 000 в 1718-м, 50 000 в 1725-м и 80 000 в 1767-м [6]. В Индии в середине XIX века тысячу каури давали за три английских пенса, в то время как в Западной Африке тысяча каури стоила уже один шиллинг три пенса — в пять раз дороже. Еще дороже становились раковины по мере продвижения вглубь африканского континента. Разница курсов делала торговлю раковинами весьма выгодной, и, например, в 1868–1870 годы через порт Лагос гамбургской фирмой Годафруа было завезено 8600 тонн каури (в это время на Цейлоне тонна каури стоила 70 фунтов стерлингов) [8].



10. Арабский торговец с деньгами-каури, гравюра 1845 года

В XX веке роль каури как денег повсеместно сошла на нет, только в Папуа — Новой Гвинее раковины по-прежнему являются законным платежным средством и их можно обменять на местную валюту *кина* («каури» на языке куануа). Однако память о каури сохранилась в монетном деле западноафриканских стран.

Название валюты Ганы с 1965 года, *седди*, происходит от слова со значением «каури» в языке акан, национального большинства страны; в разное время раковины каури были изображены на монетах в 1, 20 и 200 седди (рис. 11). Неподалеку, в бывшей французской колонии Гвинее, монеты в 50 каури были отчеканены в 1971 году (рис. 12) и введены в обращение в ходе третьей гвинейской денежной реформы 1972 года, а выведены — в ходе пятой реформы в январе 1986 года. А одна из компаний ЮАР выпускает золотые и серебряные слитки в форме раковин каури (рис. 13).



11. Гана, 1 седди (1979) (en.numista.com)



12. Гвинея, 50 каури (1971)



13. ЮАР, современный слиток золота в форме раковины каури

Ну и, конечно, раковины каури, как и монеты, традиционно используются в женских украшениях.



14. Кумандинское женское нагрудное украшение, вес ~400 г. Привезено с Алтая (р. Бия) в Томский краевой музей в 1914 году. В это время каури еще использовались на Алтае в качестве денег [9]



15. Шейное украшение чувашской девушки XIX века из каури (*хурт лусси*, «голова червя»), бус и монет (судя по размеру и инициалам монетных мастеров — десятикопеечные монеты Александра II, серебро 750-й пробы, 1859–1866) («Википедия», Геннадий Иванов)



16. Татарское женское нагрудное украшение из каури (*корт-баши*, «голова змеи»), бус и монет (советские десятикопеечные монеты образца 1935–1957 годов) [6]



17. Современное индийское украшение из каури и серебряных монет колониального периода (судя по размеру и видимым деталям рисунка — рупии Эдварда VII, Георга V, Георга VI) (India Arts LLC)

Не только каури использовали в качестве денег. На южных островах Тихого океана в ходу были раковины оливы *Oliva carneola* (рис. 18); на Соломоновых островах их принимали в таком качестве до конца XIX века; индейцы Южной Калифорнии использовали *Olivella biplicata* (рис. 19), массовое производство которых располагалось в районе будущей Санта-Барбары; на севере, от Тихого океана до Великих равнин и центральной Канады, и на юге до Калифорнии в ход шли раковины денталиум (рис. 20), связки которых оценивались не по количеству раковин, а по общей длине. Кроме того, многие индейские племена в качестве денег использовали кружки, вырезанные из раковин различных двусторчатых моллюсков, а жители Бенгелы в португальской Западной Африке — срезы больших наземных улиток ахатин.



19. *Olivella biplicata* (Sowerby, 1927), 1,3–3,8 см, Атлантическое побережье Северной Америки от Аляски до Южной Калифорнии [2]



18. *Oliva carneola* (Gmelin, 1791), 1,0–2,8 см, Филиппины, Индонезия, Микронезия, Полинезия [2]



20. *Dentalium (Dentalium) pretiosum* (Sowerby, 1860), Британская Колумбия (carnegiemnh.org)

М. Г.

1. www.gastropods.com/Taxon_pages/TN_Family_CYPRAEIDAE.shtml#CYPRAEIDAE/CYPRAEINAE/CYPRAEINI
2. Сайт www.gastropods.com
3. www.anythinganywhere.com/commerce/coins/coinpics/chin-fd2.htm
4. www.cointalk.com/threads/jade-cowrie-of-ancient-china.297740/
5. Марко Поло. Путешествие / Перевод И. П. Минаева. Вступительная статья, комментарии и редакция перевода К. И. Купина. Л., 1940.
6. Подольская М., Буруковский Р. Заморские ракушки на старинных нарядах // Наш дом — Татарстан, 2010, № 3 (011).
7. Абу-р-Райхан Мухаммед ибн Ахмед ал-Бируни. Собрание сведений для познания драгоценностей (минералогия) / Перевод А. М. Беленицкого. М.: АН СССР, 1963.
8. www.coins.moost.ru/gh/cowry.php
9. tv2.today/TV2Old/Rakushka-za-kotoruyu-davali-byka

Радиационное начало космической эры и спутники МГУ



Михаил Панасюк

На вопросы *ТрВ-Наука* отвечает **Михаил Игоревич Панасюк** — докт. физ.-мат. наук, директор Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д. В. Скобельцына Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (НИИЯФ МГУ), зав. отделом космических наук НИИЯФ МГУ, зав. кафедрой физики космоса физического факультета МГУ. Вопросы задавал **Максим Борисов**.

— 4 октября исполняется 60 лет с момента запуска первого искусственного спутника Земли и начала космической эры. Сейчас нельзя представить нашу жизнь без спутников, которые ретранслируют телекоммуникационные сигналы, следят за состоянием атмосферы и обеспечивают работу системы глобального позиционирования. А что дали запуски первых спутников науке?

— Если говорить об Институте ядерной физики в МГУ, то и до запуска первых искусственных спутников Земли мы очень активно изучали космические лучи, но проведение экспериментов с помощью космических аппаратов для нас стало, конечно, новой феноменальной возможностью, которая представилась в 1957 году. Группе Сергея Николаевича Вернова из НИИЯФа (тогда он был членом-корреспондентом, позднее стал академиком) удалось установить прибор для изучения физических явлений в космическом пространстве на второй искусственный спутник Земли — и это было сделано впервые в мире! В результате этих первых экспериментов наряду с американскими удалось открыть радиационные пояса Земли. Это основополагающий факт. С этих экспериментов на втором советском спутнике и на первых американских (Explorer-I и др.) началась космическая физика — изучение физических явлений в околоземном космическом пространстве, в межпланетном пространстве, солнечно-земная физика, физика околопланетных пространств Солнечной системы и т. д. Это всё началось с экспериментов на втором искусственном спутнике Земли.

— Там была какая-то драматичная история, в результате которой советские специалисты не сумели правильно интерпретировать данные и лавры первооткрывателей достались американцам, они до сих пор называют радиационные пояса «поясами Ван Аллена»?

— Не совсем так. Однако история открытия радиационных поясов Земли, т. е. захваченных в геомагнитное поле энергичных частиц, действительно, не лишена драматизма. Вернов и сотрудники Московского университета, осуществившие первый эксперимент на спутнике, первыми получили информацию из космоса о частицах, которые регистрировал газоразрядный детектор — счетчик Гейгера — Мюллера, установленный на втором спутнике. Это были удивительные данные, противоречащие ожидаемым изменениям потоков частиц в околоземном пространстве. Сразу предложить правильную интерпретацию этих первых экспериментов не удалось.

В тот момент на Солнце произошла солнечная вспышка — это было 3 ноября 1957 года, — и, сопоставляя данные своих приборов, Вернов и его сотрудники связали всплески потоков радиации, т. е. широтную зависимость количества космических частиц, с солнечными частицами, пришедшими от той вспышки. И это было неправильно.

Американский ученый Джеймс Ван Аллен на первом американском спутнике Explorer I с помощью такого же детектора космических излучений (счет-

чика Гейгера — Мюллера) так же, как и Вернов, зарегистрировал аномально высокую скорость счета своего детектора. И его первая интерпретация тоже была неправильной. Он утверждал, что эти частицы, создающие дополнительную, большую скорость счета детекторов, связаны с авроральной радиацией. Авроральная радиация — это та радиация, те потоки частиц, что вызывают полярные сияния. Их энергия мала — до 30 кэВ. Может быть, здесь свою роль сыграло то, что Ван Аллен всю жизнь до запуска первого американского спутника занимался именно полярными сияниями, может быть, он в силу таких вот своих занятий в первую очередь и подумал об этом. И это тоже было ошибкой.

И Вернов, и Ван Аллен в качестве первых интерпретаций того, что они увидели соответственно на втором советском спутнике и на первом американском, пришли к неправильным выводам. Однако вскоре, уже буквально через два-три месяца, обе стороны независимо друг от друга поняли, что имеют дело с новым природным феноменом — энергичными частицами с энергиями в мегаэлектронвольт и выше, захваченными в радиационные пояса Земли. Потом американцы запустили еще третий и четвертый Explorer, потом мы запустили третий искусственный спутник в мае 1958 года с большим набором аппаратуры... В общем, уже где-то к маю всем стало ясно, что это новое природное явление, а не те космические лучи, что изучались до космической эры с Земли на аэростатах и самолетах. Речь шла уже про захват частиц из космического пространства. Они там содержатся, как, например, плазма в термоядерном реакторе, и живут по своим законам. То есть это новое физическое явление.

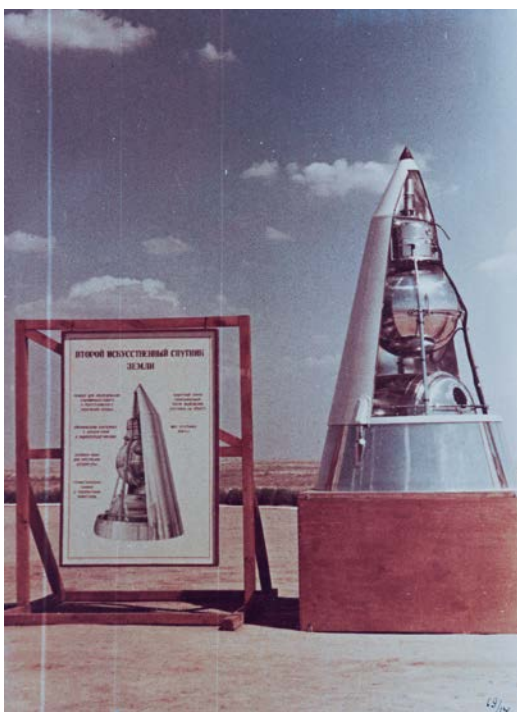
Интересно то, что первая физическая интерпретация, то есть физический механизм образования частиц в радиационных поясах, была предложена советскими учеными. Это произошло в июле 1958 года. Ее предложили профессор МГУ Александр Игнатьевич Лебединский и Вернов — собственно, руководитель эксперимента на втором искусственном спутнике. Они связали этот механизм с распадом частиц космических лучей в атмосфере Земли, с вылетом вторичных частиц в магнитное поле Земли и их последующим захватом. Это так называемый механизм нейтронов альbedo. Он признан с тех пор, но, опять-таки, может быть, интерес и драматичность этой истории заключается том, что всего лишь две недели спустя после того, как Вернов и Лебединский объявили об этом, появилась публикация американца Фреда Зингера, который абсолютно независимо от Вернова и Лебединского предложил аналогичный механизм. То есть этими двумя примерами я хочу показать, что и советские, и американские ученые шли параллельно, независимо друг от друга в силу секретности в то время, но в конце концов они пришли к одним и тем же выводам. Это произошло в середине 1958 года где-то. Вот такая история начала космической физики, на мой взгляд

— Но Нобелевская премия за это ведь не вручалась?

— Не вручалась, нет. Но я думаю, что это был нобелевский результат, конечно. Подавали ли Ван Аллена на Нобелевскую премию, я не знаю. Но то, что Вернова не подавали, это совершенно точно. По целому ряду причин.

— Переходя к нынешнему университетскому спутнику «Ломоносов». Что с ним происходило последний год, какие за это время случились новые достижения, новые важные публикации? И в чем его новизна?

— «Ломоносов» — это современная астрофизическая лаборатория, университетский спутник. Мы поставили перед этой летающей лабораторией те задачи, с которыми ученые Московского университета знакомы, с которыми работали и раньше. На борту «Ломоносова» мы эти исследования хотели продолжить. То есть это всё не на пустом месте. И первая задача, которую мы поставили, — это



«Спутник-2» на испытательном полигоне Капустин Яр

попытка регистрации космических лучей предельно высоких энергий — т. е. самых высоких энергий, которые существуют во Вселенной. Это самое главное для «Ломоносова». Мы знаем по наземным экспериментам, что предельная энергия находится где-то в районе 10^{21} эВ. Это больше, чем 10 Дж, это огромная макроскопическая энергия, такие частицы регистрировались на наземных установках. Все они — внегалактического происхождения. Проблема наземных установок заключается в том, что они набирают, как мы говорим, недостаточную статистику регистрации этих частиц для того, чтобы сделать однозначные выводы. Какие выводы? Нам нужно знать энергетическое распределение этих частиц. Нам нужно знать их химический состав.

