

ВАВИЛОНСКИЕ МУДРЕЦЫ И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Мария Молина

Земля Ларсы, где предположительно была найдена табличка Plimpton 322, содержащая расчеты пифагоровых троек

Представьте себе вавилонского мудреца – бородатого старца в покрытых звездами одеяниях, с остроконечной шапкой, измеряющего циркулем небо. Образ сложился в иллюстрациях к восточным открытиям века в девятнадцатом, – исторические вавилонские математики во II тыс. до н. э. выглядели, конечно, совсем иначе. И были значительно практичнее, чем мы с вами, – их математика опирается на такие бытовые нужды, как строительство, межевание, расчеты для календаря. Но и расчеты сугубо математические, без практической пользы, шумеро-аккадскому миру конца III – начала II тысячелетия до н. э. не были чужды. **Табличка Plimpton 322**, посвященная генерации пифагоровых троек, долгое время считалась уникальной, а несколько лет назад даже была объявлена двумя австралийскими математиками древнейшей тригонометрической таблицей [1]. ТрВ-Наука поговорил об этой табличке с ассириологом **Надеждой Рудик** и математиком **Сергеем Львовским**. Они говорят, что подобная математика, во-первых, не была чем-то из ряда вон выходящим для Междуречья в начале II тысячелетия до н. э., а во-вторых, хоть и не являлась тригонометрией как таковой, демонстрировала довольно впечатляющий для современных людей уровень и не преследовала никаких практических целей. Так что древним была не чужда математика ради собственно математики.

«**Р**limpton 322 – удивительный артефакт», – пишет математик, блогер журнала *Scientific American* Ивлин Лэм (Evelyn Lamb, [3]). Эта табличка известна научному миру уже довольно давно, с 1936 года она хранится в Университете Корнелла (см. описание таблицы в статье Н. Рудик «Математика в Месопотамии», с. 2). Чем же она так удивительна?

По всей видимости, вавилонским математикам был известен алгоритм поиска так называемых пифагоровых троек – натуральных чисел, которые являются длинами сторон некоторого прямоугольного треугольника. Простейший пример пифагоровой тройки: 3, 4, 5 («египетский треугольник»). В табличке мы видим 15 пар чисел, задающих длины гипотенуз и меньших катетов [2]. Среди них встречаются огромные: например, 12 709 и 18 541 или 3 367 и 4 825.

«Перебором без компьютера найти пары чисел, представленные в этой таблице, совершенно невыполнимо, – полагает Сергей Львовский, научный сотрудник Лаборатории алгебраической геометрии и ее приложений, доцент факультета математики НИУ ВШЭ. – Давным-давно описаны способы генерировать все существующие различные пифагоровы тройки. Видимо, один из них был известен автору таблички, хотя неясно, был ли он первооткрывателем».

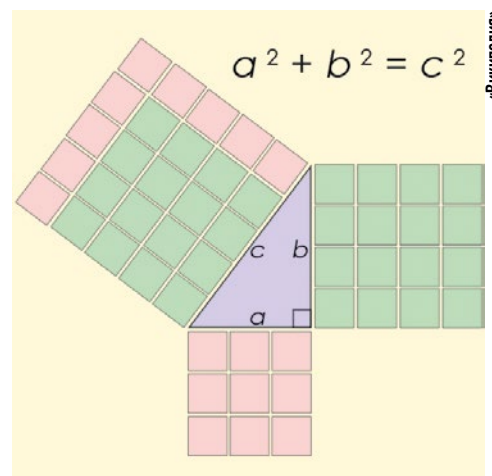
Табличку, найденную в районе Ларсы и датируемую XIX–XVIII веками до н. э., очень уж соблазнительно описывать как тригонометрическую: можно вспомнить, что при своем простейшем определении тригонометрические функции представляют собой отношения длин сторон треугольников. Синус угла представляет собой противолежащий катет,

деленный на гипотенузу, косинус – прилежащий катет, деленный на гипотенузу, и тангенс – отношение противолежащего катета к прилежащему. Относительно недавно появилась наделавшая шуму статья Д. Манфреда (Daniel Manfred) и Н. Вайлбергера (Norman Wildberger) из Школы математики и статистики австралийского UNSW [1], где утверждалось, что Plimpton 322 – древнейшая тригонометрическая таблица, да еще такая, которая дала бы фору современной математике. Однако, как говорит Львовский, «ни о каком измерении угла в долях круга на данной табличке речи, как я понимаю, не идет. Так что это не тригонометрия – назвать табличку тригонометрической нельзя. Если уж говорить о разделе математики, к которому относится эта табличка, то это начальный раздел теории чисел. В школах, кроме математических, этот начальный раздел не изучают». Ивлин Лэм также отмечает, что эту таблицу нельзя сравнивать с современными тригонометрическими таблицами: «Поскольку, как и прочие жители древней Месопотамии, писцы, записавшие Plimpton 322, думали о треугольниках в терминах длин сторон, а не в терминах углов, углы в таблице не увеличиваются равномерно (как это происходит в тригонометрической таблице – $1^\circ, 2^\circ$ и т. д.)» [3].

«Такой набор пифагоровых троек мог появиться на бумаге, то есть глине, исключительно из-за наличия у человека чисто математического интереса к происходящему, – продолжает математик. – Сам способ представления материала, выбранный в этой таблице, исключал возможность включения в нее пифагоровых троек, получающихся из предыдущих умножением всех элементов на одно число: тогда в левом столбце были бы повторы».

То есть в начале II тыс. до н. э. человек, выписывавший пифагоровы тройки на клинописную табличку, делал это исключительно из научного интереса!

1. Mansfield D. F., Wildberger N. J. 2017. Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry // *Historia Mathematica*. DOI: 10.1016/j.hm.2017.08.001.
2. Plimpton 322. math.ubc.ca/~cass/courses/m446-03/pl322/pl322.html
3. blogs.scientificamerican.com/roots-of-unity/dont-fall-for-babylonian-trigonometry-hype/



Простейшая пифагорова тройка – (3, 4, 5)

В номере

Криогенный телескоп воссоздаст зарию Вселенной

Интервью Вячеслава Авдеева с участниками проекта «Миллиметр» – стр. 3

Научная колбаса и осьминоги-инопланетяне

Репортаж Александра Панчина о VI Всемирной конференции по недобросовестным исследованиям – стр. 6



Метаплагиат

Михаил Гельфанд вновь исследует адские круги Стандартиформа – стр. 7

Благо и зло испорченного гена

Светлана Боринская повествует о геногеографических исследованиях мутации CCR5delta32, повышающей устойчивость к ВИЧ, – стр. 8

Шерсть полярного медведя дала подсказку материалововедам

Аркадий Курамшин рассказывает о новом эффективном углеродном теплоизолирующем аэрогеле – стр. 9

Троллинг XV века

Разоблачение сеанса черной магии вокруг рукописи Войнича от Максима Руссо – стр. 10

Игра языков в «Игре престолов»

Александр Пиперски раскрывает тайны валирийского и дотракийского языков – стр. 12



Бессмертный рыцарь веры из Сорбонны

Эссе Александра Маркова о философе Жане-Люке Марионе – стр. 13

Математика в Месопотамии

Надежда Рудик, ассириолог

ša3 niġ2-kas7 nu-zu ša3 igi-ġal2 tuku
Обладает ли мудростью душа,
которая не овладела искусством счета?

Шумерская поговорка,
Alster B. *Proverbs of Ancient Sumer*, 1997, 54, 116

Обычно, когда мы говорим о математике в древней Месопотамии, мы имеем в виду старовавилонский период (1800–1595) или вторую половину I тыс. до н.э. От этих периодов сохранилось множество табличек математического содержания, которые опубликованы и хорошо изучены. Но вообще-то математика в Месопотамии родилась раньше письменности. Более того, она послужила толчком для развития последней.

Сначала для учета продукции храмовых хозяйств использовались счетные фишки, изображавшие тот или иной вид продукта. К IV тыс. до н.э. вместо фишек стали использоваться глиняные таблички с их изображениями или рядами чисел. Уже первые таблички с расчетами количества зерна для пива или с вычислением площади поля демонстрируют нам, что жители Месопотамии неплохо разбирались в прикладной математике. Немногочисленные математические таблички, дошедшие до нас от III тыс. до н.э., показывают, что население Междуречья (сначала шумеры, позже — сменившие их аккадцы) умножали и делили, оперировали дробями, вычисляли площадь полей — в том числе полей нерегулярной формы, — а также объем стен и количество кирпичей, необходимое для их возведения.

Существует пример алгоритмического расчета роста поголовья скота на протяжении десяти лет (табличка TCL 2, 5499; CDLI: P131589): в начале дано 4 коровы и два разнополых теленка. Каждая вторая корова приносит каждый год по теленку. Каждый первый теленок — мужского пола, каждый второй — женского. На четвертый год каждый теленок становится быком или коровой. В течение года каждая корова приносит определенное количество сывотки и сыра. Заданы также цены на сывотку и сыр. В конце подсчитывается количество коров, быков и телят в стаде через десять лет; общее количество сывотки и молока, полученных в течение десяти лет, и их стоимость в серебре.

Многие первые математические таблички, как, например, описанная во врезке, явно представляют собой упражнения, а не практические вычисления — они оперируют очень большими или очень малыми числами, описывают идеальную ситуацию, в них отсутствуют маркеры хозяйственных документов. В III тыс. до н.э. в ходу было несколько разных систем счисления и разных систем мер и весов. Благодаря ряду бюрократических реформ к концу III тыс. — началу II тыс. до н.э. они были в значительной степени унифицированы. Шире всего стала применяться шестидесятеричная система счисления — появились первые таблицы с парами взаимно обратных чисел, произведение которых равно 60.

К старовавилонскому периоду все жанры математических текстов, а также круг решаемых задач (арифметических, алгебраических и геометрических) уже существовали. Но от этого времени, в отличие от предыдущего, до нас дошли тысячи табличек математического характера. Среди них таблицы на умножение, таблицы обратных величин, квадратных и кубических корней, квадратов последовательных целых чисел, сумм кубов и квадратов и сотни словесных алгебраических и геометрических задач. Поэтому при описании месопотамской математики принято опираться именно на этот период.

На основе источников можно сделать вывод, что вавилоняне умели решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, использовали правила суммирования прогрессий, в задачах применяли пропорции, проценты, оперировали числом π, вычисляли площадь сегмента круга и объем усеченного конуса, площадь правильных многоугольников и неправильных четырехугольников; на практике применяли теорему Пифагора (без доказательства самой теоремы). Умели в древнем Вавилоне решать и некоторые более сложные уравнения, которые с помощью линейной замены переменной сводились к уравнению с целым корнем, который искали перебором.

Математике начинали обучать в старовавилонской школе сразу после того, как учени-

ки осваивали основной репертуар клинописных знаков. Начинали с изучения прикладной метрологии и арифметики, потом переходили к словесным задачам по алгебре и геометрии.

Plimpton 322

Пожалуй, самым известным математическим текстом, написанным на глиняной табличке в старовавилонскую эпоху, является табличка **Plimpton 322**. Джордж Артур Плимpton, по имени которого она названа, был издателем учебной литературы в Нью-Йорке — и частным коллекционером. Он приобрел эту табличку около 1922 года за 10 долларов у американского дипломата и антиквара Эдварда Банка, который в свободное от работы время занимался раскопками, а также покупал и перепродавал глиняные таблички (считается, что он был прототипом Индианы Джонса). В 1936 году Плимpton передал эту табличку в дар Колумбийскому университету, где она хранится и сейчас в библиотеке редких рукописей и манускриптов.

Судя по особенностям письма, табличка была написана в конце XIX или XVIII века до н.э. и относится, следовательно, к старовавилонскому периоду. Э. Банк утверждал, что табличка была найдена в руинах города Ларсы, расположенного в Южной Месопотамии. Действительно, своим горизонтальным форматом табличка напоминает административные документы из

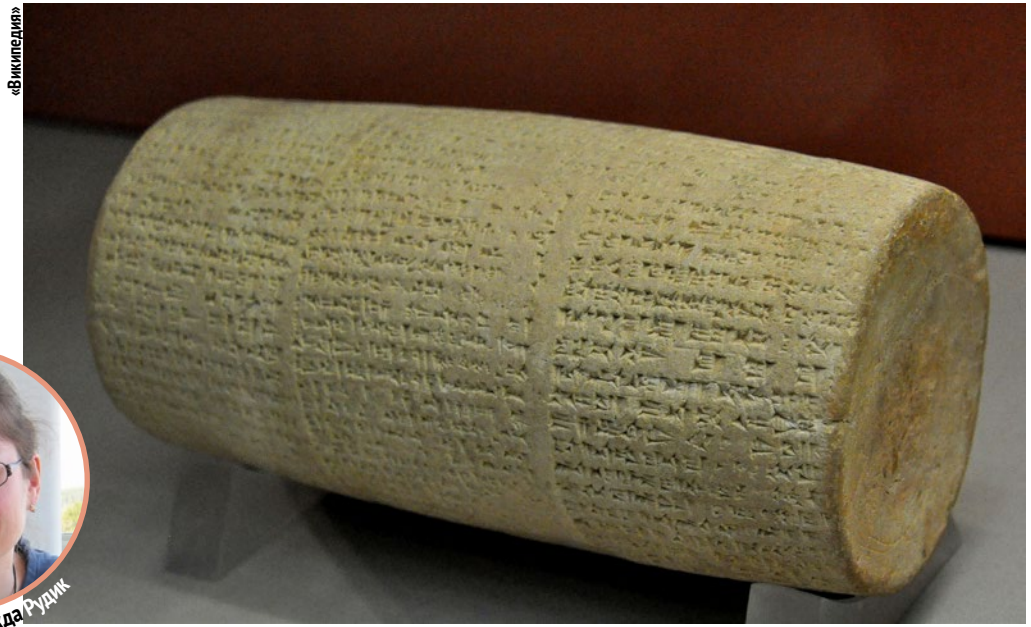
Ларсы, хотя этот формат и не свойственен другим математическим табличкам из этого города.

Считается, что примерно треть от первоначального размера таблички слева утрачена. Размеры сохранившейся части таблички составляют 13x9x2 см. Лицевая сторона таблички поделена на четыре колонки по пятнадцать строк каждая. Разделительные линии колонок продолжают и на обратной стороне таблички, но текст на ней отсутствует. Над каждой из четырех колонок на лицевой стороне сделаны пояснения на аккадском языке с использованием шумерских логограмм.

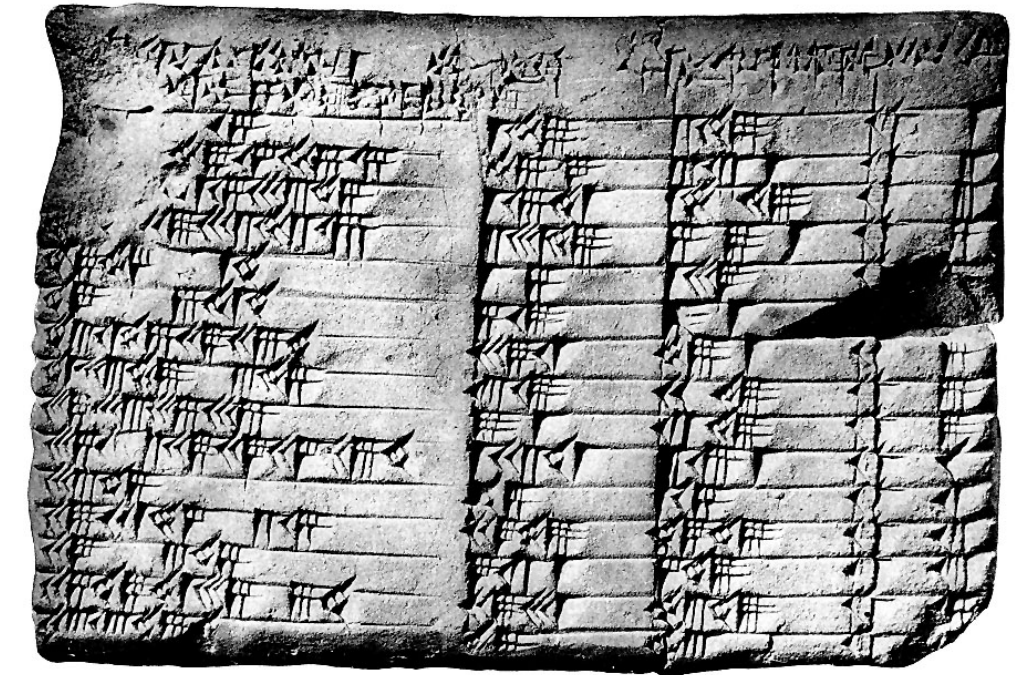
Plimpton 322 — таблица, в которой собраны пифагоровы тройки — размеры прямоугольных треугольников, у которых оба катета и гипотенуза выражаются целыми числами. В табличке выписаны два катета, а вместо гипотенузы — квадрат отношения гипотенузы к одному из катетов. Ее описание проще всего начать с четвертой колонки, озаглавленной как «его/ее строка». В этой колонке содержится нумерация строк таблички с 1 по 15.

Во второй и третьей колонке записаны 15 пар чисел из пифагоровых троек в шестидесятеричной системе. При уравнении вида $a^2 + b^2 = c^2$ вторая колонка содержит числа a (соответствуют самой короткой стороне прямоугольного треугольника). В третьей колонке содержатся числа c (соответствуют гипотенузе прямоугольного треугольника). Заголовок второй колонки содержит слово «ширина», а третьей — «диагональ». Этим словам в обоих случаях предшествует логограмма IB2.SI8. Возможный перевод этой логограммы — «квадрат», то есть вторая колонка может называться «квадрат ширины», а третья — «квадрат диагонали». Однако математики, занимающиеся этой табличкой, всё еще спорят по поводу интерпретации этой логограммы в данном контексте.

В первой колонке содержатся числа, полученные при разделении c^2 на b^2 . Озаглавлена она как «квадрат диагонали (гипотенузы), из которой вырвана единица, так что остается ширина (короткая сторона)».



Надписи на глиняном цилиндре рассказывают о строительных операциях, в том числе о восстановлении храма бога Шамаша в Ларсе. Расчеты для строительства требовали хорошей математики



Вавилонская табличка Plimpton 322. Найдена в Нижнем Междуречье, предположительно на месте древнего города Ларсы.

Первыми (в 1940-х годах) табличкой заинтересовались профессор Брауновского университета, математик и историк науки Отто Нейгебауэр и ассириолог Абрахам Закс (Abraham Sachs). Они интерпретировали табличку как запись пифагоровых чисел. Долгое время табличка считалась уникальной. Действительно, нам неизвестны другие подобные таблицы с пифагоровыми тройками. Но задачи на пифагоровы треугольники — обычное дело для старовавилонской школы. Так, Элеанора Робсон [6], специалист по месопотамской математике, изучала табличку Plimpton 322 в контексте других вавилонских математических табличек и показала их сходство. Кроме того, она попыталась реконструировать отсутствующую часть текста. По ней ([6]:116), в утерянной части таблички были записаны пары взаимно обратных чисел. Они были использованы для нахождения короткой стороны и гипотенузы прямоугольного треугольника с длинной стороной, равной единице, с помощью метода дополнения квадрата. Один из промежуточных результатов записан в первой сохранившейся колонке. Существуют и другие попытки как реконструкции, так и интерпретации таблички [5]. Хайосси в своей статье не только предлагает свою интерпретацию различных аспектов, связанных с этим текстом, но и кратко перечисляет теории других исследователей.

1. Страница таблички Plimpton 322 на сайте библиотеки Колумбийского университета; exhibitions.library.columbia.edu/exhibits/show/jewels/themes/science/158
2. Страница таблички на сайте CDLI (Cuneiform Digital Library Initiative) cdli.ox.ac.uk/wiki/doku.php?id=plimpton322
3. Casselman, W., *The Babylonian Tablet Plimpton 322*, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, 2003; math.ubc.ca/~cass/courses/m446-03/pl322/pl322.html
4. Friberg, J. *Mathematik. Das Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie* 7 (1987–1990), pp. 531–585.
5. Hajossy, R. *Plimpton 322: A Universal Cuneiform*

Table for Old Babylonian Mathematicians, Builders, Surveyors and Teachers. Tatra Mountains Mathematical Publications 67(1) (2016), pp. 1–40.

6. Robson, E. *Words and pictures: new light on Plimpton 322. American Mathematical Monthly* 109 (2002), pp. 105–120.

Литература

для дополнительного чтения

Friberg, J. *Methods and traditions of Babylonian mathematics: Plimpton 322. Pythagorean triples and the Babylonian triangle parameter equations. Historia Mathematica*, 8 (1981), pp. 277–318.

Friberg, J. *A Remarkable Collection of Babylonian Mathematical Texts: Manuscripts in the Schøyen Collection, Cuneiform Texts I, Sources and Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences*, Berlin: Springer.

Proust, C. *On the nature of the table Plimpton 322. Mathematisches Forschungsinstitut*

Oberwolfach, *Oberwolfach Report* 12/2011, pp. 664–666.

Robson, E. *Neither Sherlock Holmes nor Babylon: A Reassessment of Plimpton 322. Historia Math.*, 28 (2001), pp. 167–206.

Криогенный телескоп воссоздаст зарю Вселенной

Вячеслав Авдеев,

сотрудник Астрономического центра Физического института им. П. Н. Лебедева РАН

Через шесть лет на земную орбиту должна быть запущена российская космическая обсерватория «Миллиметр» («Спектр-М») с криогенным телескопом миллиметрового и инфракрасного диапазонов длин волн. Работая и в одиночном режиме, и в связке с наземными обсерваториями, «Миллиметр» позволит исследовать черные и белые дыры, кротовые норы, пульсары, реликтовое излучение, понять структуру Вселенной на заре ее возникновения. Мы поговорили с учеными, участвующими в создании обсерватории.

Дмитрий Новиков, профессор РАН, докт. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. ФИАН:

— **Какие научные задачи стоят перед космическим телескопом?**

— Научная программа проекта «Миллиметр» включает три основных направления исследований: физические процессы в ранней Вселенной, исследование активных ядер галактик и происхождение жизни во Вселенной. Это далеко не всё, будут решаться и другие, быть может, чуть менее важные задачи. Тем не менее и они крайне интересны.

— **У «Миллиметра» предусмотрено два режима работы. Чем они различаются?**

— Режим интерферометра позволяет получить гигантское угловое разрешение. Оно нужно для наблюдения удаленных от нас объектов, имеющих крайне малый угловой размер. Для наглядности нужно сказать, что разрешение, которого мы намерены достичь на «Миллиметре», позволило бы разглядеть с Земли объект толщиной с человеческий волос, находящийся на Луне. С такой разрешающей способностью основной задачей наблюдений станет изучение ядер галактик с более высоким разрешением, чем у «Телескопа горизонта событий» (Event Horizon Telescope).

Режим одиночного зеркала не предполагает столь высокого разрешения. Но здесь космический телескоп будет обладать беспрецедентной чувствительностью. В этом режиме могут изучаться объекты размером в несколько угловых секунд. Также «Миллиметр» сможет производить обзор небольших участков неба — размером в несколько угловых минут.

— **Почему сейчас такое внимание уделяется поиску в космосе воды и органических молекул?**

— Вряд ли нужно объяснять важность проблемы происхождения жизни во Вселенной. Программа «Миллиметра» нацелена на обнаружение сложных органических и предбиологических молекул в протопланетных дисках и атмосферах планет. Особое место здесь могут занимать спектральные исследова-

ния, связанные с детектированием молекул воды. Именно в диапазоне миллиметровых и субмиллиметровых волн находится большая часть молекулярных линий, связанных с вращениями молекул, с внутримолекулярными колебаниями, модами, связанными с крутильными деформациями и натяжениями водородных связей. Наблюдения, в частности, доступны близко расположенные протопланетные диски и планеты земного типа.

— **Как «Миллиметр» поможет в изучении «ранней Вселенной»?**

— Одной из основных и по сути прорывной задачей «Миллиметра» в режиме одиночного зеркала станет обнаружение искажений в спектре реликтового излучения. Телескоп должен попытаться обнаружить отклонения этого спектра от спектра черного тела. Такие исследования впервые дадут ученым возможность заглянуть в «невидимую» часть нашей Вселенной в эпоху до рекомбинации, когда наш мир был непрозрачным для излучения. Процессы, происходившие в ту отдаленную и до сих пор скрытую от нас эпоху, не могут проявляться в анизотропии и поляризации реликтового фона, уже известных нам по результатам экспериментов WMAP и Planck. Тем не менее физические процессы, проходившие задолго до рекомбинации, сопровождалась энерговыделением. Поэтому они должны оставить весьма характерный след в частотном спектре реликтового фона, как бы исказить его особым образом. Эти искажения не меняются со временем и при достаточно высокой чувствительности прибора могут быть обнаружены.

Искажения реликтового фона содержат уникальную и пока недоступную информацию о физике ранней Вселенной. Обнаружение и исследование их углового распределения на небе откроет для ученых совершенно новый канал информации. В настоящее время это вызывает огромный интерес всего мирового научного сообщества, не меньший, чем исследование «теней черных дыр» и кротовых нор.

— **Изображение черной дыры получено проектом Event Horizon Telescope. Сможет ли российский космический телескоп улучшить этот результат?**

— Проект «Миллиметр» за счет рекордной чувствительности и беспрецедентного углового разрешения позволит проверить гипотезу существования кротовых нор. Он сможет исследовать структуры магнитных полей вблизи гипотетических входов кротовых нор и возможные истечения материи из этих областей. Вообще надо сказать, что вопрос о существовании черной дыры в галактике M87, исследованной «Телескопом горизонта событий», не закрыт окончательно. Этот объект может быть как черной дырой, так и кротовой норой. Чтобы закрыть этот вопрос, необходимо большее, нежели у Event Horizon Telescope, разрешение и чувствительность. Важно также пронаблюдать этот источник на более коротких длинах волн. Именно этим и займется «Миллиметр». Открытие кротовых нор, эдаких своеобразных тоннелей, искривленных в пространстве и времени огромным тяготением, может иметь фундаментальное значение для науки.