Я не хочу сказать, что все наземные эксперименты бесполезны. Они, в принципе, дают очень много интересных результатов, но к настоящему времени возможности наземных установок ограничены. Почему? Мы не можем занять на Земле гигантские площади, требуемые для этих установок. Ведь потоки



этих частиц энергий 10^{20} – 10^{21} эВ

крайне малы, там одна частица приходится на 100 км^2 в год или даже меньше. Этих частиц практически нет, а их нужно зарегистрировать. Поэтому в 1960 году американские ученые предложили метод исследования таких частиц из космоса.

Мы используем атмосферу как гигантский детектор этих частиц, регистрируя их с помощью ультрафиолетового телескопа. Почему именно ультрафиолет? Потому что эти частицы, попадая в атмосферу, генерируют вспышки ультрафиолетового излучения. Такие треки мы можем зарегистрировать с помощью телескопа на огромных площадях атмосферы, которая обзревается нашим телескопом на спутнике, тем самым увеличивая статистику. Оценки показывают, что даже с не очень высоких орбит можно охватить огромные площади земной атмосферы. Так вот на «Ломоносове» был осуществлен (и сейчас еще продолжается) первый в мире космический эксперимент, направленный на регистрацию этих частиц.

Я могу сейчас похвалиться — это уже опубликовано и еще дополнительная публикация готовится — мы достигли определенного успеха, у нас уже выделены события-кандидаты, которые можно интерпретировать как регистрацию космических лучей предельно высоких энергий. Никто до нас в ходе космических экспериментов эти частицы не регистрировал. Проблема заключается в том, что эти частицы нужно выделить на уровне фона. А фон, как оказалось (и этот результат — тоже часть нашего эксперимента), чрезвычайно многообразен. Земная атмосфера светится в ультрафиолете. Там много самых различных физических явлений. Например, молнии также дают ультрафиолетовые вспышки. Любой телескоп, установленный на спутнике, и наш на «Ломоносове» в том числе (который называется ТУС — Трековая Установка), будет регистрировать эти молнии. Значит, надо придумать способ, как избавиться от этого фона. Кроме молний нам мешают транзиентные световые явления. Это очень короткие вспышки ультрафиолетового излучения на высоте десятков километров. Они тоже создают фон, из которого нужно выделить треки космических лучей предельно высоких энергий. Вот это всё было нами сделано. Мы выделили кандидатов, мы доказали принципиальную возможность регистрации этих частиц с помощью космических детекторов. Повторяю, никто до нас это не делал.

— Публикации по данным «Ломоносова» уже появились в высокоимпактных зарубежных журналах?

— О результатах летом было доложено на важнейшей Международной конференции по космическим лучам (International Cosmic Ray Conference — ICRC2017), которая проходила с 12 по 20 июля в Южной Корее (г. Пусан). Там побывала наша большая делегация от МГУ, от НИИЯФа, и по материалам

«Ломоносова» было сделано несколько докладов, в том числе одна часть конференции была посвящена «Ломоносову». Безусловно, это заслуга нашего университетского коллектива, которая была отмечена мировой общественностью. Результаты опубликованы на сегодняшний день в виде нескольких статей. К числу самых высокорейтинговых журналов в нашей области принадлежит американский журнал *Space Science Reviews*. Это самый высокорейтинговый журнал в области космической физики. Так вот, выходит номер, который практически полностью будет посвящен «Ломоносову», целиком о «Ломоносове», не только об этом эксперименте. Там будет, по-моему, восемь статей, посвященных различным экспериментам на «Ломоносове» и первым результатам. От редакции уже есть сообщение, что это всё принято в печать.

Недавно вышла статья в другом журнале очень высокорейтинговом — *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics (JCAP)*. Она посвящена результатам ТУС — космическим лучам предельно высоких энергий на «Ломоносове».

Это что касается первого эксперимента. А теперь о другом эксперименте на «Ломоносове». Мы целый набор инструментов на борту спутника посвятили изучению гамма-всплесков. Это самое мощное по своей энергии явление во Вселенной, причем далекой, т. е. старой Вселенной, близко по времени отстояющей от эпохи Большого взрыва. Гамма-всплески рождаются где-то там, на окраине нашей Вселенной. Мы поставили перед тремя приборами на борту «Ломоносова» задачи по их изучению в разных диапазонах длин волн — в ультрафиолете, в гамма-лучах и в оптическом диапазоне, получили очень интересные результаты по гамма-всплескам и сейчас их обрабатываем.

Гамма-всплески теперь регистрируют многие космические аппараты; существует даже специальная открытая база данных по гамма-всплескам, чтобы ученые разных команд, работающие на разных спутниках, могли сравнивать результаты друг друга. Мы там тоже присутствуем. Наше отличие, изюминка можно сказать, в том, что мы разработали очень хорошую быструю электронику, которая позволяет изучать события на малых отрезках времени. Мы умеем измерять всё это с прекарным временным разрешением — порядка микросекунды и даже лучше. Это отличие нашего эксперимента, которое обещает новую физику, новые явления, новое понимание природы.

— Я так понимаю, что самая большая проблема — то, что эти события в гамма-диапазоне чрезвычайно кратковременные, и всегда предпринимались попытки сопоставить гамма-всплеск с какими-то наблюдениями в других диапазонах, в том числе в оптике? Знаменитый американский Swift старался как можно быстрее передать новые данные на Землю, чтобы наземные телескопы в исконом месте. А у вас, как я понимаю, ►

▶ спутник работает в нескольких диапазонах и в этом одно из основных его преимуществ?

— Да, именно в этом идея эксперимента, чтобы в разных диапазонах длин волн попытаться зарегистрировать одно и то же физическое явление, — у нас стоит даже не один, а два ультрафиолетовых прибора, кроме того, гамма-детекторы и оптические телескопы. К тому же мы подсоединили сюда наземную сеть МАСТЕР (Мобильную Астрономическую Систему Телескопов-Роботов), которая тоже реагирует очень быстро. Правда, у нас пока не получилось сопоставить наши оптические наблюдения на спутнике с гамма-измерениями на нем же. Не поймали просто в поле зрения нашего телескопа какие-либо оптические явления, оптические всплески, которые могли бы быть сопоставлены реально с гамма-всплесками. Но мы поймали одно такое событие, когда у нас сработала наземная сеть МАСТЕР. Мы увидели это явление в оптике на Земле и увидели гамма-всплеск на спутнике.

— А насколько часто сейчас регистрируют гамма-всплески? Это редкость?

— Ну, раз в неделю бывают. Сейчас работают четыре-пять спутников в постоянном режиме. Следят, кроме того, и наземные телескопы, в частности наш МАСТЕР, ну и зарубежные, конечно. Поэтому сейчас база данных по гамма-всплескам уже солидная.

— А какая сейчас стандартнаяatoria гамма-всплесков? Это взрывы самых мощных сверхновых, гиперновые?

— Есть масса моделей, но ни одна из них не может быть признана сейчас в качестве стандартной. Это могут быть слияния нейтронных звезд, это могут быть сверхновые, может быть, что-то еще. Это очень далекие объекты, чрезвычайно старые, на заре рождения Вселенной. Они расположены на «окраине Вселенной». Это самые энергоемкие процессы — самое большое энерговыделение, которое известно сейчас астрофизикам, — свыше 10^{52} эрг.

Нужно отметить, что оптические инструменты для наблюдения гамма-всплесков, размещенные на «Ломоносове», открыли нам путь еще в одном направлении — к первым экспериментам по созданию космического сегмента мониторинга опасных техногенных и природных объектов в околоземном пространстве. Мы это тоже планировали — это не было полной неожиданностью. Вообще, я не знаю аналогов подобного... Наши два телескопа, разработанные здесь, в ГАИШе МГУ, позволяющие отслеживать сразу множество объектов. Эти телескопы широкопольные, т. е. имеют большой угол зрения, отслеживают большие объемы околоземного пространства, и мы видим очень много объектов техногенного и природного происхождения, опасных с точки зрения их последующего столкновения со спутниками. Мы видим неработающие спутники. И мы не просто их наблюдаем, мы можем фиксировать их координаты, передавать на Землю. Это непростая задача, потому что, конечно, с точки зрения предупреждения об опасности важно получать все это во времени, близком к реальному. Речь идет про космический мусор, остатки замолчавших в результате каких-либо повреждений (или взрывных процессов) космических аппаратов, просто отслуживших свой срок, еще не сгоревших в атмосфере. То, что остается на орбите и может столкнуться с ныне живущими космическими аппаратами. Это десятки тысяч относительно крупных объектов. Среди всех этих объектов — 92% мусора (это то, что отслеживали по наземным измерениям, с помощью оптики наземной), т. е. это проблема космического мусора, загрязнения околоземного пространства, сейчас она очень актуальна. Помимо этого, ко-

нечно, существует и проблема астероидной опасности, что показало падение челябинского метеорита.

— Вы это тоже как-то можете отслеживать?

— Конечно, с помощью оптического мониторинга, который мы опробовали на «Ломоносове», мы всё это умеем делать. Причем это делается в автоматическом режиме. Вот что я еще хочу подчеркнуть: космический сегмент этого мониторинга у нас работает совместно с роботизированным наземным сегментом МАСТЕР, т. е. у нас стоят в разных точках земного шара, не только в нашей стране, в других странах тоже, наши роботы-телескопы, также сделанные нашими коллегами из ГАИША, и эти телескопы в автоматическом режиме отслеживают объекты в космосе. Ну, у них не только такая прикладная направленность, есть и фундаментальная задача — наблюдение за теми же самыми гамма-всплесками, а вот эта, побочная как бы, — космический мусор, объекты в космосе — тоже входит в число их задач сейчас. Повторяю, мы испытали реальный орбитальный сегмент мониторинга космического мусора и природных опасных объектов.

Наконец, четвертый по важности эксперимент на борту «Ломоносова» — это радиация, излюбленная тематика нашего института и МГУ тоже. То, с чего, собственно, и началась космическая эра, открытие радиационных поясов. Мы не очень далеко сейчас продвинулись в плане изучения радиации, но есть уже результаты, они тоже частично опубликованы. Есть один проект в рамках радиаци-

онные явления. Полярное сияние — это один из таких механизмов, но то, о чем я сейчас говорю, — это несколько другое, это не относится к полярным сияниям. Это высыпание релятивистских электронов из радиационных поясов Земли. Физический механизм таких явлений до конца не понят, и в этом наш основной интерес и заключается. Мы подозреваем, что это связано с волновой активностью в геомагнитном поле, которая развивается во время магнитных возмущений. Пролетая на Кируной, мы сопоставляли наши данные с аэростатными экспериментами. Получены, я могу сказать, очень интересные результаты, которые будут опубликованы.

На самом деле не только «Ломоносов» участвовал в этом эксперименте. У нас же есть приборы, которые созданы в нашем институте, приборы для изучения радиации, установленные на других спутниках. Наши приборы стоят на «Метеорах», на геостационарных спутниках «Электро-Л». И вот все эти данные мы сейчас сопоставляем — не только от датчиков, регистрирующих энергичные частицы, например релятивистские электроны, но и от приборов, которые позволяют изучать плазму, а плазма для нас очень важна с точки зрения такого исчерпывающего изучения физических механизмов. По-моему, это очень интересно, такой проект в рамках в том числе и нашего «Ломоносова», который сейчас осуществляется. Это вот четвертое направление исследований.

— А как «Ломоносов» пережил недавние вспышки и корональные выбросы на Солнце? И насколько велики были эти угрозы?

— Сейчас уже подведены все итоги. Мы столкнулись с уникальным событием. Начиная с 2005 года мы ничего подобного не наблюдали. Солнце было в относительно спокойном состоянии, и вот совершенно неожиданно 9 сентября к Земле прорвался поток очень высокоэнергичных протонов с энергией до гигаэлектронвольта. Они очень быстро распространялись в межпланетной среде и наконец достигли нашей планеты. Это произошло на фоне предыдущей вспышечной активности на Солнце, когда Солнце не смогло сгенерировать поток очень высокоэнергичных частиц. А вот на фоне уже затухающей предыдущей вспышки неожиданно возникла новая вспышка, которая привела к генерации очень энергичных частиц. И в этом ее уникальность, ее неожиданность.

Там в начале сентября наблюдалось два этапа развития активности на Солнце. Первый этап — это с 3 по 9 сентября. На Солнце произошла вспышка, но энергичных космических лучей не было. Однако магнитная буря была, и довольно приличная магнитная буря. И вдруг, когда уже всё затихло на Солнце, 9 сентября к Земле прилетает огромное количество (большая интенсивность) очень высокоэнергичных частиц. В другой активной области произошла мощная вспышка на Солнце в «удобном» месте, откуда частицы смогли достичь Земли. В этом наш интерес — изучить, почему так произошло, какие на Солнце, в межпланетной среде разыгрались процессы, которые привели к такой уникальной вспышечной активности. Существуют разнообразие эффекты, связанные с солнечной вспышкой... Журналисты обычно тут путаются. Когда происходит выброс энергии на Солнце, протекают разные явления, которые развиваются, в общем-то, по разным физическим законам, хотя эти законы могут быть связаны друг с другом. Среди них первое явление — это корональный выброс массы. На самом деле — выброс плазмы. Это не энергичные частицы, это частицы относительно низкой энергии плазмы. Но они приводят к магнитным бурям на Земле.

— Они ведь должны быть направлены непосредственно на Землю, чтобы эффект ощущался?

— Нет, они идут вдоль магнитных силовых линий, которые искривлены. Это как раз проблема: предсказать, попадут они на Землю или нет. Но, в общем, эти корональные выбросы массы плазмы и вызывают магнитные бури. А другой эффект — это генерация энергичных частиц. И по времени, и по месту это может быть разнесено. Выброс энергичных частиц не приводит к магнитной буре. 9 сентября огромное количество частиц пришло к Земле. Они создали радиационную опасность около Земли. Не на Земле, а около Земли. Для самолетов в том числе, которые летают через полярную область. Но магнитной бури не было. А вот предыдущая вспышка не привела к генерации таких частиц, но магнитная буря была, потому что плазма достигла Земли. Вот такая здесь наука.

Теперь о «Ломоносове». Что с ним случилось, чего не случилось. Научная аппаратура на «Ломоносове», к счастью, накануне была выключена, когда мы еще не знали о вспышечной активности. Мы как раз проводили профилактические работы с нашим ультрафиолетовым телескопом, перезагружали его софт, программы. Когда разразилась вспышка, просто дали команду, чтобы всю аппаратуру на борту «Ломоносова» не включали вновь.

— То есть опасность была, и очень серьезная?

— Мы считали, что да. Лучше переждать несколько дней — и всё пройдет. Мы дали команду не включать ее. Но служебная платформа «Ломоносова», все бортовые системы, которые управляют ориентацией спутника, связи с Землей, — они работала. И выключить служебную платформу мы не могли. Не мы, а наши коллеги из корпорации ВНИИЭМ, мы работаем вместе, это Роскосмос. Как предохранить от радиации? Надо обеспечить важнейшие служебные узлы спутника, чтобы он в «молчащем режиме» продолжал летать. А когда опасность минует, можно снова включить. Мы же выключить не могли, потому что у нас особый спутник, мы рискуем потерять его ориентацию и допустить попадание солнечного света туда, куда он не должен попадать. Скажем, мы поддерживаем ориентацию нашего телескопа так, чтобы он был всё время в тени. К счастью, с платформой ничего дурного не произошло, как нам сказали во ВНИИЭМе, никаких аномалий в работе не было.

Вообще, платформа эта служебная, «Канопус», которая стоит на спутнике «Ломоносов», сделана довольно надежно. По-моему, сейчас три спутника летают в космосе на околоземных орбитах, сделанные на базе платформ «Канопус» во ВНИИЭМе. Надежно сделали, хорошо.

— А с точки зрения получения каких-то новых научных данных: так как приборы были в основном выключены, то ничего не получено?

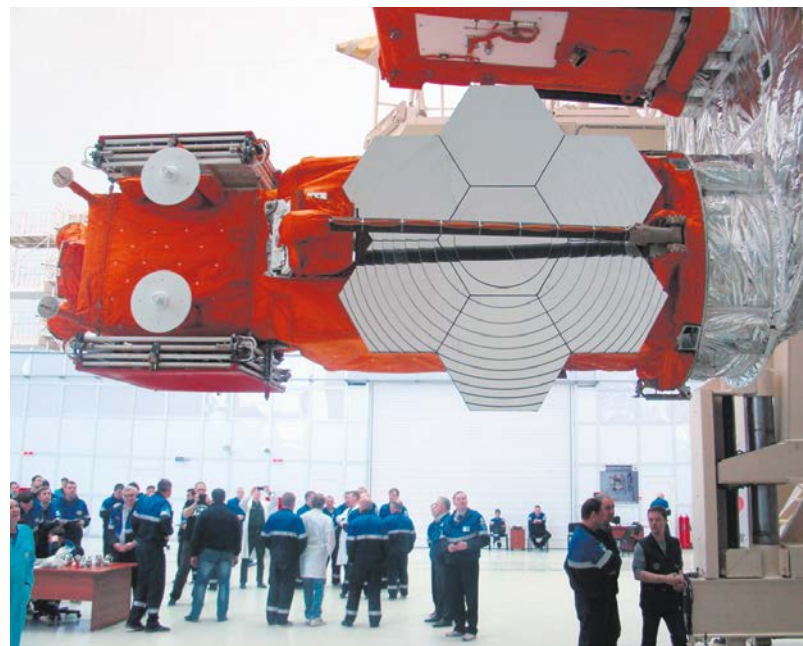
— На «Ломоносове» задача изучения таких солнечных событий, связанных с генерацией высокоэнергичных частиц, как раз не считается главной. Хотя она могла бы решаться. Но у нас для этого есть другие спутники. Вот я назвал «Метеоры», геостационарный спутник «Электра-Л». Там установлена специальная аппаратура для изучения солнечных событий.

— У меня еще вопрос по поводу сравнения с предшественниками «Ломоносова» — «Татьяной-1» и «Татьяной-2». Это всё было классом пониже? И платформа там другая, насколько я понимаю? Это была лишь «проба пера»?

— Безусловно, «Ломоносов» родился не на пустом месте. Естественно, мы использовали весь опыт, который мы накопили на «Татьяне-1» и «Татьяне-2». На самом деле мы выпускали еще спутник «Вернов» в этом промежутке времени, он создан в рамках программы «Малые космические аппараты для фундаментальных космических исследований». И работа всех этих спутников была направлена на изучение радиационных процессов, астрофизических явлений, и, конечно, мы этот опыт использовали. Это с одной стороны. Но, с другой стороны, «Ломоносов» — это принципиально другая платформа. Общий вес спутника вместе с научной аппаратурой — 600 кг. Это большая астрофизическая лаборатория, совершенно другой класс. То были малые космические аппараты, а это уже нормальный спутник, который сделан как раз специально для тех экспериментов, которые мы запланировали, о них я рассказал. И меньшую платформу использовать было нельзя.

— А в каких еще проектах со спутниками НИИЯФ сейчас участвует?

— Кроме всем известного «Радиоастрона» в космосе из российского научного есть еще «Нуклон». Это другой важный эксперимент Московского университета, направленный на изучение космических лучей тоже очень высоких энергий, но уже галактического происхождения. На «Ломоносове», о котором шла речь, мы изучаем космические лучи внегалактического происхождения (пределно высоких энергий) — и мы даже толком не знаем, какие астрофизические объекты ответственны за их генерацию. А на «Нуклоне» мы изучаем уже галактические космические лучи. Нам нужно узнать их химический состав, чтобы понять, какие физические механизмы ответственны за их генерацию. Стандартная модель, которая существует на сегодняшний день, — это взрывы сверхновых, которые порождают и ускоряют эти частицы. Это чрезвычайно актуальная тема. Представляете, мы запустили «Нуклон» в 2014 году на борту спутника дистанционного зондирования «Ресурс-П» № 2 (это платформа самарского ракетно-космического центра), поставили там наш большой 350-килограммовый прибор для изучения космических лучей. Вот он работает сейчас, всё прекрасно. Так вот, представляете, в течение последних двух с небольшим лет были запущены еще три спутника с точно такой же научной целью. Это китайцы, дальше японцы — международная коллаборация, — и вот американцы в конце августа поставили на борт космической станции прибор весом несколько сот килограмм. Это очень серьезные такие приборы. И все они нацелены лишь на изучение химического состава галактических космических лучей. Но мы были первыми и сейчас торопимся опубликовать работу. На последней мировой конференции в Южной Корее летом был еще один пленарный доклад от России — по «Нуклону». У нас было, таким образом, сразу два пленарных доклада... ♦



«Ломоносов» повернут в горизонтальное положение для сопряжения с обтекателем полезной нагрузки ракеты-носителя «Союз» перед запуском. Фото: Роскосмос

онной тематики, за который мы ухватились. Это совместное изучение очень быстрых высыпаний энергичных частиц из радиационных поясов Земли. В области авроральных широт земного шара происходит одновременная регистрация их на «Ломоносове» и в наземных экспериментах наших зарубежных коллег, запускающих аэростаты из Швеции, из района самого северного города этой страны, Кируны. Это была целая кампания BARREL в августе прошлого года, когда наши коллеги осуществляли запуски аппаратуры на аэростатах в авроральной зоне в попытке понять, к каким эффектам в атмосфере приводят такие очень мощные по энергетике и быстрые по времени явления — высыпания частиц. Частицы, захваченные магнитным полем, под действием не до конца понятных физических механизмов начинают выходить из устойчивой зоны захвата — мы это и называем высыпанием. То есть частицы проникают с больших высот на малые, вплоть до малых высот в атмосфере. И здесь они вызывают разные эффекты, например генерацию рентгеновского излучения, свечения, авро-

Игорь Макаров: Нет эпидемии аутизма, есть гипердиагностика



Ольга Орлова

Впервые детский аутизм был подробно описан в 1943 году одним из основателей детской психиатрии Лео Каннером. И долгое время количество детей с таким диагнозом оказывалось стабильным. И вдруг в конце XX века процент детей-аутистов стал расти. В чем причина?

Об этом Ольга Орлова, ведущая программы «Гамбургский счет» на Общественном телевидении России, поговорила с Игорем Макаровым, руководителем отделения детской психиатрии Национального медицинского исследовательского центра психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева.

— Игорь Владимирович, тема нашей беседы — аутизм и аутистические заболевания, в основном у детей. Расскажите, пожалуйста, почему в последнее время количество детей с этим диагнозом растет и в России, и за рубежом. Об этом говорят и статистические данные, и личный опыт. Насколько я вижу, вокруг всё больше и больше семей сталкиваются с этой проблемой...

— С этой точкой зрения не согласны ни я, ни целый ряд моих коллег. Количество аутистов всегда оценивали так: от 4 до 8 на 10 тыс. детей. Где-то в начале-середине 1980-х годов некоторые зарубежные авторы, прежде всего американские, стали рассматривать эту проблему шире. Они стали говорить не только о детском аутизме, но и, например, о континууме аутизма. Потом слово «континуум» решили заменить на слово «спектр» (надо полагать, заимствованное из физики) и стали говорить уже о том, что есть расстройства аутистического спектра. И расширение диагностики пошло лавинообразно. На мой взгляд, нет увеличения распространенности детского аутизма и нет, как иногда даже говорят, полыхающей эпидемии детского аутизма. Есть эпидемия гипердиагностики. В категорию аутистов попали многие дети с умственной отсталостью, с задержками психического развития, с задержками речевого развития. Целый ряд других пациентов с психическими заболеваниями. Но им стали ставить даже не аутизм, а эти пресловутые расстройства аутистического спектра.

Аутизм, если брать классическое определение, делится на каннеровский тип, аспергеровский и так называемый органический. Всё, что к ним не относится, — это расширительная диагностика.

Знаете, один из моих учителей говорил на эту тему примерно так: «Через какое радиоактивное или химическое облако Земля должна пройти, чтобы так увеличилось количество детей-аутистов? Даже если б такое произошло, увеличился бы как раз не детский аутизм, а другие, так называемые органические психические расстройства, не аутизм».

— Что послужило причиной гипердиагностики?

— Фактор первый: этот диагноз стали выставлять не только психиатры,

несмотря на то что диагноз психиатрический. И как национальные, так и международные классификации психических заболеваний признают это. Но, увы, могу с сожалением констатировать: этот диагноз стали выставлять неврологи. При всем уважении моему к неврологам, они не являются психиатрами. Кроме того, врачи-педиатры и, более того, психологи, логопеды, дефектологи. В моей практике бывали случаи, когда нянечки в детском саду сообщали родителям: «Мы авторитетно вам заявляем: у вашего

летворяют границы специальности? Это меня удивляет.

Второй момент. Часть детских психиатров тоже стали выставлять активнее этот диагноз. На мой взгляд, это проблемы образования в области детско-подростковой психиатрии.

Есть и другие факторы. Дошло до смешного. В одном из регионов Северо-Запада России губернатор предлагает ввести должность главного специалиста по детскому аутизму. Потому что до него доходят цифры о нарастающей распростра-

Дастин Хоффман в фильме «Человек дождя» (1988)



ребенка расстройство аутистического спектра». Излишне говорить, что специалисты не могут обладать глубокими знаниями в области психиатрии.

Вот представьте. Я работаю детским психиатром. Я выбрал эту специальность. Хочется надеяться, что она выбрала меня и отвечает мне взаимностью. Но мне менее интересны проблемы, например, неврологии, эндокринологии. Я даже не пытаюсь ставить эндокринологические или неврологические диагнозы. Если специалист в своей области, но не психиатр ставит эти диагнозы, ему, видимо, не интересна своя специальность? Неужели его не удов-

ленности этого заболевания. Но, на мой взгляд, количество аутистов от 4 до 8 на 10 тыс. детского населения остается прежним.

Представьте ситуацию. Пациентка пришла на прием к акушеру-гинекологу. И он ей говорит: «У вас, голубушка, такое заключение: спектр беременности». — «Доктор, позвольте. Так беременность или спектр беременности?» — «Ну, голубушка... Зачем же так? У вас спектр». — «Доктор, поясните». — «У вас есть проявление спектра беременности. Спектрик у вас». Как вы думаете, такая пациентка пойдет к другому специалисту? Есть основания думать, что пойдет. Точно так

же с аутизмом. Он или есть, или его нет. А диагноза «спектр аутизма» не существует.

Кстати, если вы посмотрите на международную классификацию болезней, принятую в Европе (МКБ), или на классификацию, принятую в Северной Америке (DSM), там нет диагноза «расстройство аутистического спектра».

— Поговорим о тех случаях, когда аутизм точно есть. Что современные ученые знают о причинах возникновения этого заболевания? Прежде всего, какова генетическая составляющая в таком диагнозе?