Алексей Рудницкий, зав. лаб. баллистического обеспечения космических аппаратов, помощник по вопросам международного сотрудничества:

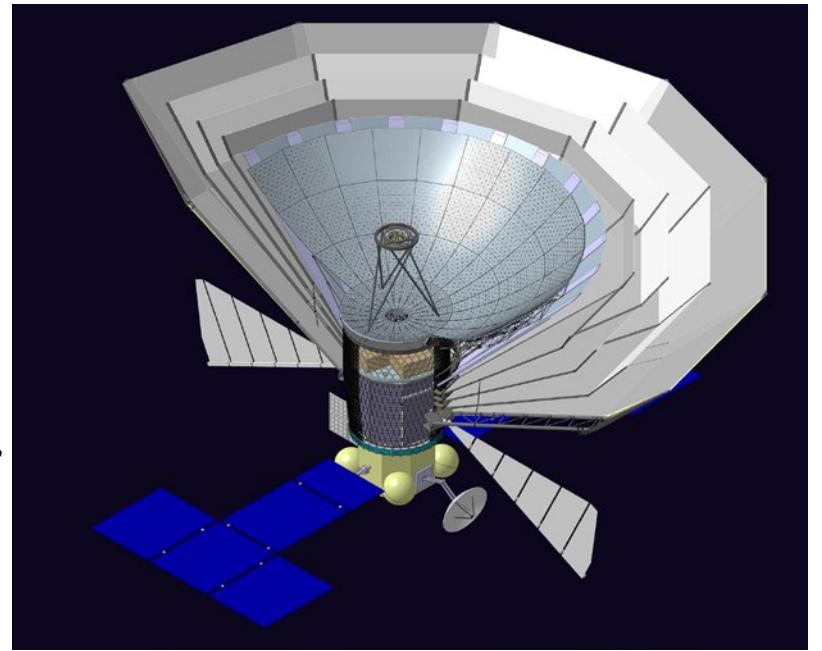
— **Чем космический телескоп «Миллиметр» отличается от «Радиоастрона»?**

— Отчасти «Миллиметр» — это логическое продолжение проекта «Радиоастрон» («Спектр-Р»). Концептуально обе обсерватории схожи, обе они имеют раскрываемое зеркало, причем и в одном и в другом случае его диаметр составляет 10 м. Но «Радиоастрон» проводил наблюдения в более длинноволновом диапазоне.

На деле отличий больше. «Радиоастрон» работал всегда только совместно с наземными радиотелескопами, образуя таким образом самый крупный в мире наземно-космический радиоинтерферометр. Этот режим работы называется режимом радиоинтерферометрии со сверхдлинной базой (РСДБ). Он позволяет получить беспрецедентное угловое разрешение, на порядки превосходящее возможности иных наблюдательных инструментов.

«Миллиметр», в свою очередь, будет работать не только в режиме РСДБ, но и как самостоятельный отдельный телескоп — так называемый режим одиночной антенны. Для каждого из двух режимов разрабатывается своя специфическая научная аппаратура, ставятся свои исследовательские задачи.

Кроме того, для космического телескопа «Миллиметр» сейчас разрабатывается бортовая система охлаждения, которая позволит снизить температуру поверхности антенны до 20 К, а приемной аппаратуры до 4 К. Это необходимо в первую очередь для режима одиночной антенны, поскольку для достижения максимально высокой чувствительности



Важной задачей «Миллиметра» в режиме одиночного зеркала станет обнаружение искажений в спектре реликтового излучения

болетрических матричных приемников необходимо охладить их как можно сильнее.

— **Как он будет устроен?**

— Внешне «Миллиметр» тоже напоминает своего предшественника, в основном из-за внешне похожей раскрываемой 10-метровой антенны. Но этот аппарат выглядит значительно крупнее за счет систем охлаждения, которых две: активная и пассивная. Пассивная — это система из теплозащитных экранов, диаметром до 20 м. Похожая система экранов будет у телескопа «Джеймс Вебб». А все научные приборы будут располагаться в отдельном «криоконтейнере», который с помощью специальных теплопроводов и криомашинок обеспечит температуру до 4 К.

— **Где он будет вести наблюдения?**

— Предполагается, что аппарат будет проводить наблюдения на орбите в окрестностях точки Лагранжа L2 системы Солнце — Земля. Располагается эта точка на расстоянии 1,5 млн км от Земли в направлении против Солнца. Это одна из пяти точек неустойчивого равновесия, которые образуются в поле тяготения двух больших тел. Ее очень любят астрономы, потому что Солнце, Земля и Луна всегда будут находиться по одну сторону от космического аппарата.

Такая орбита позволит наилучшим образом поддерживать на космическом телескопе как можно более низкую температуру, а это напрямую связано с конечной чувствительностью «Миллиметра» в режиме одиночной антенны. Всё это и позволит проводить наблюдения самых слабых и далеких объектов нашей Вселенной.

— **В чем уникальность этого проекта?**

— Обсерватория «Миллиметр» уникальна, честно говоря, практически во всем. Это и системы охлаждения, и конструкция раскрываемой антенны, и уникальный композитный материал поверхности антенны, который был разработан в ФИАН с полным циклом изготовления.

Многие технические решения, технологии, используемые в космическом аппарате, были созданы в процессе разработки миссии и применяются впервые. Представьте, ведь телескоп должен наблюдать в дальнем инфракрасном диапазоне, поэтому требуется выставить поворотные лепестки зеркала с точностью 6 мк, что на порядок меньше диаметра человеческого волоса. И сделать это надо будет прямо в космосе.

Уникальной можно считать, безусловно, и научную программу миссии. Каждая из научных задач, которые сейчас формируются для observa-

тории, связана с решением фундаментальных вопросов астрофизики — о появлении и эволюции Вселенной и объектов, ее населяющих. Каждая такая задача сама по себе — задача уровня Нобелевской премии.

— **Есть ли сейчас у проекта космического телескопа друзья или конкуренты?**

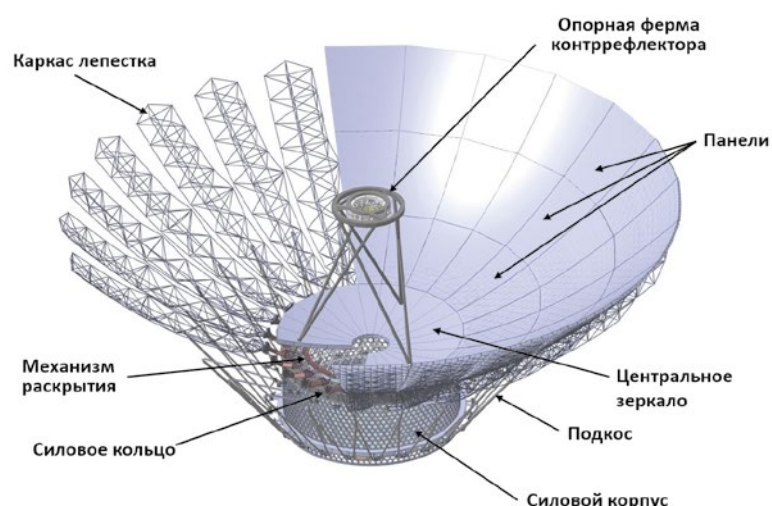
— Если говорят о друзьях, то подразумевают наличие врагов. Однако в мировом сообществе астрофизиков воевать не принято. У нас широкое сотрудничество по всему миру в рамках «Миллиметра». Проектом интересуются многие астрофизики из Европы, США, Китая. С нами работают институты из Южной Кореи, Китая, Нидерландов, Франции, Италии, Великобритании, Швеции и многих других стран. Интерес обусловлен еще и тем, что фактически аналогов миссии «Миллиметр» не планируется ни в одной стране мира в ближайшие лет пятнадцать точно.

Сравнение с JWST всё же не совсем уместно, так как научные задачи совсем разные, и наблюдаем мы в разных диапазонах. И потом, в отличие от нас, телескоп «Джеймс Вебб» имеет только одиночный режим работы.

— **Чем этот проект важен для российской и мировой науки?**

— Дело в том, что миллиметровый диапазон длин волн, в особенности в режиме интерферометра, практически недоступен с Земли. Очень уж сильно мешает атмосфера. Но в то же время наблюдения в данном диапазоне, как и в режиме одиночной антенны, так и в режиме интерферометра, позволяют получить уникальную информацию о возникновении Вселенной, ее эволюции, возникновении отдельных звезд и планет. Мы сможем лучше понять процессы появления в космосе сложных молекул, в том числе и предбиологических, и, возможно, получим информацию о вероятном наличии жизни за пределами Земли. Это всё прорывные фундаментальные вопросы в области астрофизики. А кроме того, «Миллиметр» будет первой в своем роде космической обсерваторией, работающей в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах длин волн сразу в двух режимах. ♦

Режим интерферометра «Миллиметра» позволяет получить гигантское угловое расширение, а режим одиночного зеркала дает беспрецедентную чувствительность



Q1 не то, чем кажется

Николай Некрылов,

канд. геол.-мин. наук, науч. сотр. Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана

Как вы оцениваете вероятность того, что произвольная статья некоторого неизвестного вам ученого, проиндексированная в базе данных Scopus, опубликована в высокорейтинговом журнале (Q1)?

Если ваш ответ – 25% или меньше, то эта заметка специально для вас.

Все, кто в последние 15–20 лет публиковал научные статьи, как минимум слышали о квартилях журналов и о том, что самым престижным, так называемым высокорейтинговым, является первый (Q1). Квартили журналов в настоящее время выделяют по их импакт-фактору: 25% журналов с наивысшим импакт-фактором – Q1, 25% следующих за ними журналов – Q2, предпоследние и последние 25%, соответственно, обозначаются как Q3 и Q4.

Научные организации, фонды и вузы активно поощряют ученых публиковаться в высокорейтинговых журналах. К примеру, в системе «ИСТИНА», используемой в МГУ им. Ломоносова, за публикации в журналах из Q1 начисляется больше баллов, что помогает выигрывать в конкурсах на замещение должностей и повышает зарплатные бонусы. По правилам грантов РНФ с 2019 года такая публикация приравнивается к двум опубликованным в иных изданиях из списков Scopus и Web of Science (WoS).

Казалось бы, всё просто и понятно: в «элитных» журналах публикуются масштабные исследования, высокоточные данные, оригинальные и интересные идеи. Всё это должно материально поощряться, а ученый, опубликовавший статью в таком журнале, может гордиться своей работой. Впрочем, те ученые, статьи которых не пробиваются в журналы из Q1, могут не очень расстраиваться: ведь не быть в числе 25% лучших – еще не значит быть недостойным. Q2 – всё еще лучше, чем оставшиеся 50%, а журналы из Q3 и Q4 – всё еще серьезная рецензируемая научная периодика.

Но если посмотреть на используемые в данный момент квартили более внимательно, обнаружится несколько интересных закономерностей, которые, как показывает мой опыт общения с коллегами, имеющими разные ученые степени, звания и области специализации, ускользают почти от всех глаз. Чтобы показать эти закономерности, в своих дальнейших расчетах я использую статистические данные о научных журналах, входящих в базу данных Scimago [1].

Первое, что необходимо отметить относительно разбиения по кварти-

лям 24 536 журналов, входящих в эту базу данных (исключая журналы, появившиеся в 2018 году и не имеющие импакт-фактора), – несоответствие Q1, Q2, Q3 и Q4 строгому определению квартилей. Имеется в виду, что в них входит не 25% от общего числа журналов (табл. 1). Всего в Q1 входит 29,6% журналов, во второй – 25,1%, в третий – 23,5%, а в четвертый – только 21,8%. Видимое несоответствие вызвано тем, что одни и те же журналы попадают в разные категории знаний, и если журнал хотя бы по одной из категорий попадает в верхние 25%, то его относят к Q1. Такая система позволяет нивелировать потенциальную междисциплинарную разницу в показателях цитируемости и в целом критично не влияет на распределение журналов по категориям.

При этом стоит отметить, что в нижние два квартиля входит множество журналов, которые по тем или иным причинам сложно назвать в полной мере научными. Опустим дискуссию о том, почему к серьезным научным журналам сложно отнести, к примеру, вестники разных российских вузов. Но можно обратить внимание, к примеру, на журнал *The Economist* [2], в котором за период с 2015 по 2018 год было опубликовано и учтено в системе Scopus [3] почти 12 тыс. статей, при этом само издание определяет себя как газета (newspaper).

Любопытно, что количество опубликованных статей, которое попадает в категорию Q1, очень сильно отличается от четверти и составляет 50,3% (рис. 1). Но даже если ограничить Q1 первыми 25% журналов от общего числа (табл. 1), на их долю всё еще будет приходиться около половины всех вышедших за последние три года научных статей – 48,1%. Большинство моих собеседников сначала отказываются верить в эти цифры. Потом они предполагают, что я использовал выборку по какой-то специфической области знаний, а в области их специализации всё обстоит по-другому (см. табл. 2, где показано, что это не так). Но впоследствии они вынужденно соглашаются, когда проделывают эти нехитрые подсчеты самостоятельно и пропускают стадии гнева и депрессии, будучи образованными и интеллигентными людьми.

Заблуждение о проценте статей, публикуемых в журналах Q1, можно встретить даже в серьезных научных статьях о наукометрии [4], – следовательно, не только авторы, но и редакторы с рецензентами все-таки не задумывались над этим вопросом. Именно это и заставляет меня утверждать: Q1 не то, чем кажется. Почти все ученые полагают, что публикация статьи в журнале из Q1 – успех, хотя на самом деле, если какая-либо статья вообще была опубликована и проиндексирована в базе данных Scopus (за последние три года), то она с чуть большей вероятностью была опубликована в журнале из Q1, чем в журнале из Q2–Q4, даже с учетом вышеупомянутых ненаучных журналов [3]. Я, конечно, был не первым, кто об этом подумал и нашел это заслуживающим внимания [5] (и несколько разстроился, обнаружив потерю пальмы первенства).

Сui prodest?

Почему же существует настолько неравномерное распределение количества статей? Ответ почти очевиден: это всем выгодно. Для крупных издательств научные журналы представляют собой в первую очередь продукт, который можно продавать, и чем выше его статус, тем охотнее его покупают, а спрос рождает предложение. С точки зрения

Квартиль	Q1	Q2	Q3	Q4
Используемые квартили				
Журналы (N)	7265	6148	5774	5349
%	29,6	25,1	23,5	21,8
Статьи (N)	3 529 307	1 598 066	1 167 835	725 130
%	50,3	22,8	16,6	10,3
Квартили по количеству журналов				
Журналы (N)	6134	6134	6134	6134
%	25,0	25,0	25,0	25,0
Статьи (N)	3 375 680	1 619 055	1 241 318	784 285
%	48,1	23,1	17,7	11,2
Квартили по количеству статей				
Журналы (N)	2555	4476	6840	10665
%	10,4	18,2	27,9	43,5
Статьи (N)	1 755 085	1 755 085	1 755 085	1 755 085
%	25,0	25,0	25,0	25,0
Квартили по количеству цитирований				
Журналы (N)	767	1504	2758	19507
%	3,1	6,1	11,2	79,5
Статьи (N)	532 785	1 015 117	1 440 365	4 032 071
%	7,6	14,5	20,5	57,4

Табл. 1. Возможные подходы к выделению квартилей

издательств, есть два пути увеличения количества публикуемого материала: (1) создание новых журналов и (2) увеличение объема статей в уже существующих. Первый путь куда более трудозатратный, так как «раскрутка» нового журнала займет минимум несколько лет, тогда как увеличение объема статей в уже существующем журнале принесет почти мгновенную отдачу. При этом дефицита научных статей не возникает, так как ученые тоже материально за-

интересованы в публикации своих работ журналами из Q1. Эти данные позволяют мне выдвинуть гипотезу о том, что неравномерное распределение количества статей по квартилям вызвано (по крайней мере отчасти) самим разделением научных журналов на квартили по импакт-фактору. Одним из аргументов в пользу этой гипотезы является тот факт, что, к примеру, на рис. 1 можно увидеть точки перехода между разными квартилями, в которых меняется

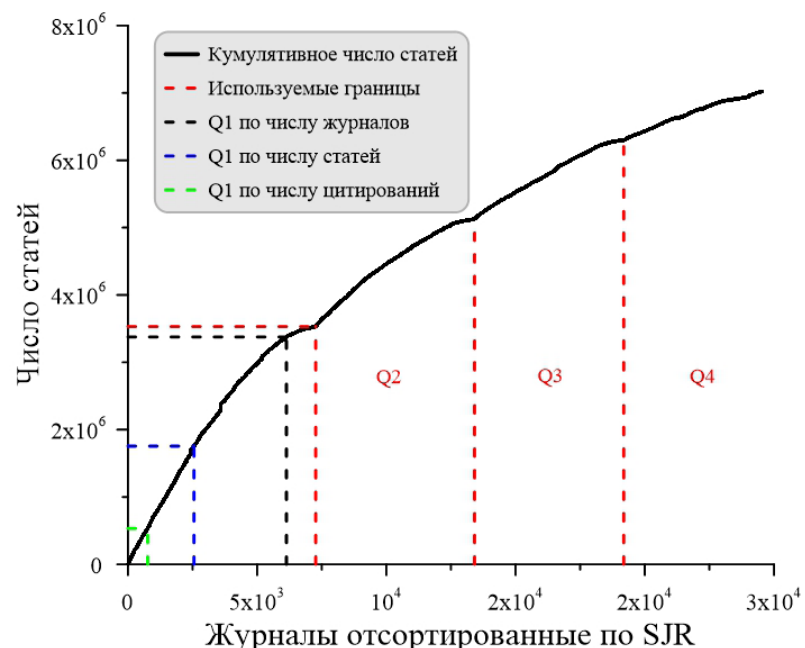


Рис. 1. Кумулятивное число статей в журналах WoS, отсортированных по SJR за 2015–2018 год (по данным базы Scimago [1])

Область знаний	Журналы	Статьи	% статей			
			Q1	Q2	Q3	Q4
Всего (без пересечений*)	16762	5651315	59,9	24,4	12,4	3,3
Agricultural and Biological Sciences	1449	541511	63,3	23,6	10,2	2,9
Arts and Humanities	2649	260643	51,6	23,8	12,4	12,2
Bioch., Gen. and Mol. Biology	1536	864361	48,1	27,2	19,2	5,4
Business, Management and Accounting	860	118289	55,1	27,9	13,8	3,2
Chemical Engineering	435	340925	65,0	19,7	12,2	3,2
Chemistry	688	662622	58,9	24,1	12,3	4,7
Computer Science	1087	304484	55,4	26,2	15,1	3,3
Decision Sciences	266	54180	56,8	24,4	14,3	4,5
Dentistry	126	37740	54,1	29,3	12,9	3,7
Earth and Planetary Sciences	744	242905	61,5	23,4	12,3	2,8
Economics, Econometrics and Finance	682	90554	47,5	29,2	18,2	5,0
Energy	252	176894	70,9	20,5	8,1	0,6
Engineering	1620	759170	61,0	27,2	9,6	2,2
Environmental Science	885	347067	60,7	28,9	8,9	1,5
Health Professions	363	101372	52,8	29,6	12,7	4,9
Immunology and Microbiology	420	213598	44,3	32,9	19,6	3,3
Materials Science	858	614768	57,5	27,0	13,3	2,2
Mathematics	1125	309953	41,1	34,3	19,7	4,9
Medicine	4752	2109591	56,3	26,3	14,5	3,0
Multidisciplinary	57	104948	90,2	5,4	2,7	1,8
Neuroscience	449	201059	46,0	31,5	17,9	4,7
Nursing	390	110378	55,5	27,9	12,2	4,3
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	476	212082	53,7	29,9	13,7	2,7
Physics and Astronomy	848	670603	51,4	36,3	7,0	5,3
Psychology	910	168410	52,1	26,9	14,8	6,2
Social Sciences	3154	425915	57,4	29,7	12,0	0,9
Veterinary	162	55999	49,4	31,7	14,8	4,1

Табл. 2. Соотношение статей в разных квартилях по областям знаний в базе данных WoS.

Суммарное количество журналов и статей существенно меньше суммы по категориям в силу большого количества пересечений

В августе 1969 года произошло яркое событие — высадка людей на Луну. Я очень интересовался историей подготовки к этой экспедиции и использовал все возможности узнавать новости. В условиях холодной войны с Америкой, которая готовила высадку, наша пропаганда всячески блокировала любую информацию этого сорта. В библиотеке Академии наук в Ленинграде американские журналы, в которых публиковались материалы миссии «Аполлон» (в частности, *Aviation Week and Space Technology* и *Missiles and Rockets*), изымались из свободного доступа и помещались в спецхран.

В октябре 1969 года я был приглашен на день рождения Дмитрия Александровича Варшаловича, моего доброго знакомого и коллеги, который каким-то чудом только что побывал в Америке, и как раз во время высадки на Луну первой экспедиции. Дима был очень впечатлен этой поездкой (по-моему, первой для него), тем более что она была связана с посещением NASA именно в момент триумфа. И он превратил свой день рождения в семинар, посвященный успехам лунных миссий.

Дима привез множество невиданных тогда у нас цветных газет с огромными фотографиями, сделанными на Луне, а кроме того, показывал подаренный ему в NASA альбом снимков, сделанный серией американских спутников Lunar Orbiter, — очень красивые извлечения из бесконечной коллекции фотографий с широчайшим диапазоном разрешения. Помнится, мы толпились вокруг этого альбома, слушая пояснения Дмитрия Варшаловича, и я вынес из его рассказов впечатление о некоей загадке, обнаруженной на Луне. Плохо я тогда знал английский язык и никак не мог восстановить в памяти слова, которые у меня ассоциировались с русскими словами «неразгаданный» и «неопознанный». Словарь не помог.

Но дело было не в словах. Я точно помнил, о каких странных картинах шла речь. Это была панорама лунной поверхности, через которую проходил четкий и совершенно регулярный пунктир! Пересказывая свои впечатления на другой день (по месту работы), я постарался восстановить масштаб картины. Вспомнил, что пейзаж был покрыт кратерами с четкими краями, что указывало на их большие (километровые или больше) размеры, поскольку малые кратеры были всегда заметно размыты эрозией. Оценил (задним числом), что размер кадра имел порядок сотни километров. Вспомнил также, что следующая страница за этим поразительным кадром содержала снимок одного из элементов пунктира крупным планом. Было ясно видно, что речь идет об огромной прямоугольной выемке в лунном грунте.

Притча о лунном пунктире

Евгений Александров,
академик РАН

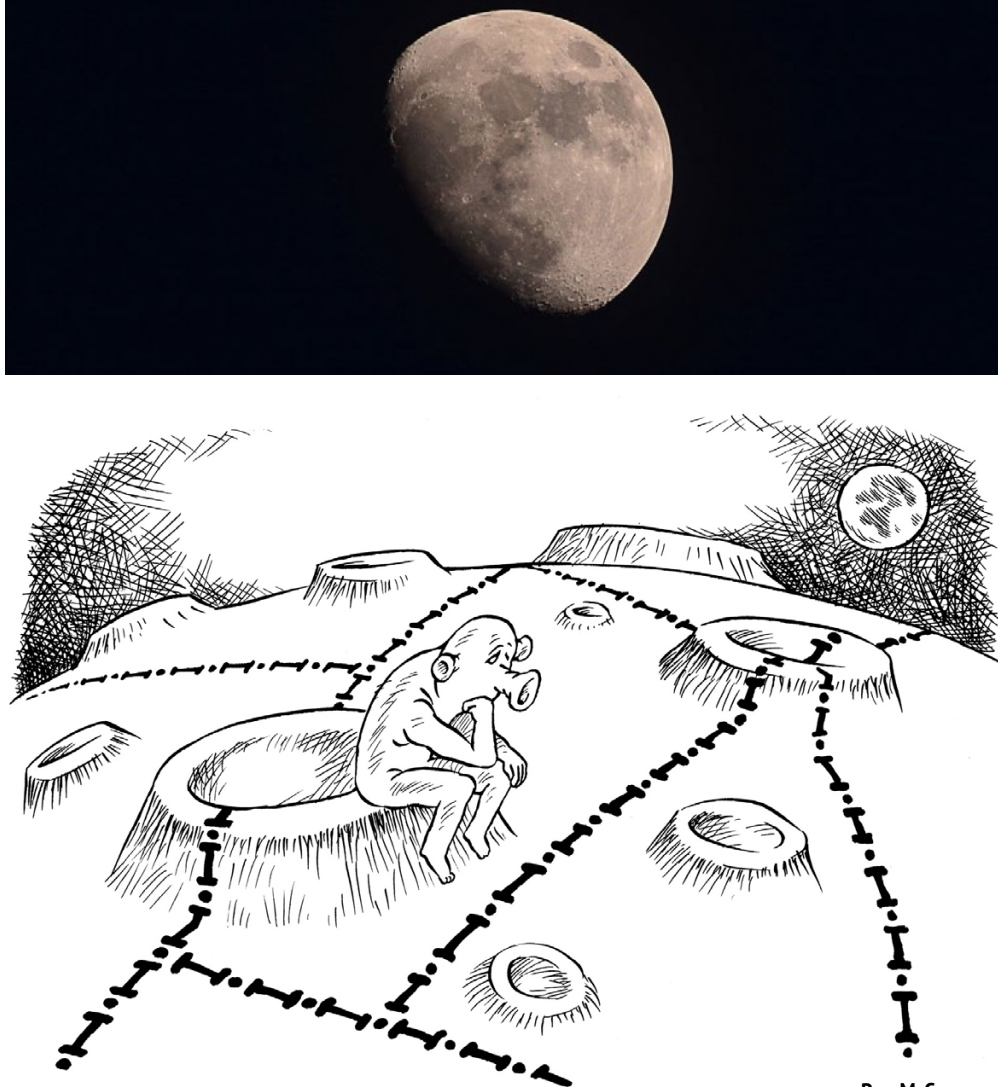


Рис. М. Смагина

Я непрерывно рассказывал коллегам об увиденных чудесах и постепенно ощутил наплыв тревоги — а не привираю ли? Тогда я обратился к свидетелю — А.П. Гагарину, однокашнику Варшаловича и моему коллеге, который присутствовал на том же вечере, и спросил его, всё ли правильно рассказываю. Андрей сказал, что он восхищается, как много деталей я запомнил. Его одобрение лишь углубило мою тревогу. Я не находил себе места и наконец позвонил домой к Варшаловичу с просьбой посетить его и посмотреть альбом еще раз. Разговаривая я с его

женой Люсей — Димы не было дома, он куда-то уехал на несколько дней. Мне не терпелось, попросил разрешения приехать в его отсутствие. Люся не возражала и с готовностью выдала мне альбом.