— Действительно, при целом ряде видов аутизма — и каннеровского, и аспергеровского типа, — надо полагать, работает генетическая детерминированность. К сожалению, глобальных находок, которые давали бы ответы на вопросы о происхождении аутизма, нет.

— То есть четкого ответа пока нет?

— Нет. Надо полагать, что и первичные сбои возможны. В роду всё в порядке, но первично у данного ребенка произошел сбой, и он может эту наследственность передавать своим детям.

Мы не знаем механизмов наследования. Здесь, я думаю, в ближайшие годы генетикам есть над чем поработать. Но даже если мы знаем причи-

— Я видел пару публикаций на эту тему. На сегодняшний день нет никаких убедительных данных, подтверждающих это суждение.

— Еще одно распространенное в народе мнение. Существует движение антипрививочников. В частности, они распространяют страшилку о том, что аутизм является одним из последствий массовой вакцинации населения.

— Да, подобные мнения высказывались в Израиле и в ряде других стран. На сегодняшний день, опять же, убедительных подтверждающих это фактов нет никаких. Проблема в другом. И я понимаю озабоченность родителей. В ряде случаев, когда ребенок получает прививку, особенно некоторые виды комплексных прививок, на первом году жизни или вскоре после года, у него наблюдается отброс назад в развитии психики, у него наблюдается то, что раньше некоторые детские психиатры называли психической ретардацией. Является ли прививка причиной этого? Нет, никоим образом. Но она может явиться провоцирующим фактором. И связано это не с самой прививкой, а с тем, что ребенок не был полностью обследован перед прививкой.

Мы прекрасно знаем (это есть во всех инструкциях Министерства здравоохранения), что ребенок должен быть абсолютно здоров. Но представим обычную практику. Что происходит перед прививкой? Со шпательем заглянут в рот ребенку — и всё. А на самом деле в идеале нужен полный иммунологический статус ребенка, педиатрический осмотр, полный неврологический статус, отсутствие каких бы то ни было острых респираторных и иных заболеваний. В этом случае ребенку делают прививку, и в этом случае последствия сведены к самому-самому минимуму. Говорить о том, что прививки не дают осложнения, не приходится. Во всем мире это констатировано.

Если ребенку на фоне какого-то заболевания проводят прививку... я не могу утверждать, какие механизмы срабатывают, но в ряде случаев у ребенка возникают некоторые нарушения психического развития. Не аутистические проявления, а скорее отставание в психическом развитии.

Очень надеюсь, что удастся провести большое когортное исследование не только психоневрологическое, но и совместно с коллегами-иммунологами, инфекционистами. Это было бы интересно. Замалчивать эту проблему нельзя. Она сейчас поляризована. Одни говорят: это есть массово. Другие говорят: не придумывайте. Прививки — величайшее достижение человечества. Нужно спокойно, с позиций той же доказательной медицины, провести обследование и разобраться.

— Есть такая социальная проблема: почти любому ребенку с девиантным поведением пытаются сразу поставить диагноз «аутизм». Насколько это специфика России?

— Эта проблема специфична, на мой взгляд, не только для России. Прежде чем говорить о девиантном поведении, хочу сказать о разнице в подходах к той же шизофрении. В 1970-е годы в Советском Союзе провели исследование: посчитали количество больных шизофренией в клиниках Ленинграда и в клиниках Москвы. В клиниках Москвы оказалось почти в два раза больше. С чем же это связано? Что, москвичи чаще болеют шизофренией? Нет. Московские психиатры чаще ее ставят. Ленинградские психиатры ставили ее реже. Но ставили чаще некоторые другие диагнозы. Поэтому это разница школ, разница подходов. Она проявляется как в детской, так и во взрослой психиатрии.

Что касается поведенческих нарушений, вопрос очень-очень сложный. Посмотрите, если взрослый человек начинает, допустим, воровать, ►



Игорь Владимирович Макаров

родился в 1969 году в Ленинграде. В 1992 году окончил Ленинградский педиатрический медицинский институт, по окончании которого работал на кафедре психиатрии своего вуза. В 1996 году получил степень кандидата медицинских наук по специальности «психиатрия». С 1999 по 2004 год работал заместителем главного врача в Санкт-Петербургском центре восстановительного лечения «Детская психиатрия». С 2002 года — доцент и затем профессор кафедры психиатрии и наркологии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. С 2004 года руководит отделением детской психиатрии Национального медицинского исследовательского центра психиатрии и неврологии им. В. М. Бехтерева. В 2005 году защитил докторскую диссертацию по специальности «психиатрия» на тему «Психотические расстройства у детей: эпидемиологические, клинические и социально-организационные аспекты». С 2012 года является главным внештатным детским психиатром Минздрава в Северо-Западном федеральном округе. Автор/соавтор более 10 монографий, учебников и руководств в области детской и подростковой психиатрии.



Речное цунами и российская наука

Илья Мирмов, ст. науч. сотр. ИЯИ РАН

С горами шутки плохи — истина расхожая. За то уже немалое время, что я регулярно езжу работать в Баксанскую нейтринную обсерваторию (БНО), случилось три серьезных происшествия, связанных с капризами природы.



Илья Мирмов

Сель в Тырнаузе в июле 2000-го привел к затоплению почти половины города, но БНО затронул постольку-поскольку. Несколько дней отсутствовало электроснабжение, без которого не могли функционировать научные лаборатории. А в поселке Нейтрино, в котором расположена обсерватория, разморозились холодильники и не работали электроплиты — жителям невольно пришлось устраивать шашлыки non-stop на кострах. Не работал

ходный подвесной мост, соединявший поселок и так называемый портал — место входа в подземный комплекс БНО. Мост сам по себе сооружение важное, а вдобавок по нему шли технологические коммуникации, обеспечивавшие подземные лаборатории. Поселок вновь остался без света, воды и газа. Магистральная газовая труба оказалась повреждена сразу в нескольких местах; кроме Нейтрино еще пять поселений лишились газоснабжения.

прерывных поисков.

Проблемы научного поселка, несомненно, важны, но не стоит забывать, что разрушения произошли не только в поселке Нейтрино. Федеральная автодорога, идущая по ущелью — это единственное связующее звено между «Большой землей» и горными поселками. Поэтому к ее восстановлению приступили оперативно и большими силами. Активные работы ведутся и сейчас, спустя более чем месяц после происшествия, и до их завершения еще далеко. Однако основные проблемы жизнеобеспечения ущелья уже решены.

С наукой несколько сложнее. Можно сколько угодно утверждать, что в такие дни не до науки, но, увы, это не совсем справедливо. Подземные лаборатории БНО — сложные технологические комплексы и абсолютно безопасны только при правильной эксплуатации — в первую очередь при регулярном и полноценном ресурсообеспечении. Электроэнергией, водой,

воздушной вентиляцией. В 2000 году мы опасались, что галлий (мишень для захвата нейтрино), находящийся в жидком виде, без принудительного подогрева замерзнет. Это означало, что он не просто застынет в реакторах, но и выведет их из строя (попросту разорвет), поскольку в твердом состоянии галлий, как и вода, имеет меньшую плотность, чем в жидком. Последствия могли быть непоправимы, не считая колоссального экономического ущерба. Но не было бы счастья... Без электричества и воды не может работать мощная система кондиционирования ГНТ — температура в лаборатории достаточно быстро поднимается выше 30 градусов и предохраняет легкоплавкий галлий ($t = 29,8 \text{ }^\circ\text{C}$) от замерзания.

Так что на этот раз мы хотя бы не беспокоились за нашу драгоценную мишень. Тем не менее, возврат и лаборатории галлий-германиевого телескопа, и лаборатории подземного сканнирующего телескопа (330 тонн уайт-спирита), и других не менее важных, хоть и менее крупных подземных лабораторий к штатному режиму — задача первостепенной важности. Ведь при неработающих системах жизнеобеспечения в условиях высокой температуры и влажности оборудование быстро выходит из строя. Проблема серьезно усложнялась (в отличие от природных бедствий 2000 и 2006 годов) разрушением основных коммуникаций, обеспечивающих подземный комплекс. Повезло (если здесь можно говорить о везении) хотя бы в том, что устоял капитальный мост, расположенный на дороге чуть выше поселка Нейтрино. Иначе бы и верхняя часть ущелья оказалась полностью отрезанной, и портал БНО превратился бы в труднодоступный остров. Ведь мост, в отличие от дороги, быстро в эксплуатацию не вернешь. Для ускорения восстановления проезда по ущелью пришлось взрывать несколько склонов в окрестности поселка. В лабораторном корпусе БНО не выдерживали оконные стекла...

Однако службы БНО, разумеется, при помощи МЧС, в целом справились и в кратчайшие сроки восстановили жизнеобеспечение поселка. Заведующему лабораторией ГНТ В. Н. Гаврину пришлось срочно прервать отпуск, прибыть из Москвы на место происшествия и лично решать возникающие проблемы. Не обошлось без накладок, и многое сейчас сделано по временной схеме, но жить и даже работать можно. В частности, лаборатория ГНТ, в которой я работаю, благодаря уцелевшим силовым фидерам, системам связи и самоотверженным усилиям сотрудников уже на следующий день после случившегося функционировала практически в штатном режиме, используя только собственные локальные системы жизнеобеспечения. В таком режиме лаборатория продолжала работать без серьезных неполадок более двух недель, вплоть до запуска систем главного вытяжного вентилятора и водоснабжения. Далее, с задерж-

кой всего на один день относительно плана, утвержденного в ноябре прошлого года, лаборатория ГНТ успешно провела ежемесячный цикл измерения солнечного нейтринного потока. А ведь этот цикл длится около 40 часов, требует серьезной подготовки и качественного обеспечения ресурсами. Несколько тонн сверхчистой и технологической воды, стабильное электроснабжение, подача свежего воздуха и полностью функционирующий кондиционер (люди ведь под землей находятся сутками!) — обязательные условия для научного цикла ГНТ.

Может, и не стоило так напрягать системы жизнеобеспечения обсерватории и поселка, но работа в подобных условиях показала реальные возможности как всех структур БНО, так и лаборатории ГНТ, которая готовится осуществить глобальный эксперимент по поиску стерильных нейтрино (проект BEST — Baksan Experiment on Sterile Transitions). Эксперимент стоит дорого, борьба за его финансирование идет с переменным успехом не один год, и ситуация с речным цунами стала дополнительным аргументом в пользу того, что ученые способны справляться не только с прямыми задачами, но и с капризами природы.

Есть надежда, что случившееся станет поводом обратить более серьезное внимание на обсерваторию и для местных властей, и для руководства наукой. На место происшествия прилетел глава КБР Ю. А. Коков. Он не мог не обратить внимания на то, что инфраструктура поселка сильно изношена и не соответствует уровню решаемых научных задач. Одна дорога внутри Нейтрино, разбитая еще в прошлом веке, чего стоит. Новое покрытие появилось на ней буквально в течение последних двух лет. Но хватило его только метров на триста — от шоссе и до поворота от лабораторного корпуса в поселок. Зато другая проблема, ставшая объектом внимания ТрВ-Наука,¹ уже решилась. Спасательный пост МЧС, построенный на территории БНО после (и ввиду) лавины 2006 года, недавно с целью «оптимизации» попал под сокращение и был расформирован. Объекты поста переданы на баланс обсерватории. Теперь там, в частности, расположилось хозяйство БНО, прежняя дислокация которого оказалась в зоне подтопления.

А ученые, ранее приходившие на портал пешком через висаящий мост за несколько минут, теперь едут к нему на автобусе несколько километров в объезд. Работы по восстановлению инфраструктуры обсерватории еще предостаточно. Есть надежда, что природный катаклизм привлечет достаточно внимания к флагману российской подземной физики. И при помощи государства, которое так печется о приоритетах и самодостаточности, БНО не просто будет восстановлена, а выйдет на качественно новый, современный уровень. ♦

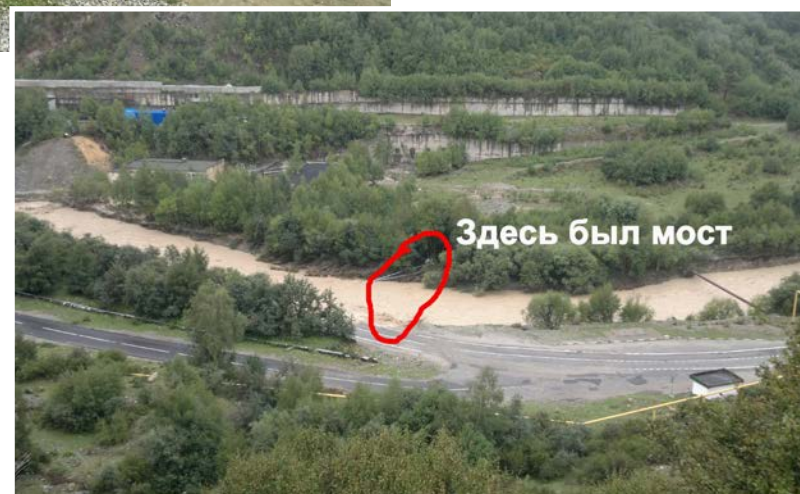
¹ Пост номер ноль // ТрВ-Наука, № 187 от 8 сентября 2015 года — trv-science.ru/post-nomer-nol/



и водопровод. Но в поселке, во-первых, имеются природные источники чистой воды, а во-вторых, по обесточенной и обезвоженной части ущелья МЧС развозило питьевую воду в автоцистернах.