Сразу неприятно поразило, что альбом оказался тоньше и меньше форматом, чем запомнилось. Начав с оглавления, я попытался опознать раздел, который впечатался словами «неразгаданные образы». Но ничего подобного в оглавлении не было. Я стал перелистывать альбом в поисках удивительного пейзажа — и не нашел его!

БЫТИЕ НАУКИ

► наклон кумулятивной кривой количества опубликованных статей.

Также интересно сравнить используемые в данный момент квартили, рассчитанные на основе количества журналов и их импакт-фактора, с квартилями, посчитанными непосредственно по кумулятивному количеству опубликованных статей и по их кумулятивной цитируемости (табл. 1, рис. 1). В первый квартиль по этим показателям входят 10,4% и 3,1% издаваемых журналов соответственно.

На мой личный взгляд, наиболее интересной закономерностью в этих расчетах является то, что первые три квартиля по кумулятивной цитируемости (то есть 75% цитирований в научной литературе с 2015 по 2018 год приходилось на статьи в этих журналах) составляют 21,5% всех опубликованных статей, что почти идеально соответствует принципу Парето.

От пересмотра квартилей сумма не меняется

А что будет, если мы рассмотрим только журналы, входящие в более требовательную к качеству базу данных WoS? За счет исключения газет и журналов, которые вызывают сомнения в соответ-

ствии идеалам научности, в WoS сильно меньше журналов, которые в других базах данных попадают в категории Q3 и Q4 (табл. 2). Это приводит к повышению доли статей в журналах из Q1 еще в среднем на 10%.

Из всего вышесказанного напрашивается вывод о том, что квартили необходимо пересмотреть. Однако станет ли тогда ситуация лучше? Потенциально это может привести к более рациональному распределению ресурсов. Но также это может сильно ударить по основной массе научного сообщества, так как главными источниками финансирования научных исследований всё еще остаются государственные ведомства. Объяснить, к примеру, российским чиновникам, почему они должны распределять столько же ресурсов при ухудшении статистических показателей, может получиться не у каждого научного учреждения. Единственным эффектом, к которому гарантированно приведет уменьшение доли статей в журналах из Q1 относительно других квартилей, станет заметный подъем самооценки топовых ученых, которые даже в таком случае будут публиковаться в журналах из

Q1. С другой стороны, как бы мы ни выделяли квартили и какие бы статистические показатели журналов ни использовали, они не являются объективным отражением качества и ценности научных публикаций, о чем в последние годы говорят всё больше [6]. Потому я согласен с той точкой зрения, что бессмысленно менять квартили научных журналов. Вместо этого научным фондам и организациям нужно использовать системы оценки качества статей, не основанные на рейтингах журналов [6, 7].

В заключение хочется отметить, что всё вышеизложенное имеет цель донести до большого числа российских ученых мысль о том, что публикация в журнале из Q1 в настоящее время не является чем-то избыточно сложным и маловероятным. В конце концов, неужели ваши идеи или данные хуже, чем в половине исследований всех остальных ученых мира?

Автор благодарен Руслану Хаиткулову (НИУ ВШЭ) за плодотворную дискуссию, приведшую к публикации этой статьи, и Даниилу Попову (University of Geneva) за ценные замечания после появления ее первой версии.

1. scimagojr.com
2. economist.com
3. scopus.com/sourceid/24915
4. Bornmann L., Marx W. How to evaluate individual researchers working in the natural and life sciences meaningfully? A proposal of methods based on percentiles of citations // *Scientometrics*. 2014. Т. 98. 1. PP. 487–509.
5. Liu W., Hu G., Gu M. The probability of publishing in first-quartile journals // *Scientometrics*. 2016. Т. 106. 3. PP. 1273–1276.
6. Statement by three national academies (Académie des Sciences, Leopoldina and Royal Society) on good practice in the evaluation of researchers and research programmes. October 27, 2017. academie-sciences.fr/pdf/rapport/avis111217.pdf
7. Плечов П. Хочу платить за хорошие статьи сотрудникам миллион рублей... // *ТрВ-Наука*. № 240 от 24.10.2017. trv-science.ru/2017/10/24/million-za-xoroshie-statji

Одoleвали дурацкие мысли — я подумал: может быть, эту страницу уже кто-то вырвал? Тогда я стал методично перелистывать страницы, следя за нумерацией — в альбоме было страниц сто. Всё было в порядке, но искомая картинка отсутствовала... Я растерянно сидел над альбомом, тяжело дыша и чувствуя себя дураком. Через минут пять я пришел в себя и вдруг понял, что альбом открыт на той самой картинке! Но насколько же она оказалась непохожей на ту, которую я так хорошо помнил.

Да, действительно, через лунную панораму проходил пунктир, хотя и не очень-то видный — и при этом не идеально прямой и не идеально регулярный. На панораме не было вообще никаких кратеров. Видимо, в воспоминаниях я перетащил на этот кадр образы кратеров из соседних снимков. Сразу стало понятно, что масштаб картины гораздо скромнее — не сотни километров, а сотня метров, ну, может быть, сотни. И тут всё прояснилось: это был след камня, скатившегося под уклон невысокой горы. Камень подпрыгивал и печатал след на лунной пыли, а под конец остановился и был отчетливо виден.

И было мне плохо и стыдно. Посмотрел я и соседний снимок, который, как оказалось, не имел вообще никакого отношения к предыдущему: это был снимок скалы с резкой тенью от низкого солнца — тень была прямоугольной.

Я счел тогда необходимым обойти всех людей, которым до того рассказывал о своих фантазиях, с тем чтобы признаться в прегрешении. Но оказалось, что никто почти ничего не помнит! С тех пор я стал очень осторожен в отношении собственных свидетельств. Было мне тогда 33 года. Я был успешным научным сотрудником в цветущем оборонном НИИ, физиком-экспериментатором в области квантовой электроники, уже доктором наук. Описанное приключение сильно подорвало мою растущую в то время самоуверенность и осталось незабываемым. ♦

Где найти ТрВ – Наука

Новосибирск: «АРТ-ПАБ» (ул. Терешковой, 12а); НГУ, новый корпус (ул. Пирогова, 1); НГУ, старый главный корпус (ул. Пирогова, 2); книжные магазины BOOK-LOOK (ТЦ, ул. Ильича, 6; Морской пр., 22); книжный магазин «Капиталь» (ул. М. Горького, 78); ГПНТБ, ул. Восход, 15; Институт ядерной физики СО РАН, пр.Акад. Лаврентьева, 11.

Казань: Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахиди, 7, тел.: +7987 289 5041 (Денис Волков).

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

Нижний Новгород: Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГЦИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Печерская, 25/12; музей занимательных наук «Кварки», ул. Родионова, д.165, корп. 13 (ТЦ «Ганза»); НГТУ им. П. Е. Алексеева, ул. Минина, 24, корп. 1; НГУ им. Н. И. Лобачевского, пр-т Гагарина, 23, корп. 2.

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

В Москве газета распространяется в ряде институтов (ФИАН, МИАН, ИОНХ, ИФП, ИКИ) и вузов (МГУ, ВШЭ), в Дарвиновском и Сахаровском музеях, в Исторической библиотеке, в Центре АРХЭ. Следите за дальнейшими объявлениями в газете, на сайте trv-science.ru и в соцсетях.

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

Доставка подписчикам в Троицке осуществляется Троицким информационным агентством и службой доставки газеты «Городской ритм»: Троицк, ул. Лесная, 4а. e-mail: gor_ritm_tr@list.ru.

Научная «колбаса» и осьминоги-инопланетяне

Александр Панчин,
канд. биол. наук

Посмотрите на этого инопланетного пришельца, готовящегося захватить Землю

На VI Всемирной конференции по недобросовестным исследованиям (World Conference on Research Integrity), которая недавно прошла в Гонконге, собрались люди, неравнодушные к проблемам в науке: накручиванию цитирования, сокрытию неудобных результатов, подделке данных. На конференцию приехало около 700 участников из более чем 60 стран. Представители из России выступили с четырьмя докладами: о плагиате в текстах диссертаций («Диссернет»), о самооправдании отечественных ученых, согрешихших нарушениями, об экспертизе Российского научного фонда (РНФ) и о релиз-активных препаратах — скрытой гомеопатии, статьи о которой по недоразумению проникли в качественные международные журналы.

Прыжки с автомагистрального моста науки

Центральную тему конференции задал нейробиолог и инженер Алан Финкель (Alan Finkel), занимающий должность Australia's Chief Scientist (научный консультант кабинета министров Австралии). В своем пленарном докладе он сравнил систему публикации научных знаний с мостом, перекинутым через реку. Раньше ученых было мало — и трафик по мосту был ограниченным, специалисты в одной области хорошо друг друга знали и понимали, кто чего стоит. Теперь же ежегодно публикуется более двух миллионов статей, мост стал высокоскоростной магистралью, но архитектурно практически не изменился, что оказалось чревато проблемами. Теперь по мосту незаметно возят контрабанду, опоры трещат, на пропускных пунктах образовались пробки. Это настолько раздражает некоторых ученых, что они и вовсе предпочитают с моста спрыгнуть (так Финкель пошутил про движение Open Science, агитирующее за свободный доступ ко всем научным публикациям и реформу практики издания научных статей).

На конференции говорили о преимуществах и недостатках открытой науки. С одной стороны, ученые чаще всего получают зарплату за счет налогоплательщиков и государства, и общество имеет право знать, на что уходят деньги. Есть много неплохих журналов, публикующих статьи в свободном доступе за деньги авторов, которые, в свою очередь, компенсируют затраты из научных грантов. Увы, на их фоне появилось очень много хищнических журналов, которые тоже предлагают платные услуги, но не предоставляют адекватного рецензирования, проверки качества статей и публикуют любой мусор. Учитывая, что ученые и финансово, и с точки зрения карьерного роста заин-

тересованы публиковать много статей, хищнические журналы без труда находят клиентов.

Но некачественные статьи публикуют и журналы, работающие по старой издательской схеме — бесплатно для авторов, платная подписка. Мэтт Ходжкинсон (Matt Hodgkinson), отвечающий за борьбу с недобросовестными статьями в издательстве Hindawi, чьи журналы находятся в открытом доступе, привел в качестве примера публикацию Эндрю Уэйкфилда (Andrew Jeremy Wakefield) насчет того, что вакцины вызывают аутизм. Эта резонансная статья, на которую регулярно ссылаются антипрививочники, вышла в журнале *Lancet*. Правда, потом ее отозвали.

Другой пример — публикация в журнале *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, авторы которой настолько прониклись интеллектуальными способностями осьминогов, что предположили их инопланетное происхождение. По мнению авторов, метеориты занесли либо их оплодотворенные яйца, либо вирусы, которые заразили моллюсков, изменяли их ДНК и так сделали из них осьминогов. Прекрасная научная фантастика, вот только геном осьминога давно опубликован, и никаким загадок его происхождения не таит — вполне типичный головоногий моллюск с Земли, что подтвердит любой зоолог. Увы, среди авторов (и, видимо, рецензентов) зоологов не было. Что не мешало им писать про грядущую «смену парадигмы».

Со своей стороны я бы добавил, что многие журналы, публиковавшие статьи о скрытой гомеопатии, также работали по подписке, а не по принципу открытого доступа. А вот открытый журнал *PLOS One* быстрее всех отреагировал и отозвал одну из некачественных публикаций. Надо также сказать, что нашумевшая «память воды» началась с публикации в *Nature*, которую потом в том же журнале и опровергли. Но так и не отозвали.

Препринты и научная колбаса

Горячие дебаты прошли вокруг темы препринтов. Сторонники отмечали, что препринты позволяют научной общественности реагировать на статьи до того, как те будут опубликованы, а авторам оперативно обновлять свой материал с учетом критики. Такие препринты ускоряют обмен знаниями, способствуют обнародованию отрицательных результатов и зарождению дискуссии вокруг противоречивых тем. Противники утверждали, что препринты являются источником фейковых научных новостей, цитируются журналистами без понимания, что статья не прошла рецензирование специалистами. При этом большинство препринтов вообще не получает никаких комментариев. Кроме того, журналы могут не хотеть публиковать то, что и так уже выложено, а наличие большого количества разных вариантов одной и той же статьи может создавать путаницу и приводить к цитированию устаревших версий.

Добавлю, что на конференции активно обсуждалась проблема «публикуйся или умри». Ученые испытывают невероятное давление, заставляющее их публиковаться любой ценой, что приводит к изобилию некачественных или просто бессмысленных, неоригинальных и ненужных статей. Некоторые просто дублируют одни и те же статьи: один из докладчиков, биолог Гарольд Гарнер (Harold Garner), выступил с рассказом о большой базе данных таких дубликатов.

Существует также методика, которую на русский можно перевести словосочетанием «нарезка колбасы» — когда одна работа «нареза-



ется» на части, после чего вместо одной статьи появляется множество очень на нее похожих. Это не самый страшный грех, но часто встречающийся. Знаменитый Джон Иоаннидис (John Ioannidis), знаменитый статьями о проблемах воспроизводимости научных результатов, опубликовал статью в *Science*, посвященную ученым, публикующим более 70 статей в год, — получается, что такие авторы публикуются каждые пять дней. Это, конечно, вызывает подозрения. Но иногда всё не так плохо. Например, дело одного из этих ученых расследовала специальная комиссия института, которая пришла к выводу, что человек не занимался плагиатом, ничего не подделывал, не дублировал, а просто хорошо адаптировался, имел много международных коллабораций и иногда «нарезал колбасу» — но без нарушений научной этики. Так что и такое бывает.

Поймай меня, если сможешь

Очень интересно, что же на конференции обсуждали многочисленные представители гуманитарных наук. На основной секции было отмечено, что многие соображения о научной честности из биомедицинской литературы (где эта проблема обсуждается наиболее активно) можно попытаться адаптировать к гуманитарным исследованиям. Первым в тематической секции выступил профессор Сорен Холм (Søren Holm) из Манчестерского университета, занимающийся проблемами биоэтики. Его доклад назывался «Нарушения принципов исследований в неэмпирических работах — есть ли аналоги фальсификаций или фабрикаций данных?». Ответ автора был утвердительным. Например, если философ взялся рассуждать об этичности эвтаназии или легализации проституции, но для своего аргумента подгоняет эмпирические данные (игнорирует неудобные биологические или социологические факты), то это явное нарушение научных принципов. Другой пример нарушений, по мнению докладчика, — когда для обоснования вывода в тексте происходит подмена значений термина или термин намеренно трактуется то слишком широко, то узко. Третий — когда из работы напрямую следуют некие невероятные или абсурдные следствия, которые автор умышленно заматает под ковер, чтобы не вызвать скепсис у читателей.

Другой докладчик, Тецуя Исэдо (Tetsuya Isedo) из Университета Киото, говорил о проблеме вымышленных источников. Как Карлос Кастанеда предположительно выдавал за реального человека вымышленного Дона Хуана, так и некоторые авторы книг по истории использовали источники, которые на самом деле не существуют. Одно исследование, посвященное сравнению представлений гуманитариев и естественников о том, что является нарушением научных подходов, выявило, что сходств между первыми и вторыми больше, чем отличий. А главное отличие заключается в том, что гуманитарные исследователи особенно переживают, когда работа, на их взгляд, недостаточно оригинальна.

Масштабы бедствия оказались устрашающими. Оказывается, ученые часто даже не знают, что плагиат и другие нарушения в науке — это плохо. На эту тему было много выступлений, и, кстати, одно из таких исследований проведено в России. В докладе о нем прозвучали ответы людей, участвовавших в анонимном опросе, о причинах нарушений научной этики. Многие отвечали в духе: «Я знал, что меня никто не поймает», «Все так делают, значит, и я могу», «Мне не встало размер выборки для получения

статистической значимости, поэтому я всё умножил в несколько раз».

Один из постеров был посвящен статистическим методам, которые авторы используют в научных статьях. Разработана масса приложений, статистических пактов, которые позволяют просто ввести цифры и получить заветный P-value. Этими приложениями пользуются люди, которые часто не знают, как работает статистический тест, какие у него допущения, когда его можно или нельзя применять. Например, в работах, которые использовали статистический тест ANOVA, практически никогда не учитываются допущения, которые при этом необходимо принять. В качестве решения проблемы предлагалось консультироваться со специалистом по статистике до начала исследования.

Многие постеры и доклады на конференции касались того, как в разных университетах и институтах пытаются вводить программы по



обучению студентов и аспирантов этике проведения научных исследований, а также основам честных подходов в науке. Обратной стороной медали, по моим ощущениям, является генерация довольно большого количества бессмысленных текстов уже по теме «научной честности», которые попадались мне и на этой конференции, — видимо, это всё та же проблема с мостом, ставшим магистралью. Тема научной честности стала невероятно популярной, на такие исследования тоже выделяются гранты, экспоненциально растет количество публикаций. Наверное, скоро будут конференции по корректным исследованиям в области корректности исследований. С другой стороны, если люди задумаются, всё ли возможное сделано на пути к объективности, это уже будет некоторый шаг вперед.

Особенности национальной псевдонауки

Как выглядит Россия в этом контексте? Василий Власов, доктор медицинских наук, рассказывая о «Диссернете», отметил, что около 20% ректоров российских вузов имеют списанные диссертации. Я и раньше знал эту цифру, но не задумывался о двух важных элементах контекста. По данным того же «Диссернета», на один документ, который является несомненным плагиатом, в среднем приходится четыре, которые были куплены. Понятно, что экстраполировать не совсем корректно, но если это сделать, то картина выглядит совсем печально. ▶



Алан Финкель

«Википедия»

Creative Commons CC

Как нашли людей, устойчивых к инфицированию ВИЧ

Ген рецептора хемокинов CCR5 привлек внимание ученых и широкой публики в 1990-х годах, когда выяснилось, что мутация в нем обеспечивает устойчивость к ВИЧ-инфекции, а в случае инфицирования замедляет развитие СПИДа. Ген кодирует белок-рецептор, который участвует в работе иммунной системы. Рецептор расположен в клеточной мембране лейкоцитов и при необходимости сигнализирует им, что пора двигаться в очаг воспаления. Сигнал этот он подает при связывании с хемокинами — небольшими белковыми молекулами, как раз и предназначенными для управления миграциями клеток (подробности в публикации [1]).

Эпидемия СПИДа началась с единичных зарегистрированных случаев в 1981 году, быстро превратившись в проблему здравоохранения глобального значения. Огромные усилия были направлены на поиск лекарственных средств и исследование путей заражения. В 1996 году сразу три группы исследователей обнаружили, что есть люди, устойчивые к инфицированию ВИЧ, и эта устойчивость связана с утратой работающего рецептора CCR5 [2–4]. Этот рецептор используется вирусом иммунодефицита как своего рода посадочная площадка при входе в клетку. Открытие было сделано при обследовании партнеров ВИЧ-инфицированных, многократно подвергавшихся риску инфицирования, но оставшихся ВИЧ-негативными. Оказалось, что у них синтезировался «огрызок» рецептора CCR5 из-за того, что в кодирующем его гене был утрачен небольшой фрагмент (32 «буквы»-нуклеотида), и это приводило к остановке синтеза белка.

Напомним, что каждый человек имеет по две копии гена — один получает от матери, другой от отца. У обследованных устойчивых граждан повреждены были обе копии. А вот если у человека была только одна поврежденная копия, то белок-рецептор синтезировался, но в меньших количествах. При этом заражение ВИЧ возможно, но размножение вируса у такого пациента происходило медленнее. Из-за этого все симптомы инфекции проявлялись позже.

Что именно дефект рецептора CCR5 придает устойчивость к ВИЧ, подтвердили несколькими способами. Исследователи показали, что культуры клеток, полученные от доноров с двумя дефектными копиями гена, не поддерживали размножение ВИЧ. Среди ВИЧ-инфицированных пациенты с двумя дефектными копиями гена попадались крайне редко (всего несколько человек в сотнях исследований); вирус может использовать и другие рецепторы). Даже носители одного дефектного варианта гена реже встречались среди ВИЧ-инфицированных. Оценка защитного эффекта, основанная на нескольких десятках исследований, показывает, что у носителей двух дефектных копий гена риск инфицирования снижен примерно в 17 раз, а у носителей одной дефектной копии — всего лишь на 13% [5].

Много ли устойчивых к ВИЧ?

Частота встречаемости дефектного гена CCR5 сильно отличается у представителей разных этнических групп (рис. 1). Самая высокая частота у эстонцев и северных русских — более четверти являются носителями одной или двух копий дефектного гена. К югу и востоку частота снижается, составляя в Южной Европе лишь 5–10% носителей одной дефектной копии и существенно менее 1% носителей двух таких копий. А у коренного населения Центральной и Южной Африки, Юго-Восточной Азии и Нового Света этот вариант гена практически не встречается ([6, 7]).

Неспециалисты (в том числе журналисты) часто не вникают в то, что одна копия дефектного гена почти не защищает от инфицирования,

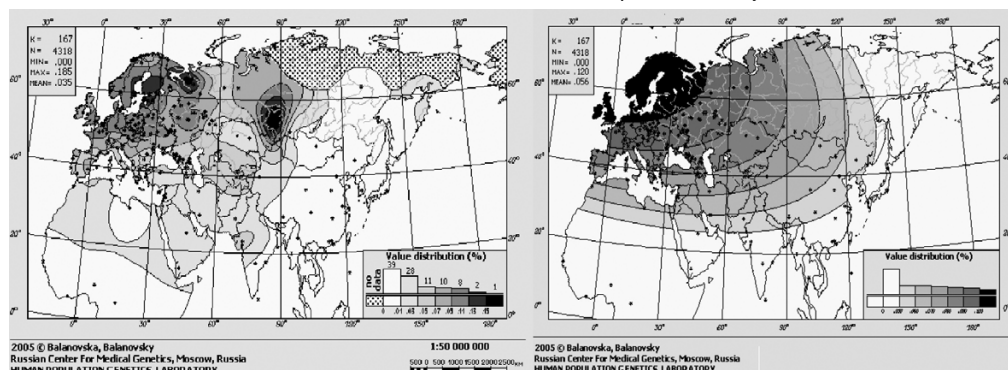


Рис. 1. Карта распределения частот дефектного варианта гена CCR5 в популяциях Евразии и Северной Африки. Слева — фактическое распределение, справа — усредненное (источник: [6])

Благо и зло испорченного гена

Какие этносы устойчивее к ВИЧ — и чем они рискуют?

Светлана Боринская, докт. биол. наук,

зав. лабораторией анализа генома Института общей генетики РАН

Появившееся в конце 2018 года сообщение о рождении в Китае двух девочек с отредактированным геномом вызвало волну комментариев о нарушении этических научных норм и недопустимости постановки экспериментов с неизвестными последствиями на людях, тем более на эмбрионах, которые станут детьми. По замыслу автора эксперимента Хэ Цзянькуя (贺建奎, Hè Jiànkuī) из Южного университета науки и технологий (КНР), манипуляции на геноме должны были придать родившимся детям устойчивость к ВИЧ. Он пытался воспроизвести мутацию в гене рецептора хемокинов CCR5 (C–C chemokine receptor type 5), которая появилась тысячи лет назад, распространилась среди древних людей в Европе и действительно делает своих обладателей устойчивыми к инфицированию ВИЧ, однако в то же время имеет некоторые негативные последствия. История этого открытия представляет отдельный интерес.

и пишут, что 25% русских устойчивы к ВИЧ. Как следует из приведенных выше данных, это не так. Защищены лишь носители двух копий дефектного CCR5, а их среди русских 1–2%.

Защитный эффект мутации демонстрирует следующий факт. В начале 1980-х годов, когда вирус иммунодефицита человека уже получил распространение в Европе и Америке, но контроль над ним еще не был установлен, многие больные гемофилией, получавшие регулярные переливания крови, были инфицированы. Обследование неинфицированных пациентов с гемофилией показало, что среди них у 16,3% (7 человек из 43) оба гена CCR5 были дефектны [8]. Это намного больше упомянутой выше популяционной частоты 1–2%. Повышена частота носителей двух дефектных вариантов гена и среди неинфицированных наркоманов, применяющих внутривенное введение наркотика. По сути дела, это иллюстрация процесса отбора устойчивых индивидов, которые остаются неинфицированными даже в условиях высокого риска.

чумы, то его частота должна была возрасти среди выживших. Но более поздние исследования показали, что чума ни при чем. У древних европейцев, из останков которых удалось выделить ДНК, частота дефектного CCR5 была примерно такая же, как у современного населения Европы. К тому же в захоронениях умерших от чумы и умерших от голода этот показатель был одинаковым. Дефектный вариант гена найден и в останках людей бронзового века, живших 5000 лет назад.

Другие модели рассматривали, могла ли сформироваться современная картина распределения частот в результате миграции викингов, которые разнесли дефектный вариант по всей Европе и ее окрестностям, или в результате римских завоеваний, или по причине иных исторических событий. Но есть две этнические группы, исследование гена CCR5 в которых показывает, что отбор по этому гену происходил относительно недавно. Это евреи, расселявшиеся



Светлана Боринская

У венгерских цыган частота этого дефектного варианта составляет 12,2% [11]. Цыгане расселились в Европе в Средние века. Частота дефектного CCR5 на их прародине, в Индии, не превышает 3–5%. Для цыган приток генов европейского населения выше, чем для евреев, и роль отбора для них могла быть менее значима. Однако, как и в еврейских популяциях, все эти процессы настроили частоту дефектного гена на «европейский уровень».