В марте 2006 года непосредственно в поселке сошла лавина — с той самой горы Андырчи, под которой находится подземный научный комплекс. Погибло три человека — дежурная смена горноспасателей, — но всё могло быть гораздо хуже. Лавина сошла в полседьмого утра, когда в технологической зоне почти никого нет. Случись несчастье часом-двумя позже, когда основная масса сотрудников направляется на работу, количество жертв могло исчисляться десятками.

В ночь на 1 сентября нынешнего года случился очередной катаклизм. На этот раз в боковом ущелье Адылсу, прилегающем к основному, Баксанскому, разрушился сток на одном из горных озер ледника Башкара. В результате изрядной жары, стоявшей в течение нескольких недель, началось интенсивное таяние ледников. Жара сменилась проливными дождями, внесшими свою лепту. Прорвавшаяся вода, унося с собой подмытый дождями грунт, камни, деревья и кустарники, росшие вдоль устья на склонах ущелья, покатилась вниз, образовав на реке Баксан волну высотой за два метра. Сильно пострадал районный центр Эльбрус, что в 5 км от БНО выше по ущелью. Но научному поселку досталось больше — в трех местах вокруг Нейтрино смыло участки дороги, а также снесло пеше-



И опять местным жителям повезло, что сель прошел в районе трех часов ночи, когда на дороге почти нет ни машин, ни людей. Тем не менее, три человека погибли, в том числе глава администрации поселка Эльбрус Муса Джаппуев. Четвертой жертвой чуть было не стал главный инженер БНО Мугазим Гежаев, который оказался вместе с Джаппуевым на дороге по долгу службы. Сразу после поступления сигнала бедствия они пытались оценить масштабы бедствия и понять, какие меры следует срочно предпринять. Ночь была не просто темной, но и туманной, и они сами не заметили, как оказались в несущемся потоке. Обоим удалось выбраться из машины через окно, но до твердой земли суждено было добраться только одному. Тело погибшего главы Эльбруса было обнаружено и предано земле только на исходе третьей недели не-





Нематода-сеятель

Наталья Резник

Материальные блага в этом мире распределены неравномерно, и животные, чтобы себя ими обеспечить, выкручиваются как могут. Крошечная почвенная нематода *Caenorhabditis elegans*, один из любимых лабораторных объектов, расширяет свою кормовую базу, рассеивая бактерии, которыми потом и питается.

C. elegans населяет преимущественно гниющую органику, где много бактерий. Такие ресурсы быстро истощаются, поэтому популяции нематод подвержены резкому колебанию численности. В поисках пищи черви вынуждены постоянно перемещаться, отыскивая богатые охотничьи угодья. Однако, как показали специалисты Принстонского университета, *C. elegans* умеют делать свою среду обитания более однородной [1].

В центре чашки Петри с плотной питательной средой для роста бактерий исследователи вырастили небольшой круглый газончик кишечной палочки *Escherichia coli*. Рядом с этим газончиком поместили одну нематоду стандартного лабораторного штамма N2. Со временем в чашке стали появляться, а затем исчезать новые колонии кишечной палочки. Поскольку сами бактерии лишены подвижности, исследователи заключили, что их переносит червь. Для удобства наблюдения клетки *E. coli* поместили зеленым флуоресцирующим белком, и оказалось, что черви способствуют формированию новых колоний двумя способами.

Чаще всего бактерии прилипают к влажному телу нематоды, когда она проползает по плотной колонии, а затем отваливаются во время странствий по агаровым просторам (рис. 1). Кроме того, червь переваривает не всех бактерий, которых проглотил, некоторые остаются неповрежденными и выходят наружу вместе с фекалиями (рис. 2). Исследователи даже записали происходящее на видеокамеру [2]. Когда из оставленных на пути следования клеток образуются колонии, червь остается лишь вернуться по собственным следам и съесть посеянное. В естественных условиях нематоды распространяют бактерии, когда заселяют гниющие фрукты или пористую почву.

Размазывая бактерии по чашке, черви N2 снижают плотность исходной колонии и способствуют образованию более мелких. Такие колонии растут быстрее, поскольку им доступнее питательные вещества. Подобное поведение можно назвать бактериальным фермерством. Потребитель (нематода) фактически разводит бактерий, улучшая их доступ к питательным веществам, способствуя таким образом росту их численности и получая от этого свои преимущества.

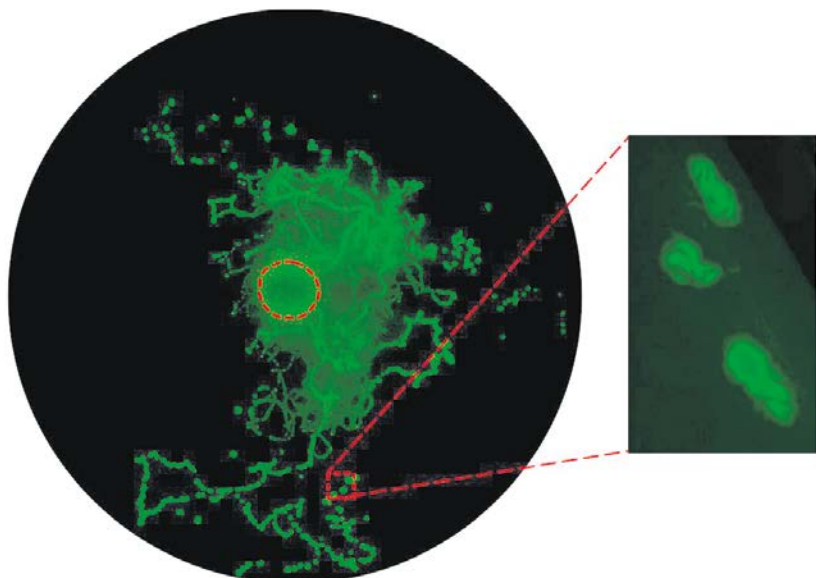
Увы, всегда найдутся расхитители чужих посевов и стад. Не все *C. elegans* в состоянии хозяйствовать. Исследователи повторили эксперимент с нематодами, мутантными по гену *srf-3*. Мутация меняет свойства покровов червя таким образом, что бактерии к ним не прилипают. Черви *srf-3* перемещаются по чашке не менее активно, чем N2, однако бактерий практически не переносят. Эти различия сказываются на динамике популяций разных штаммов: в одинаковых условиях чис-

ленность мутантов растет медленнее. Если же обеспечить червям *srf-3* бактериальный газон такой же площади, какую засевают N2, мутанты будут активно размножаться. Таким образом, преимущества N2 объясняются именно их фермерством.

Эксперименты показали, что в смешанной популяции мутанты пользуются плодами трудов N2 в той же степени, что и сами фермеры. На чашке с бактериями нет пространственного раз-

погибнуть. Нелипкие мутанты более устойчивы к патогенам. Вторая проблема фермеров — активное пищевое поведение, которое мешает уделять достаточно времени размножению. Последствия такого поведения ученые наблюдали в лаборатории. Если посеять колонию *E. coli* в чашку большего диаметра — не 9, а 15 см, — черви N2 расселяют бактерий по всей площади агара. Численность кишечной палочки заметно возрастает, количество нематод увеличивается вдвое. Однако значение 15 см оказалось критическим для червей. На этой площади численность их популяции максимальна, при дальнейшем увеличении радиуса она падает: у нематод, занятых исследованием доступных пространств, снижается рождаемость.

Разработанная исследователями математическая модель показала, что наличие патогенных бактерий и активное



1. *Caenorhabditis elegans* рассеивает бактерии, прилипшие к телу. Нематоду поместили рядом с колонией кишечной палочки, которая обведена красным пунктиром. На фотографии, сделанной спустя четверо суток, видны небольшие колонии, выросшие по пути следования червя. На выноске — черви, посетившие эти колонии [1]

ления между трудягами и хлебниками, и их численность растет одинаково. Фермерам не мешают даже энергетические затраты на разведение бактерий. Правда, в лаборатории больших затрат и не требуется, однако в естественных условиях дело обстоит иначе.

В почве встречаются не только съедобные бактерии, но и другие микроорганизмы, патогенные для нематод. Таким образом, фермеры, расселяющие бактерии, рискуют заразиться и

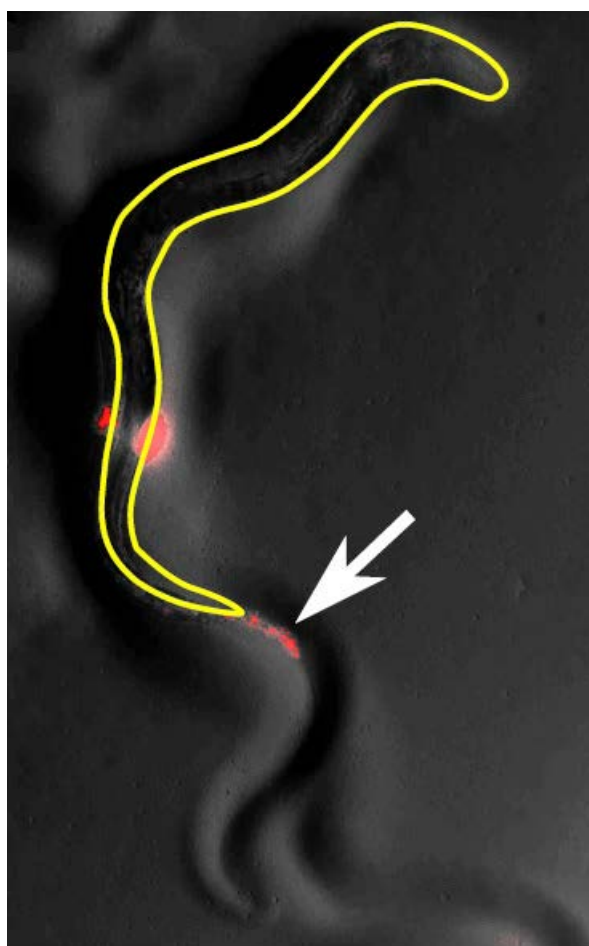
обследование обширных территорий сокращает численность фермеров по сравнению с ситуацией, когда патрулируемая в поисках пищи площадь невелика. В таких условиях в смешанной популяции преимущества получают мутанты, которые реже болеют и которым при этом бесплатно достаются плоды фермерских трудов. Однако в однородной популяции, состоящей из нематод одного фенотипа, фермеры всё же достигают более высокой плотности, чем мутанты.

C. elegans и *E. coli* — прекрасно изученные лабораторные объекты. Взаимоотношения между ними представляют, по мнению ученых, удобную модель для изучения аналогичных процессов в более сложных системах. Например, обнаруженные закономерности напоминают ученым распространение семян и перенос инфекции. Экспериментально исследовать эти процессы сложно и долго. А система «нематода — бактерии» позволит быстро проверять связанные с ними гипотезы.

Исследователи даже проводят параллель между фермерством *C. elegans* и первых земледельцев, которые несли собранные семена в свои поселения, просящая по дороге, и со временем всё больше и больше пшеницы колосилось вдоль излюбленных троп людей и рядом с их домами. Красивая аналогия.

1. Thutupalli S., Uppaluri S., Constable G., Levin S., Stone H., Tarnita C., Brangwynne C. Farming and public goods production in *Caenorhabditis elegans* populations // Proc Natl Acad Sci USA. 2017. 114. 2289–2294. doi: 10.1073/pnas.1608961114

2. www.pnas.org/content/suppl/2017/02/09/1608961114.DCSupplemental



2. *C. elegans* переваривает не всё, что глотает. Стрелка указывает на фекалии червя, содержащие бактерии [1]

Эдвард Гарнетт, редактор божьей милостью

Ревекка Фрумкина



В жизнеописаниях английских авторов XIX–XX веков мы, как правило, находим сведения о том, кто и при каких обстоятельствах издал их первые сочинения и этим способствовал творческому дебюту. Тем самым «на слуху» оказываются многие имена, однако о персонажах, их носивших, мы обычно мало знаем, а будучи далеки от соответствующих культурных процессов, не стремимся узнать больше.

Вот марка весьма известного британского издательства Allen & Unwin — не всё ли вам равно, кто они? И уж совсем нас не интересует персонал издательства, даже самого почтенного. Однако нередко поинтересоваться этим сто́ит.

В крупных британских издательствах важная роль отводилась сотруднику, которого мы бы назвали *постоянный рецензент*; в Британии он назывался *reader*. Мнение *ридера* могло быть неокончательным, но, насколько можно судить по литературе, именно ему отводилась важная роль *первочитателя*.

Если *ридер* был человеком с серьезной репутацией, то от него существенно зависела дальнейшая судьба рукописи, в том числе внесение в нее крупных исправлений, сокращений и т. д. А если *ридер* решительно отвергал рукопись как не соответствующую требованиям данного издательства, то едва ли автор имел основания для спора.

Итак, *ридер* был влиятельным первочитателем, а в дальнейшем он нередко становился тем редактором (*editor*), от которого зависел окончательный вид/вариант текста.

Эдвард Гарнетт (Edward Garnett, 1868–1937) был критиком, эссеистом, автором романа, драмы и литературоведческих работ. Но в еще большей степени его вклад в литературу и культурную жизнь Англии определяется его личными усилиями в качестве сотрудника крупных английских издательств, где он был первочитателем и ридером.