Безусловно, необходимо учитывать эффект основателя (когда от популяции отделяется небольшая по численности группа, которая может иметь сильно отличающиеся от исходной частоты вариантов генов) и случайные изменения частот вариантов генов, особенно в небольших расселяющихся группах. Однако совокупность приведенных данных свидетельствует скорее в пользу отбора, который действовал на территории Европы как до некоторого момента 3000 лет назад, так и позже, в период расселения описанных выше групп. Причины отбора так и остаются неизвестными. Это может быть какая-либо инфекция, угрожавшая жизни древних европейцев и переставшая быть опасной для современного населения, или инфекционный агент, исчезнувший к настоящему времени.

Логично было бы заключить, что наиболее интенсивным отбор был в тех регионах, где сейчас наиболее высока частота дефектного варианта, то есть у северных русских, эстонцев и финнов. Напомним, там частота носителей составляет 25%. Но почему не близко к 100%? Почему бы всем не обзавестись мутацией, если она защищает от опасного заболевания? Примерно в то же время, что и дефектный ген CCR5, отбору подвергался вариант гена лактазы, обеспечивающий взрослым способность пить цельное молоко. И вот он как раз в Северо-Западной Европе достиг почти 100% частоты, ничто ему не помешало, и теперь практически все датчане и голландцы могут наслаждаться молоком.

Причин того, что повышение частоты определенного варианта гена остановилось, может быть несколько. Во-первых, устойчивость к некоторым инфекционным и паразитарным заболеваниям, например малярии, может обеспечиваться изменениями в нескольких генах. Тогда частота каждого отдельного варианта повышается до такого уровня, чтобы суммарный эффект был достаточен для выживания большинства. Во-вторых, мутация может обладать вредным эффектом, и этот эффект может зависеть еще и от внешних условий, например от климата. Тогда частота повышается до такого уровня, на котором защитный и вредный эффект сбалансированы. Могут быть и другие причины.

Нужно ли портить ген CCR5 у современных людей?

Ответ на вопрос, стоило ли рисковать, чтобы искусственно испортить ген CCR5 у эмбрионов так, как пытался это сделать Хэ Цзянькуй, уже сформулирован. Защиту от ВИЧ можно обеспечить гораздо более простыми способами, без генетических вмешательств. Кроме того, китайскому ученому не удалось воспроизвести природную мутацию, эффект которой известен. А защищают ли те изменения, которые он внес, от инфицирования ВИЧ, и не дают ли каких-либо побочных эффектов, неизвестно. Именно непредсказуемость вносимых в геном изменений делает использованный метод редактирования генома небезопасным и недопустимым для применения на человеке.

Но если бы удалось воспроизвести проверенную тысячелетиями природную мутацию, какие преимущества могли бы получить носители дефектного варианта гена?

Выясняется, что помимо устойчивости к ВИЧ дефектный CCR5 улучшает прогноз при энтеровирусной кардиомиопатии, снижает риск некоторых аутоиммунных заболеваний и имеет положительные эффекты в случае еще нескольких не очень распространенных нарушений здоровья. Но в то же время у его носителей повышена смертность при гриппе, хуже прогноз при инфицировании вирусом лихорадки Западного Нила, чаще встречается дисфункция сердца при тропической болезни Шагаса, отмечены нарушения функций мозга (обзор и ссылки: [1, 13, 14]).

Новейшее исследование, проведенное на более чем 400 тыс. добровольцев, показывает, что у носителей двух дефектных копий гена на 20% меньше шансов дожить до 76 лет, тогда как носители одной дефектной копии не отличаются по продолжительности жизни от тех, у кого мутации нет [13, 14]. Правда, исследование проведено на людях старше 40 лет, ►

в Европе в течение последних 2000 лет, и европейские цыгане, предки которых покинули Индию 1000 лет назад.

В различных группах евреев-ашкеназов частота дефектного варианта CCR5 составляет в среднем 13,8%. У евреев-сефардов, марокканских и йеменских евреев она не превышает 2–5%, что соответствует значениям этой частоты у народов, проживающих в тех же регионах (табл. 1).

Отличия ашкеназов от сефардов и других групп евреев указывают, что частота дефектного гена CCR5 у ашкеназов возросла после того, как они отделились от сефардов [9]. Для того чтобы объяснить столь сильное различие по частоте мутации между ашкеназами и сефардами притоком генов от европейских популяций, надо предположить, что такой приток составил 80%, что не соответствует оценкам по другим системам генетических маркеров [10]. Следовательно, приходят к заключению исследователи, частота мутации у ашкеназов повысилась в результате отбора [9]. Вряд ли осмысленно предположение, что отбор действовал только на ашкеназов, а у остальных народов Европы мутация распространилась в результате миграций. Однако и роль случайных изменений частот дефектного варианта CCR5 нельзя сбрасывать со счетов: этот фактор особенно сильно мог действовать в еврейских популяциях, так как они прошли через многократные периоды снижения и роста численности.

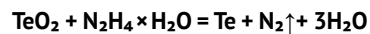
Белые медведи вдохновили материаловедов

Аркадий Курамшин, канд. хим. наук

Китайские материаловеды разработали на редкость эффективный теплоизолирующий материал, воспроизводящий строение отдельных волосков шерсти полярного медведя. Масштабирование процесса может привести к производству углеродных теплоизолирующих аэрогелей, состоящих из большого количества таких «волосков». По мнению исследователей, эти аэрогели смогут найти применение в различных областях — от капитального строительства до аэрокосмической отрасли [1].



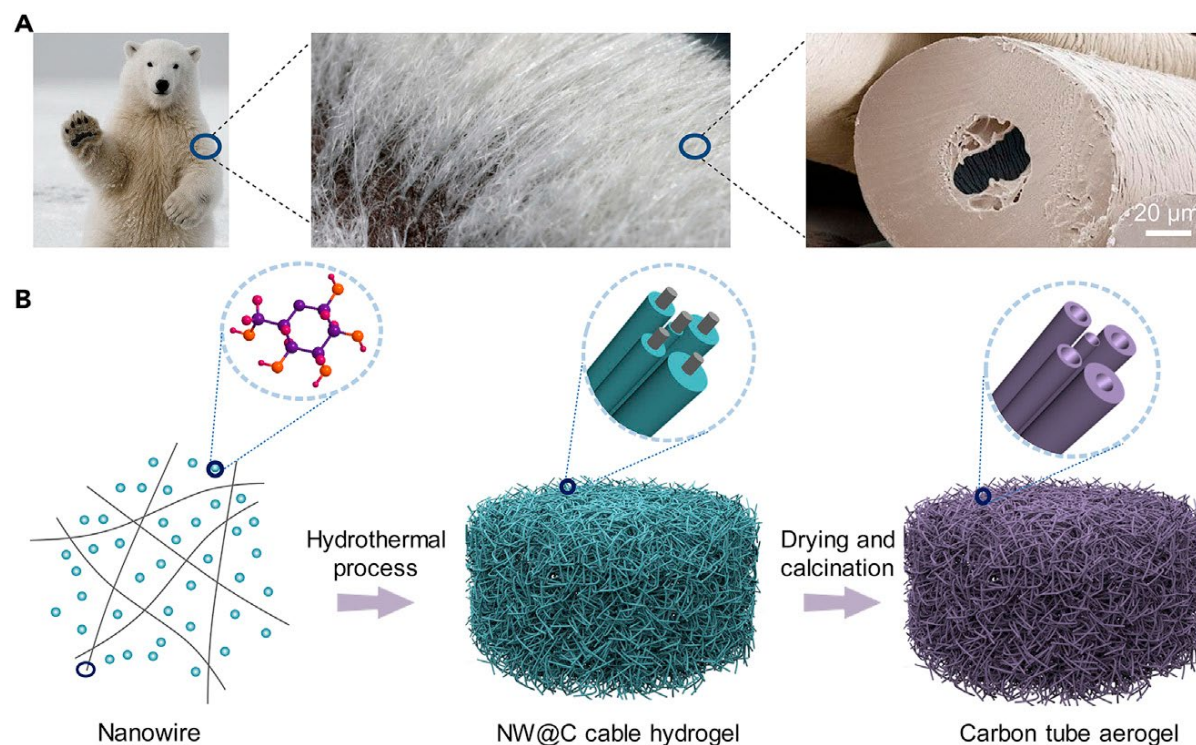
Аркадий Курамшин



Исследователи получили теллуровые нанопровода с диаметром 35 нм и длиной около 5 мкм, которые уже зарекомендовали себя в качестве многоцелевых шаблонов для дальнейшей сборки более сложных наноструктур [4]. Затем на нанопроводах нанесли слой молекул глюкозы, связавшихся с теллуром за счет межмолекулярных взаимодействий. Полученную «трубочку» из глюкозы с теллуровой сердцевинкой нагрели до температуры 180 °С. При этой температуре глюкоза разлагается с отщеплением воды, в ко-

нечном итоге превращаясь в высококачественный углерод. В ходе процесса карбонизации соприкасающиеся теллуровые нанопровода в оболочке из глюкозы связывались друг с другом за счет химических связей между атомами углерода в единую систему. Поскольку в процессе карбонизации глюкозы не все молекулы воды сразу могли покинуть хитросплетение молекулярных проводов, образовывался ориентированный гидрогель. На втором этапе ориентированный гидрогель превращали в аэрогель. Для этого сначала с помощью сверхкритической сушки избавлялись от воды, а затем в атмосфере аргона

в течение трех часов нагревали материал при температуре 900 °С. При этой температуре теллур улетучивался, в результате чего образовывался углеродный теплоизолирующий аэрогель. Объем образца полученного материала составил около кубического сантиметра. Изучение аэрогеля с помощью просвечивающей электронной микроскопии показало, что углеродные трубки, из которых состоит аэрогель, однородны по размерам, и их внутренний



А. Белый медведь (*Ursus maritimus*), его шерсть под обычным микроскопом (в центре); изображение волоска белого медведя, полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа (справа). В. Схема получения аэрогеля из углеродных трубок (см. [1])

диаметр составляет 35 нм — диаметр исходных нанопроводов из теллура. Исследования показали, что углеродный теплоизолирующий аэрогель оказался очень эффективным. Во-первых, он легкий — его плотность составляет всего 8 кг/м³, что гораздо меньше, чем у большинства известных теплоизоляционных материалов. Во-вторых, его можно назвать супергидрофобным — его угол смачивания составляет 146°. Благодаря супергидрофобности теплопроводность нового материала не меняется во влажном воздухе, даже через 120 суток выдерживания в воздухе с влажностью 56%. Теплопроводность аэрогеля составляет 23 мВт/(м·К), что меньше, чем у сухого воздуха. Еще одна особенность нового материала — эластичность и долговечность. Он сохраняет структурную целостность после миллиона сжатий на 30% и после 10 тыс. сжатий на 90%.

В планах исследователей оптимизация условий синтеза нового теплоизоляционного углеродного материала — масштабирование процесса и получение не кубических сантиметров, а кубометров аэрогеля. Лишь после такого масштабирования можно будет вести речь о практическом применении углеродной имитации шерсти полярного медведя.

- Zhan H.J., Wu K.-J., Hu Y.-L. et al. Biomimetic Carbon Tube Aerogel Enables Super-Elasticity and Thermal Insulation // *Chem*. 2019. 5. P. 1–12. DOI: 10.1016/j.chempr.2019.04.025
- Zheng Y., Bai H., Huang Z., Tian X., Nie F.Q., Zhao Y., Zhai J., and Jiang L. Directional water collection on wetted spider silk // *Nature*. 2010. 463. P. 640–643.
- Hu F., Wu S., Sun Y. Hollow-Structured Materials for Thermal Insulation // *Advanced Materials*. 2018. DOI: 10.1002/adma.201801001
- Yang Y. et al. A new generation of alloyed/multimetal chalcogenide nanowires by chemical transformation // *Science Advances*. Vol. 1, 10. DOI: 10.1126/sciadv.1500714
- staff.ustc.edu.cn/~yulab/

ВСЁ ЖИВОЕ

► и пока неизвестно, какие эффекты в отношении жизнеспособности и репродуктивной активности имеет мутация у людей более молодых. Тем не менее это исследование также показывает, что цена за генетическую устойчивость к ВИЧ — потеря здоровья от других, более распространенных заболеваний.

От редакции. Благодарим С.А. Боринскую за оперативный комментарий к заметке К.А. Мошкова «На генетическом олимпе нет ни серебряных, ни бронзовых призеров» [15], куда вкралась мелкая, но досадная неточность, касающаяся географических исследований мутации CCR5delta32. Мы рады, что среди наших читателей и авторов есть чуткие профессионалы с орлиным взором!