Гарнетт не только обладал пронизательностью и вкусом, он еще и имел редкий дар «прозрения» заложенных в новом авторе возможностей, которым еще предстояло развиваться. Вот этому развитию он способствовал, не жалея сил. Не случайно именно Гарнетту Голсуорси посвятил первую книгу «Саги о Форсайтах» — «Собственник».

Форд Мэдокс Форд, Роберт Фрост, Джозеф Конрад, Дэвид Герберт Лоуренс и, конечно, Герберт Бейтс — всё это писатели, чье мастерство совершенствовалось в немалой степени под критическим взглядом Эдварда Гарнетта.

При этом знавшие лично Гарнетта отмечали, что по мере того, как «выращенный» им автор окончательно обретал собственный голос и как бы застревал на достигнутом уровне, Гарнетт терял к нему прежний интерес.

Как правило, Гарнетт вкладывал себя и свой дар в достойных «кандидатов»; впрочем, и ему случалось ошибаться — так, в 1915 году он отверг «Портрет художника в юности» Джеймса Джойса.

Гарнетт много писал о русской литературе (в частности, в интернет-архиве я нашла полный текст его книги о Толстом); быть может, определенную роль в его интересах играло и то, что его жена Констанс (Constance Garnett, 1861–1946) была известным переводчиком русской классической литературы. По существу, именно ее переводы Толстого, Достоевского и Чехова и по сей день считаются «базовыми» — их не только читают, но и продолжают обсуждать. ♦



Эдвард Гарнетт. Худ. Фрэнсис Додд (1926, галерея Тейт)

О советских корнях лженауки



Опыт сомнительного анализа

Александр Сергеев,
научный журналист, член Комиссии по борьбе
с лженаукой и фальсификацией научных
исследований при Президиуме РАН

Проанализировать советские истоки постсоветской лженауки было бы не только поучительно, но и жизненно важно для осознания многих наших нынешних проблем. Однако, боюсь, подобный труд немногим по плечу. Нужно собрать и системно изучить огромную библиографию. Нужно исследовать происхождение и дрейф различных лженаучных понятий, да еще и на фоне изменений в самой науке. Нужно иметь спектр возможных объяснительных гипотез, которые затем проверять на массиве фактов. Для выполнения такого исследования требуются и погруженность в саму тему, и безукоризненная научная корректность, и колоссальная работоспособность. Только тогда результаты будут иметь научное значение, а не станут еще одним основанным на мнении сомнительным аргументом в околонуэчных политических прениях.

На решение этой непростой задачи претендует статья Ильи Кукулина «Периодика для ИТР: советские научно-популярные журналы и моделирование интересов поздне советской научно-технической интеллигенции»¹, опубликованная в журнале «Новое литературное обозрение» № 145 (3/2017). Внимание к ней привлекло обширное интервью с автором, появившееся 29 сентября в интернет-издании «Индикатор» под заголовком «Неизбежность странного мира: почему New Age и оккультизм очаровали советскую интеллигенцию?»². Однако при обсуждении этих публикаций в «Фейсбуке» к ним отнеслись довольно критично³. Что же можно сказать об этой попытке?

1. Несмотря на большую библиографию, оригинальную работу нельзя назвать научным исследованием (как ее преподносит «Индикатор»), т. е. это не гуманитарная научная статья, а наукообразное публицистическое эссе, основанное на мнении и избирательном рассмотрении фактов.

а) Гуманитарное исследование обязано собрать *все* относящиеся к теме работы оригинальные публикации и *все* значимые их интерпретации без исключений (см. хрестоматийный текст Умберто Эко «Как написать дипломную работу»). В данном случае мы видим лишь выборочный анализ отдельных изданий, публикаций и мнений.

б) Все материалы, используемые в гуманитарном исследовании, должны подвергаться источниковедческому анализу. В данной статье на него нет даже намека.

в) Любой выдвигаемый тезис должен подвергаться критике, т. е. автору следует самому поставить его под сомнение и показать, что тезис выдерживает все разумные критические атаки. Автор же с первых строк признается, что целенаправленно подбирает факты в подтверждение своей гипотезы: «Выскажу предварительную рабочую гипотезу — дальнейший текст, как я надеюсь, поможет ее обосновать и уточнить». То есть задача критики гипотезы не ставится, альтернативные гипотезы не рассматриваются, как и факты, которые мешают обосновать гипотезу.

2. Содержание работы не соответствует выводам, на которые автор претендует (особенно в интервью).

Автор заявляет о раскрытии особой роли научно-популярных журналов в подготовке советских ИТР к принятию эзотерических идей и в интервью говорит почти исключительно о популяризации науки. Между тем его статья посвящена, по сути, только научной фантастике, причем публикуемой как в научно-популярных журналах, так и отчасти в других форматах (в книгах и толстых литературных журналах). То есть анализируется судьба литературного жанра (к этому анализу особых претензий нет), но вывод почему-то делается

о роли научной популяризации и соответствующих журналах.

При этом в научно-популярных журналах фантастика, как правило, играла роль небольшой побочной рубрики. Например, в «Науке и жизни» на нее обычно отводилось 2–5 страниц (лишь в отдельных случаях больше)⁴. «Во круг света» и вовсе не баловал фантастикой. Например, в архиве за 1965 год⁵ — лишь два рассказа Саймака и по одному Кларка и Азимова. В начале 1980-х фантастика была через номер в виде рассказа на одну-две страницы.

Вообще, в СССР был дефицит научно-фантастической литературы как по тиражам, так и по ассортименту. Союз писателей и учителя литературы не жаловали ее, считая «низким жанром». Поэтому ее было трудно достать. В библиотеках

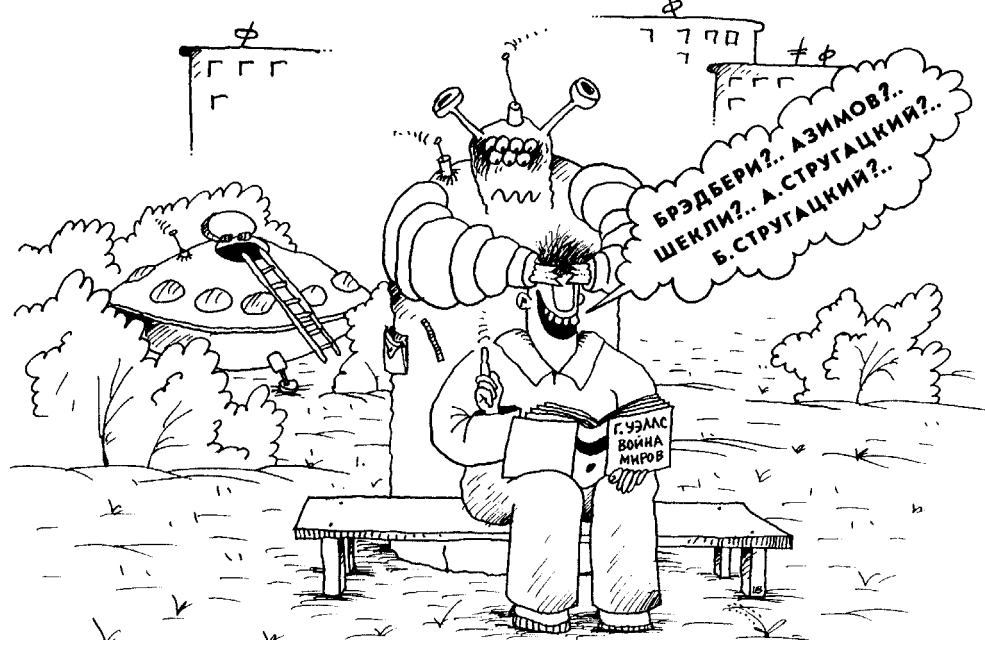


Рис. В. Шиловой

надо было вставлять в очередь. С скромная доза фантастики в научно-популярных журналах действительно поддерживала тиражи, но главным их содержанием были обычные научно-популярные и познавательные статьи. Делать вывод о роли научно-популярных журналов на основе вспомогательной (по сути, маркетинговой) рубрики — просто неадекватно.

3. Характер советской журнальной фантастики не соответствует заявляемому в статье и интервью.

Как в статье, так и в интервью навязчиво повторяется, что именно посредством журнальной фантастики читателям-итэзровцам в головы вкладывались идеи некоей социально-политической программы, включавшей нью-эйдж (в смысле верований в паранормальное), чтобы избежать от рефлексии сталинского прошлого. И это преподносится как едва ли не важнейшая функция научно-популярных журналов.

Загляните в библиографию фантастики «Науки и жизни» (ссылка уже приведена). Где там нью-эйдж? У Кларка? Азимова? Рассела? Янга? Гарднера? Откуда вообще эта мысль? Из-за того, что отдельные фантасты задумывались о палеоконтакте? На тот момент это даже не было еще псевдонаукой. Как и многие парапсихологические гипотезы. Это сейчас можно уверенно говорить, что они проверены и не подтвердились. А тогда возможность психотронного воздействия или телепатии, хотя и казалась сомнительной, но, тем не менее, всерьез проверялась экспериментаторами. То, что фантасты иногда использовали эти идеи, делает их пропагандистами нью-эйдж не более, чем сверхсветовые звездолеты «Стартрека».

Большая часть научной фантастики, публиковавшейся в СССР, относилась к категории, обозначаемой сегодня словом «hard». Эта «твердая» фантастика пыталась рационалистически экстраполировать социальные и технические реалии в предположении, что сделаны определенные на-

учные открытия. Остальная фантастика по большей части была юмористической или играла на парадоксах. А такого жанра, как фэнтези, в Советском Союзе фактически просто не было (Толкиен впервые появился на русском в 1983 году).

4. Обоснование центрального тезиса носит спекулятивный характер.

Сам автор пишет, что та социально-политическая программа, ради которой якобы были реформированы и работали советские научно-популярные журналы, «насколько мне известно, не была эксплицитно выражена, так как не была разработана одним человеком, но стала результатом взаимодействия нескольких идеологических программ, подобно химической эмульсии». И добавляет: «...это была неартикулированная концепция постсталинской модернизации советского общества, адресованная советским ИТР, хотя, по-видимому, разные группы по-разному „считывали“ и интерпретировали отдельные ее элементы».

Итак, нам говорится, что у программы не было ни автора, ни явной формулировки. Она не состояла из каких-то артикулированных идей. И всеми считывалась по-разному. Еще раз: нет автора, нет формулировки, нет идеи и нет общего восприятия. То есть этой программы просто нет. Точнее, она есть лишь в воображении автора статьи, который ее впервые сфантазировал и эксплицитно выразил, обосновав своим избирательным подходом к историческим фактам.

5. В статье полно ошибок и домыслов.

Довольно типичный пример — анахронизм. В обоснование лженаучного нью-эйджевого тренда приводится следующее суждение: «В 1976–1979 годах заместителем Захарченко по „Технике — молодежи“ был писатель-фантаст Владимир Щербаков (1938–2004)... Щербаков публиковал не только романы, но и многочисленные псевдонаучные книги о тождестве древних славян, этрусков, первоначального населения Палестины и дошумерских автохтонов Двуречья».

Открываем «Википедию» и читаем о Щербакове: «В конце 1980-х отошел от фантастики, увлекшись изучением загадок прошлого, в том числе Атлантиды и этрусков. Выпустил ряд документальных книг, в которых пишет о тайнах и загадках исчезнувших цивилизаций».

То есть псевдонаучный тренд возник у Щербакова уже после работы в ТМ. Первым его произведением в этом направлении называется сценарий фильма про биополе «Невидимая жизнь леса», снятого в Киеве в 1984 году. Но раз в 1980-х человек увлекся лженаукой, почему бы не предположить, что и в 1970-х он проводил в жизнь скрытую программу?!

Это не единственный такой пример в статье, когда некое программное влияние определенных персонажей на советских ИТР обосновывается позднейшими проявлениями этих персонажей в постсоветскую эпоху. Или даже просто контактами с людьми, которые потом так проявились. Как говорится, за отсутствием прямых доказательств выезжаем на косвенных. И дважды косвенных. Если же без шуток, то тут неслабо пахнет конспирологией.

6. В целом же всё это просто подводит базу для очередной атаки на доброкачественный сциентизм в поддержку религии. Это прямым текстом говорится в интервью.

а) Начинается с утверждения, что авторы, борющиеся с лженаукой (которую автор почему-то называет «New Age»), объявляются «парадоксальным образом» ее проповедниками. Потому что им приходится о ней говорить. Видимо, бо-

роться с вредными учениями надо было по-советски — обличая неназываемое. Или просто молча лететь, как чепуха прорастает в сознании людей.

б) Далее разговор переходит на «идеи радикального атеизма, который сам по себе имеет почти религиозный смысл». Это старый мем: «Атеисты веруют в то, что Бога нет». И затем следует упрек в адрес «плеяды ярких авторов, которые пишут научно-популярные книги» и «проповедуют» (опять это слово) западных авторов, «например, Ричарда Докинза». То есть с помощью чисто словесных манипуляций популяризация науки и рационализма преподносится не как просвещение, а как проповедь, причем чего-то чужеземного.

в) Одновременно делается реверанс в сторону религии. Оказывается, иррационализм некоторых священников — это просто плохое богословие. А значит, есть еще хорошее, которое, конечно, исключительно рациональное. Оно-то как раз и противопоставляется плеяде популяризаторов. Эти «новые просветители» (засчитываем попытку создать жуупел по модели «новых атеистов»), наследуя традиции советских научно-популярных журналов, «парадоксально» пропагандируют нью-эйдж и открыто — «радикальный атеизм», чтобы не каяться в преступлениях сталинизма и не выступать против нынешнего режима. Получается, что из-за тех, плохих (иррациональных) богословов эти плохие новые просветители «выглядят защитниками рационализма „для всех“; для верующих и неверующих». А ведь не должны они так выглядеть. Рационализм для верующих и неверующих — он же разный.

7. Ну и вишенкой на торте — про гомеопатию: «У меня целый ряд знакомых считает, что гомеопатия — лженаука. Я так не считаю». Собственно говоря, эта фраза исчерпывающе характеризует отношения автора с наукой и с нью-эйдж, который он стал здесь открыто и совершенно непарадоксально защищать. Причем на этом не останавливается и добавляет: «...для меня странно, что торжественное изгнание гомеопатии из храма науки случилось на фоне общего торжества иррационализма. Гомеопатия — политически одно из самых невинных движений в России в том смысле, что она минимально связана с нашим политическим истеблишментом».

То есть, смотрите, просветителям предлагается при выборе объекта критики ориентироваться вовсе не на научные «заслуги», а на политические мотивы. Оказывается, надо критиковать не тех, кто дурачит людей, а тех, кто связан с политическим истеблишментом! Возникает резонный вопрос: если автор упрекает популяризаторов в недостаточной политизации, не значит ли это, что в собственной его работе политические мотивы доминируют над научными? Очень ведь на то похоже.

В порядке просвещения: торжественное изгнание гомеопатии из храма науки произошло неоднократно с самого ее появления и по сей день⁷. Но, как говорится, ты их в дверь — они в окно. Так что ритуал очищения надо проводить регулярно.

В обсуждаемом эссе есть, безусловно, и верные мысли. Например, указание на анклавный характер советской науки или на эскапистский интерес к наукопону. Но, например, ничего не сказано о том, как советская цензура, державшая лженауку в узде, привела к накоплению скрытого спроса на нее. Не сказано, как эпоха гласности, подорвав доверие ко всему официальному, пошатнула и доверие к науке, которая тоже рассматривалась как «официальная», поскольку относительно щедро финансировалась дискредитировавшей себя властью. Не сказано и о том, как официально-принудительный атеизм породил реактивный гипертрофированный спрос на мистическое самое разное пошиба — от православия до нью-эйдж. Наконец, ничего не сказано о том, что для ряда ученых научное диссидентство было в советское время эрзацем диссидентства политического, и это на полутонах поддерживалось властью: образно говоря, Бехтерева была предпочтительнее Сахарова.

Жаль, что работа, претендующая на анализ очень важной темы, фактически оказалась (вкупе с интервью) идеологически мотивированным памфлетом, бесосновательно ставящим под сомнение цели популяризации науки и борьбы с лженаукой. Впрочем, это сейчас в тренде. ♦

¹ nlobooks.ru/node/8614

² indicator.ru/article/2017/09/25/intervyu-kukulin/

³ facebook.com/groups/klran/

permalink/1335834113194456/

⁴ yanko.lib.ru/books/cultur/eco-diplom.pdf

⁵ archivsfnarod.ru/1890/наука_i_zhizn/

⁶ vokrugsveta.ru/vs/year/1965/

⁷ klran.ru/wp-content/uploads/2017/02/m02_p3_history.pdf



детства мы знаем, что читать чужие письма нехорошо. Но приходится признать: советскую эпоху лучше всего изучать именно по сохранившейся переписке. Официальным источником доверия нет, выхолощенный мемуар — тем более. Документы, в том числе рассекреченные, проясняют картину, но не дают представления об истинных мыслях и чувствах свидетелей эпохи. Только в переписке (реже в дневниках) прорывается искренний взгляд на окружающих людей, свою страну, мир. Особенно интересно изучать переписку известных людей, которые давно превратились в исторический образ или даже в пропагандистскую «икону». Часто оказывается, что их взгляд на эпоху перпендикулярен сложившемуся стереотипу.

В этом смысле огромную ценность представляет новое полное собрание сочинений писателей-фантастов Аркадия и Бориса Стругацких, которое должно составить тридцать три тома. К печати его готовит исследовательская группа «Люденя»¹. В нем впервые публикуются письма из архива Аркадия Стругацкого², дневниковые и рабочие записи братьев — читатель получает возможность не только ознакомиться с текстами писателей, которые десятилетиями хранились в папках, но и прочувствовать *Zeitgeist* (дух времени), которым буквально пронизана переписка между ними. Например, у неподготовленного человека может вызвать удивление, насколько свободно Стругацкие обсуждают перспективы освоения Солнечной системы задолго до того, как был запущен первый искусственный спутник Земли. 1957 год только начинается, а братья вполне всерьез пишут о фотонных ракетах, которые вскоре вытеснят атомные на пути к дальним планетам, — главная научно-фантастическая идея повести, которая вскоре станет известна советскому читателю под названием «Страна багровых туч». Поэтому когда добираешься до октября 1957 года (то есть до времени запуска «Спутника-1»), то не ждешь уже каких-то особых восторгов от людей, в своем воображении уносившихся на поверхность Венеры и Марса. И тем не менее, две реплики, которыми обменялись братья, заслуживают внимания.

К письму от 6 октября Аркадий Стругацкий сделал приписку: «ЗА СПУТНИК — ГИП-ГИП-УРА-УРА-УРА!!!!!!» 10 октября Борис Стругацкий ответил: «Спутнику УРА! Но в общем-то не зря американцы зовут его „куском железа“. Это не научный эксперимент, а просто „факт“. Но всё равно — здорово. Мечты сбываются».

Иной современный комментатор мог бы по поводу этого обмена мнениями высказаться в том духе, что Аркадий Стругацкий выглядывает здесь как пламенный патриот, а Борис Стругацкий — как типичный западник. Но подобное умозаключение не учитывало бы разницу в образовании и доступе к специальной литературе: Борис Натанович, будучи в то время профессиональным астро-

номом, имел определенное преимущество перед старшим братом и в данном случае выступал как *эксперт*.

Действительно, если обратиться к историческому контексту времен подготовки и запуска «Спутника-1», то можно заметить удивительную «слепоту» экспертного сообщества, которое явно недооценивало значение выведения рукотворного объекта на орбиту.

Как известно, идею искусственного спутника Земли выдвинул еще Исаак Ньютон в монографии «Математические начала натуральной философии» (1687), иллюстрируя свои выкладки к понятию первой космической скорости. Ее популяризацией занялись в конце XIX века. Первым автором, опишавшим искусственный спутник, считается американский писатель и теолог Эдвард Хейл: персонажи его фантастической повести «Кирпичная луна» (*The Brick Moon*, 1869) запускают на высокую орбиту искусственный объект диаметром двести футов (61 м), сделанный из кирпича (они полагали, что при пролете через атмосферу он раскалится настолько, что температуру не сможет выдержать ни один существующий металл); причем по случайности на нем оказываются люди, которые не только сумели пережить старт, но и организовали небесную общину. Интересно, что Хейл обосновывал необходимость запуска решением чисто утилитарной задачи: посредством наблюдений за спутником мореходы смогут легко определять свою долготу.

Основоположники теоретической космонавтики, например Константин Циолковский и Герман Оберт, вслед за фантастами предлагали сразу строить обитаемые орбитальные станции, собирая их из блоков запущенных ракет. Их будущее назначение обосновывали по-разному — от астрономических наблюдений до использования в качестве дистанционного оружия. Однако время шло, а носителя для выведения хотя бы и простейшего спутника не было. Поэтому возникли довольно экзотические проекты: например, в 1944 году генерал-майор Георгий Покровский предложил запустить металлический спутник способом направленного взрыва. Разумеется, он понимал, что в результате на орбиту выйдут только «какие-то неорганизованные массы металлов», но был уверен, что и такой опыт нужен человечеству, поскольку наблюдение за движением «неорганизованного» объекта даст массу новой информации о тех процессах, которые происходят в высших слоях атмосферы³.

Серьезное обсуждение идеи искусственного спутника началось после войны, когда союзники по антигитлеровской коалиции получили в свое распоряжение богатые ракетные трофеи — технологию производства и готовые образцы тяжелой баллистической ракеты А-4 («Фау-2»). Немецкие ракеты поднимались на космическую высоту (выше 100 км) и открывали перед специалистами перспективу постепенного проникновения в околоземное пространство. В мае 1946 года

аналитическая корпорация RAND выпустила «Предварительный проект экспериментального космического корабля для полетов вокруг Земли»⁴. В нем среди прочего указывалось, что искусственные спутники станут наиболее эффективным средством научных исследований в XX веке и что запуск первого спутника наверняка окажет сильнейшее влияние на общественные устроения в мире. Впрочем, на «пророчество» RAND не обратили внимания. Дело в том, что исследовательские запуски баллистических ракет в то время становились обыденностью, и эксперты интерпретировали идею искусственного спутника как логичный шаг в развитии именно этого направления. Посему, когда 29 июля 1955 года пресс-секретарь президента Эйзенхауэра Джеймс Хагерти объявил, что Соединенные Штаты осуществят запуск спутника в период Международного геофизического года, его слова были восприняты как «рабочий момент». Искусственный спутник Земли? Почему бы и нет? Позднее к американской инициативе присоединились и советские ученые: сначала о намерении запустить спутник сообщил академик Леонид Седов; официальное заявление по тому же поводу в сентябре 1956 года сделал академик Иван Бардин.

Логично было бы ожидать, что между СССР и США начнется гонка за приоритетом, которая найдет отражение в СМИ, однако изучение публикаций того времени выявляет совсем другую картину: кажется, весь мир уверен, что первыми будут Соединенные Штаты, — обсуждаются проекты «Авангард» и «Фарсайд», рисуются планы по развешиванию спутниковой группировки⁵. Только к октябрю 1957 года появляются тревожные нотки: прошло 100-летие Циолковского, отмеченное в Москве с большим размахом, а «красные» так и не удосужились опубликовать подробности о конструкции своего спутника — что же они задумали?

4 октября 1957 года ответ был получен — блестящий шарик с четырьмя антеннами вышел на орбиту и начал передавать в эфир звонкие сигналы. Эффект от запуска превзошел все ожидания: советские граждане ликовали, европейцы разразились поздравлениями в адрес СССР и язвительными комментариями в адрес США, американцы ощутили настоящий ужас, увидев, что в глазах мира они впервые за долгое время утратили статус передовой державы, определяющей контуры будущего.

Конечно, «Спутник-1» был «куском железа» (кстати, первый, не сразу полетевший американский «Авангард» был таким же «куском», только меньшего размера), но этот «кусок» изменил *мировосприятие*. В день его запуска человечество стало «космическим», и общество, в отличие от экспертов, мгновенно осознало этот простой, но в то же время величественный факт.

Парадокс Спутника состоит в том, что ученые, специалисты, аналитики прекрасно понимали: появление на околоземных орбитах рукотворных объектов будет *качественным* скачком в мировом научно-техническом развитии, который окажет влияние на все аспекты деятельности цивилизации — от стратегического планирования до бытовых вопросов. Однако в массе своей они обсуждали подготовку спутников как *количественную* тенденцию в ряду исследований верхних слоев атмосферы и околоземного пространства. Исключением были, пожалуй, сотрудники корпорации RAND, но к ним не прислушались. В результате общественно-политический резонанс, вызванный запуском, сравнили позднее со взрывом атомной бомбы.

Сегодня, по прошествии шестидесяти лет, эксперты, рассуждающие о перспективах лунных или марсианских экспедиций, допускают ту же ошибку. Они оценивают проекты межпланетных полетов как этапное продолжение существующих программ типа МКС. Возможно, с технической точки зрения так оно и есть, однако с позиции исторического процесса речь должна идти о качественных изменениях, которые дадут земной цивилизации такие полеты. И значит, надежда на развитие космической экспансии есть, ведь количество раньше или позже всегда переходит в качество. ♦

⁴ www.rand.org/pubs/special_memoranda/SM11827.html

⁵ Подборку статей о космонавтике на иностранных языках 1957 года можно найти здесь: epizodyspace.ru/bibl/statinostr-1957-1-6.html

Головокружение от успехов



Уважаемая редакция!

Последние недели дали мне пишу для грустных размышлений, размышлений о том, что ученые как социальная группа не просто страдают от тех же пороков, что и широкие народные массы, но более прочны склонны к такому страшному греху, как гордыня. Считать себя самыми умными, полагать возможным заносчиво поучать всех вокруг, включая лучших людей нашей страны, — увы, для нашего брата это обычное дело.

Всё это очень ярко проявилось в нашем, коллеги, поведении после выборов президента РАН. Выборы прошли в честной и конкурентной среде, стали соревнованием множества достойных кандидатов. И пусть из-за косности и консерватизма академик победил не самый оптимальный кандидат, власть приняла его. Мало того, что приняла, — отнеслась с почетом и уважением, прямо-таки обласкала.

На следующий же день после избрания Александра Сергеева президентом РАН Владимир Владимирович Путин нашел в своем напряженнейшем графике окно для встречи с ним, поговорил и вручил подписанный указ о его назначении! Тут же Александр Михайлович был представлен членам правительства России.

Еще вчера едва ли не опальная Академия оказалась согрета лучами административного солнца. Кто теперь вспоминает, что менее года назад бывший руководитель РАН был отчитан как мальчишка на заседании Совета по науке и образованию из-за проникших в состав РАН вопреки указанию президента России чиновников?! Или о том, что в марте этого года выборы президента РАН были сорваны...

Как в такой ситуации должны вести себя здравомыслящие и ответственные люди? Правильно, с благодарностью и смиренным. Надо отдать должное новому президенту Академии, так он и вел себя, будучи допущенным к национальному лидеру. Но не таковы массы ученых, ох, совсем не таковы!

Словно неразумные дети, они всеприняли отсутствие порки как знак, что можно проказничать дальше. Впали в безмерную гордыню, вообразив себя каинами и манфредами. И тут же с удвоенной силой принялись подрывать корни дуба, плодами которого кормятся, — нападать на правительство иными словами. Ну, если пока не на всё правительство целиком, то на отдельных его членов.

Причем речь идет не о записных критиках власти, нет, всё гораздо хуже: нападки осуществляются от лица легализованной и организованной группы товарищей. А именно: от лица экспертного совета ВАК по истории. Этот совет в начале октября высказался в пользу лишения министра культуры Владимира Мединского ученой степени доктора наук.

Заседание в совете господа решили, видите ли, что диссертация министра «Проблемы объективности в освещении российской истории второй половины XV–XVII веков» не является научной работой. И методология им не нравится, потому что Владимир Ростиславович при рассмотрении и оценке исторических событий ставит во главу угла соответствие национальным интересам России (мол, такой подход не является научным). А ведь такой и только такой подход должен исповедовать каждый добропорядочный и законопослушный гражданин России, не только министр. И фактические ошибки в его диссертации находят... Как будто не ошибались самые великие умы!

Нет, коллеги, всё это откровенный подкуп, подкуп под наши устои. И обратите внимание: нападают не на какого-то откровенного ретрограда, нападают на вполне себе не чуждого либерализму министра. Ведь именно он, Владимир Ростиславович, стоит на страже свободы творческого выражения, защищая фильм «Матильда» от околорелигиозных мракобесов, отдельных миловидных депутатов Думы и даже руководителя Чеченской республики. Докатились!

В свое время один великий государственный деятель охарактеризовал такого рода безрассудное поведение словами «головокружение от успехов». Не доводит подобное до добра. С диссертациями, знаете ли, далеко можно зайти, очень далеко, дорогие коллеги, если хорошо покопаться. Одним министром не ограничится. И, поверьте, ходить туда не стоит!

Люди религиозные говорят иногда, что гордыня — один из худших грехов, поскольку именно из-за гордыни восстал Сатана. Есть в этом своя правда. Нужно, коллеги, твердо знать свое место и не кусать руку дающего. Тогда всё будет хорошо, и будем мы получать пряники, а не удары кнута.

Ваш Иван Экономов

¹ Изданные в электронном формате тома собрания сочинений можно приобрести по адресу litgraf.com/eshop.html?shop=10
² Материалы из архива Бориса Стругацкого публиковались ранее.

³ Покровский Г. Новый спутник Земли // Техника — молодежи. 1944. № 2-3. epizodyspace.ru/bibl/tm/1944/2-3/n-sp.html

«Он готов был работать сутками без сна и еды»

30 сентября 2017 года в Принстоне умер выдающийся математик **Владимир Воеводский**. Профессору Института перспективных исследований (*Institute for Advanced Study*) был 51 год. В некрологе в газете *The New York Times* сообщается [1], что Владимир болел, но причину смерти установить не удалось. Уже мертвым в квартире его обнаружили друзья, которым позвонила его бывшая жена, обеспокоенная тем, что не может с ним связаться.

Владимир родился 4 июня 1966 года в Москве. В 36 лет, в 2002 году, он стал лауреатом премии Филдса. В некрологе, опубликованном на сайте IAS Принстона, отмечается пионерский вклад Воеводского как в алгебраическую геометрию, так и в основания математики [2].

Его друзья и коллеги проведут 28 декабря в Москве однодневную конференцию его памяти [3], а накануне, 27 декабря, состоится захоронение праха Владимира рядом с его родителями в Москве. В сентябре 2018 года в Москве планируется большая конференция памяти Воеводского.



Георгий Шабат, докт. физ.-мат. наук, проф. кафедры математики, логики и интеллектуальных систем РГГУ:

Ошеломлен горестной и совершенно неожиданной вестью о смерти лучшего ученика, выдающегося математика, замечательного человека.

Он ставил перед собой грандиозные цели и не отвлекался на пустяки. В юности такой целью было распространение понятий гомотопической топологии на абстрактную алгебраическую геометрию. Этой цели он с блеском достиг; доказательство гипотез Милнора и Блоха — Като, принесшее ему Филдсовскую медаль, — лишь одно из приложений теории, развитой им с несколькими соавторами. Сотрудничать с другими математиками он умел великолепно, не только внося ключевые идеи, но и проясняя технические детали с нечеловеческим усердием — увлекшись, он готов был работать сутками без сна и еды (в 1989 году мне посчастливилось быть соавтором его первой публикации).

В последние годы Владимир Воеводский был одержим великим замыслом очередного пересмотра оснований математики; в качестве одного из приложений предполагалось обеспечить сотрудничество математика с компьютером, в котором на долю компьютера приходилось бы проведение стандартных формальных рассуждений. Воеводскому удалось собрать высокопрофессиональный коллектив математиков нескольких специальностей, вдохновленных его идеями и мечтами; позволю себе выразить надежду на то, что этим людям и их ученикам удастся хотя бы частично доделать то, чего Володя не успел.



Андрей Родин, канд. филос. наук, ст. науч. сотр. Института философии РАН, доцент факультета свободных искусств и наук СПбГУ:

Смерть Владимира Воеводского на пике его профессиональной карьеры — это трагическая и невосполнимая потеря для всей мировой науки. Начиная по крайней мере с 2006 года, когда Владимир распространил в

Интернете короткую заметку с интригующим названием «О гомотопическом лямбда-исчислении» [4], его основные интеллектуальные усилия были сфокусированы на задаче построения новых оснований математики, которые Владимир предложил называть Унивалентными Основами.

Интерес Владимира к математической логике и основаниям математики не был случайным. Опираясь на свой личный опыт исследований на переднем крае математики, которые в 2002 году мировое математическое сообщество отметило высшей возможной оценкой в виде медали Филдса, Владимир видел угрозу в том, что новые математические доказательства теряют прозрачность и оказываются недоступными для понимания и тем более проверки лишь очень небольшому числу экспертов в той узкой области математики, к которой относится данная теорема.

То, что такая экспертиза является ненадежной, Владимир знал на примере собственных публикаций: в частности, спустя пятнадцать лет после публикации своей совместной статьи с Михаилом Капрановым он обнаружил в ней ошибку. Унивалентные Основания позволяют записывать сложные математические доказательства в виде программного кода и затем проверять корректность этого кода с помощью компьютера, освобождая интеллект исследователя для решения более творческих задач.

Значение Унивалентных Оснований не ограничивается решением этой прагматической задачи. Как и всякий крупный проект в области оснований математики, проект построения

Унивалентных Оснований ставит целый ряд логических, эпистемологических и чисто математических проблем, над которыми Владимир продолжал работать до последнего дня вместе с группой сотрудников из разных стран и университетов. Эта работа, безусловно, продолжится, и я уверен, что влияние идей Владимира в математике и вообще в науке будет только возрастать в ближайшие годы, несмотря на преждевременную смерть их автора.

Помимо чисто математической работы Владимир серьезно интересовался историей и философией своей дисциплины. Его философские взгляды на основания математики значительно отличались от современного мэйнстрима, и Владимир не делал систематических попыток их защищать за пределами математического сообщества. Я, тем не менее, очень надеюсь, что эта важная часть наследия Воеводского также не останется в забвении и получит дальнейшее развитие.

Владимир был не только гениальным ученым, но и очень внимательным товарищем. Мы познакомились в 2012 году в Любляне и все последующие годы очень плодотворно общались — как по переписке, так и лично, когда была такая возможность. По приглашению Владимира я в начале 2015 года посетил его в Принстонском институте. Мне запомнился эпизод, когда после обеда в столовой института мы вдруг обнаружили, что уже час разговариваем где-то на кампусе, держа в руках подносы с грязной посудой, которые после обеда оба забыли поставить на нужное место...

Мне кажется, что в своих занятиях основаниями математики Владимир искал и какую-то личную точку опоры, которая могла бы позволить ему как-то совладать с тем необычным интеллектом, которым он обладал, и лучше приспособить себя к условиям и условиям человеческого общества. Переживая сегодня горе, связанное с уходом нашего гениального товарища, мы должны быть благодарны ему за всё то, что он смог для нас сделать, пока оставался с нами. Прощай, Володя.

Анатолий Вершик, докт. физ.-мат. наук, гл. науч. сотр. Санкт-Петербургского отделения Математического института РАН:

С Володей Воеводским я общался, к сожалению, мало: была небольшая математическая переписка и еще конференция о взаимодействии с диаспорой в 2010 году в Европейском университете. Всё, что я знал о нем, говорило об исключительной одаренности и совершенной непохожести ни на одного из известных мне математиков. Он сам уверенно выбирал себе судьбу, и, кажется, ему было тесно внутри математики и вообще науки, но как из нее выбраться, он не знал. Огромная потеря.

**Фрагмент из интервью [5]
«По большому филдсовскому счету» (2006)**

Ольга Орлова: А что будет с математикой при таких прогнозах?

Владимир Воеводский: А с математикой, даже если ядерной войны в ближайшие время не будет, всё равно ничего хорошего не произойдет. Математика очень долго интенсивно развивалась, было множество научных взрывов. На ту математику, которую мы имеем сегодня, расходуются неоправданно большие ресурсы: временные, людские и финансовые. Понимаете, в современной науке сложилась такая ситуация, что время, которое человек должен затратить на то, чтобы просто разобраться в проблеме, недопустимо велико. Я не могу объяснить даже очень хорошему студенту последнего курса университета детали своей работы! Сегодня новым людям всё труднее и труднее включиться в научный процесс. Мне кажется, это плохая примета. Если математика не повернется лицом к практическим нуждам человечества, то через пятьдесят лет ее в прежнем виде уже не будет.

Георгий Шабат: Вот тут я хотел бы возразить. Я хорошо знаю историю математики и могу сказать, что апокалиптические предсказания в ее адрес высказывались не впервые. Но математика, как это ни парадоксально, всегда развивалась ир-



Фото с сайта www.ias.edu

рационально. Ее история больше похожа на историю поэзии. Какой-то период продолжается кризис, потом период едва заметного накопления новых направлений и затем мощный творческий взрыв. Предсказать это системно практически невозможно. Думаю, что и через пятьдесят лет математика будет существовать как полноценная наука.

Владимир Воеводский: Спорим? Давай встретимся лет через тридцать и оценим положение дел. Пятидесяти ждать не будем, а то можно и не дожить.

- www.nytimes.com/2017/10/06/obituaries/vladimir-voevodsky-revolutionary-mathematician-dies-at-51.html
- www.ias.edu/news/2017/vladimir-voevodsky-obituary
- www.mathnet.ru/php/conference.phtml?confid=1254
- www.math.ias.edu/~vladimir/Site3/Univalent_Foundations_files/Hlambdas_short_current.pdf
- Интервью О. Орловой «По большому филдсовскому счету» www.polit.ru/article/2006/08/22/voevod/

ГДЕ НАЙТИ ГАЗЕТУ ТРВ-НАУКА

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

Точки распространения в других городах:

Казань: Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахиди, 7, тел.: +7 987 289-5041 (Денис Волков).

Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генкеля, 4, каб. № 45).

Нижний Новгород: Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГПСИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Печерская, 25/12; городская кофейня «Кофе Хостел», ул. Большая Покровская, 2; музей занимательных наук «Кварки», ул. Совнаркомовская, 13, главный ярмарочный дом; НГУ им. Р. Е. Алексева, ул. Минина, 24, корп. 1; НГУ им. Н. И. Лобачевского, пр-т Гагарина, 23, корп. 2.

Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский союз ученых, Университетская наб., 5, офис 300, во дворе, в будни с 10 до 17 часов, тел.: +7 812 328-4124 (Светлана Валентиновна); Европейский университет, ул. Гагаринская, 3а (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет.

Самара: Самарский национальный исследовательский университет им. С. П. Королева, холл корпуса на ул. акад. Павлова, 1; Инициативная группа «Думай!», тел. +7 903 335-4723 (Александра Умрихина).

В **Москве** газета распространяется в ряде институтов и вузов, в Дарвиновском и Сахаровском музеях, в Исторической библиотеке.

Страницы газеты ТрВ-Наука в «Фейсбуке» — facebook.com/trvscience, в «ВКонтакте» — vk.com/trvscience, «Твиттере» — twitter.com/trvscience.



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трвант»
Главный редактор — **Б. Е. Штерн**
Зам. главного редактора — **Илья Мирмов, Михаил Гельфанд**
Выпускающий редактор — **Максим Борисов**
Редакционный совет: **Ю. Баевский, М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов, А. Калиничев, А. Огнёв**
Верстка — **Максим Борисов. Коррекция — Мария Янина**

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52; телефон: +7 910 432-3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, trv@trovant.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 5000 экз. Подписано в печать 09.10.2017, по графику 16.00, фактически — 16.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт», 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»