1. Ellwanger J.H., Kaminski V.L., Chies J.A.V. CCR5 gene editing — Revisiting pros and cons of CCR5 absence. // *Infect Genet Evol*. 2019 Mar; 68:218–220. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30590171

2. Liu R., Paxton W.A., Choe S., Ceradini D., Martin S.R., Horuk R., MacDonald M.E., Stuhlmann H., Kouy R.A., Landau N.R. Homozygous defect in HIV-1 coreceptor accounts for resistance of some multiply-exposed individuals to HIV-1 infection. // *Cell*. 1996 Aug 9; 86(3):367–77. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8756719

3. Samson M., Libert F., Doranz B.J., Rucker J., Liesnard C., Farber C.M., Saragosti S., Lapoumeroulie C., Cognaux J., Forceille C., Muyltermans G., Verhofstede C., Burtonboy G., Georges M., Imai T., Rana S., Yi Y., Smyth R.J., Collman R.G., Doms R.W., Vassart G., Parmentier M. Resistance to HIV-1 infection in caucasian individuals bearing mutant alleles of the CCR-5 chemokine receptor gene. // *Nature*. 1996 Aug 22; 382(6593):722–5. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8751444

Главный автор статьи Марк Парментье (Marc Parmentier) недавно рассказал захватывающую историю о том, как от исследований гормонов щитовидной железы брюссельская лаборатория пришла к открытию рецептора ВИЧ и его роли в устойчивости к инфекции. Дополнительная литература: Parmentier M. CCR5 and HIV Infection, a View from Brussels // *Front Immunol*. 2015 Jun 8; 6:295. www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2015.00295/full

4. Dean M., Carrington M., Winkler C., Huttley G.A., Smith M.W., Allikmets R., Goedert J.J., Buchbinder S.P., Vittinghoff E., Gomperts E., Donfield S., Vlahov D., Kaslow R., Saah A., Rinaldo

C., Detels R., O'Brien S.J.. Genetic restriction of HIV-1 infection and progression to AIDS by a deletion allele of the CCR5 structural gene. // *Science*. 1996 Sep 27; 273(5283):1856–62. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8791590

Руководитель этой группы Стефан О'Брайен, сделавший очень много для исследования ВИЧ, в 2011 году возглавил Центр геномной биоинформатики им. Ф.Г. Добржанского, созданный в СПбГУ по мегагранту.

5. Боринская С.А., Кожекбаева Ж.М., Залесов А.В., Ользеева Е.В., Максимов А.Р., Куцев С.И., Гараев М.М., Рубанович А.В., Янковский Н.К. Снижение риска инфицирования ВИЧ и летальности у гетерозигот по делеционному аллелю CCR5delta32 гена хемокинового рецептора: исследование случая фокусной нозокомальной ВИЧ-инфекции и мета-анализ // *Acta Naturae*. 2012. Т. 4. № 1 (12). С. 44–54. elibrary.ru/download/elibrary_17704788_40332925.pdf

6. Balanovsky O., Pshenichnov A., Solovieva D., Kuznetsova M., Voronko O., Balanovska E., Pocheshkhova E., Churnosov M., Tegako O., Atramontova L., Lavryashina M., Evseeva I., Borinska S., Boldyreva M., Dubova N. Is spatial distribution

of the HIV-1-resistant CCR5delta32 allele formed by ecological factors? // *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*. 2005. 24(4):375–382. jstage.jst.go.jp/article/jpa/24/4/24_4_375/_article

7. Solloch U.V., Lang K., Lange V., Böhme I., Schmidt A.H., Sauter J. Frequencies of gene variant CCR5-Δ32 in 87 countries based on next-generation sequencing of 1.3 million individuals sampled from 3 national DKMS donor centers. // *Hum Immunol*. 2017 Nov; 78(11–12):710–717. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28987960

8. Salkowitz J.R., Purvis S.F., Meyerson H., Zimmerman P., O'Brien T.R., Aledort L., Eyster M.E., Hilgartner M., Kessler C., Konkle B.A., White G. C. 2nd, Goedert J.J., Lederman M.M. Characterization of high-risk HIV-1 seronegative hemophiliacs // *Clin Immunol*. 2001 Feb; 98(2):200–11. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11161976

9. Maayan S., Zhang L., Shinar E., Ho J., He T., Manni N., Kostrikis L.G., Neumann A.U. Evidence for recent selection of the CCR5-delta 32 deletion from differences in its frequency between Ashkenazi and Sephardi Jews // *Genes Immun*. 2000

Aug; 1(6):358–61. www.nature.com/articles/6363690

10. Ostrer H., Skorecki K. The population genetics of the Jewish people. // *Hum Genet*. 2013 Feb; 132(2):119–27. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3543766/

11. Juhász E., Béres J., Kanizsai S., Nagy K. The Consequence of a Founder Effect: CCR5-Δ32, CCR2–64I and SDF1–3'A Polymorphism in Vlach Gypsy Population in Hungary. // *Pathol Oncol Res*. 2012 Apr; 18(2):177–82. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21667221

12. База данных частот аллелей ALFRED: alfred.med.yale.edu/Alfred/SiteTable1A_working.asp?siteid=SI000676T

13. Wei X., Nielsen R. CCR5-Δ32 is deleterious in the homozygous state in humans. // *Nat Med*. 2019 Jun; 25(6):909–910. www.nature.com/articles/s41591-019-0459-6

14. Luban J. The hidden cost of genetic resistance to HIV-1. // *Nat Med*. 2019 Jun; 25(6):878–879. www.nature.com/articles/s41591-019-0481-8

15. К.А. Мошков. На генетическом олимпе нет ни серебряных, ни бронзовых призеров // ТрВ-Наука. № 279 от 21.05.2019. trv-science.ru/na-geneticheskoy-olimpi-net-ni-serebryanykh-ni-bronzovykh-prizerov/

Троллинг XV века

Максим Руссо, лингвист, научный журналист

Рукопись Войнича — давняя лингвистическая загадка. Никому пока не удалось догадаться, на каком языке написан этот текст. Сколько ни пытались ее разгадать, рукопись не поддавалась. В мае этого года появилась информация о новой попытке дешифровки рукописи Войнича, однако довольно быстро стало ясно, что и на этот раз, увы, решения нет. Лингвист **Максим Руссо** разбирает, почему новый вариант никуда не годится, а заодно рассказывает о том, что же такое прароманский язык.

В 1912 году Григорианский университет в Ватикане испытывал денежные затруднения, и управляющий университетом орден иезуитов решил исправить положение, продав негласно некоторое количество старинных книг. Покупателем стал живущий в Лондоне библиофил польского происхождения Вильфрид Войнич (Wilfrid Voynich). Отправляясь в Италию, он, несомненно, рассчитывал на интересные приобретения, но не догадывался, что один из выбранных им манускриптов так и останется навсегда связанным с его именем.

Открыв знаменитый кодекс, мы увидим множество непонятных рисунков: растения, обнаженные женщины в ваннах, звезды, непонятные диаграммы, сосуды. Рядом с ними располагается текст (более 170 тыс. знаков, около 35 тыс. слов), но он не внесет ясность. Используемый в рукописи алфавит («шрифт Войнича») не встречается больше ни в одном документе, и мы до сих пор не знаем, на каком языке написана рукопись Войнича и о чем в ней говорится. За сто с лишним лет десятки людей, от любителей до специалистов Агентства национальной безопасности США, безуспешно пытались прочесть этот текст.

Утро 15 мая началось для меня с известия, что рукопись Войнича наконец-то расшифрована. Увы, довольно быстро стало понятно, что сенсация не состоялась. Предложенная гипотеза мало чем отличалась от вариантов прочтений рукописи Войнича, появляющихся при

писи Войнича Чешир опубликовал в журнале *Romance Studies* [1], специализирующемся на исследованиях в области культуры и литературы романских народов. Лингвистические работы в этом журнале появляются редко. Ранее Чешир выложил две статьи о рукописи Войнича на сайте лингвистических препринтов [2, 3].

Чеширский подход

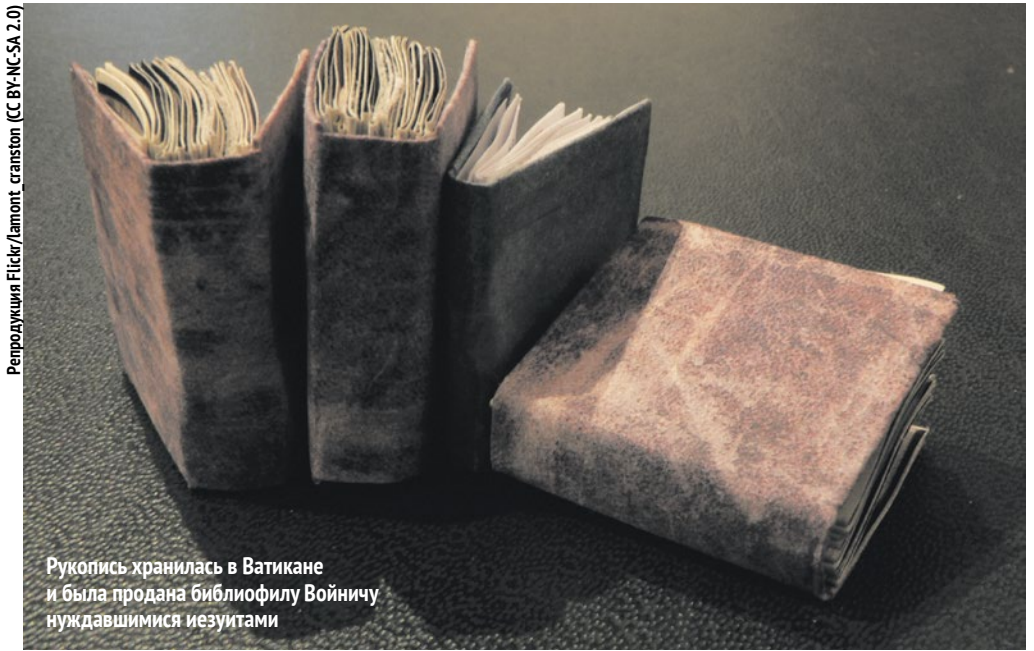
Биолог утверждает, что сумел установить значения букв рукописи Войнича и прочитал ряд фрагментов текста. Язык этого текста Чешир определил как «прароманский», то есть язык-предок для современных языков романской группы: испанского, французского, итальянского и других. Основываясь на прочтении подписи к одному из рисунков, Чешир пришел к выводу, что он изображает карту Неаполитанского залива и изображает вулкана, случившееся там 4 февраля 1444 года. Далее он делает вывод, что рукопись была написана на острове Искья для королевы Марии Кастильской (1401–1448), жены Альфонсо V Великодушного (1396–1458), короля Арагона и Неаполитанского королевства. Резиденция королевской четы — так называемый Арагонский замок — располагалась на небольшом островке рядом с Искьей. Рукопись Войнича, по мнению Джерарда Чешира, представляет собой нечто вроде справочника, составленного для королевы монахинями и посвященного преимущественно медицине. Это хорошо согласуется с полученной ранее радиоуглеродной датировкой пергамента — 1404–1438 годы [4].

Подход Джерарда Чешира к переводу текста заключается в том, что он ищет для каждого слова какой-либо сходно звучащий аналог в одном из романских языков, а потом из последовательности таких слов строит осмысленное предложение или словосочетание. При этом в одном предложении могут идти друг за другом каталонское, старофранцузское, испанское, румынское, снова каталонское и португальское слова. Никаких попыток осмыслить реконструируемый текст как грамматическую структуру не делается. «Прароманский язык» в понимании Чешира предстает набором слов романского происхождения, без каких-либо грамматических показателей, аналитических форм глаголов, правил порядка слов в предложении и тому подобного.

Аналогичным образом можно было бы объявить язык рукописи Войнича, например, праторкским и подобрать чтения букв так, чтобы у идущих подряд слов нашлись соответствия то в чувашском, то в башкирском, то в якутском, то в тувинском языке. Но как праторкский язык не был смесью слов разных тюркских языков, так и прароманский — смесью слов своих языков-потомков. Напротив, сильное сходство со словами из поздней эпохи должно вызывать скептическое отношение к тексту на «праязыке»: чтобы получить свой нынешний облик, слова праязыка должны были пройти длительную эволюцию. И в каждом языке-потомке изменения происходили по собственным законам.

Наиболее разительным примером стало словосочетание, которое Чешир транслитерирует как *отор пѣпа* и переводит как «мертвый ребенок», связывая с румынским глаголом *отор* «убивать» и испанским *пѣпа* «девочка». При этом румынское слово *оторі* «убивать»; (*отор* — форма первого лица единственного числа) на самом деле является славянским заимствованием (*уморити*) [5] и никак не могло попасть в язык документа, написанного в XV веке далеко от Румынии.

Иногда для достижения осмысленного перевода приходится использовать неочевидные значения романских слов. На листе 53 одно из слов Чешир читает как *lanasa*. Ему известно



Рукопись хранилась в Ватикане и была продана библиофилу Войничу нуждавшимся иезуитами

Сейчас эта рукопись хранится в Библиотеке редких книг и рукописей Бейнеке Йельского университета. Она невелика — формат 23,5x16,2 см, толщина 5 см. Рукопись написана на пергамене, сшитом в 18 тетрадей, которые в общей сложности насчитывают около 240 страниц (точное количество зависит от того, как считать некоторые страницы, сложенные дополнительно по горизонтали). Кто-то из владельцев книги проставил номера страниц, и благодаря этому ясно, что ранее в рукописи было не менее 20 тетрадей и 272 страниц.

итальянское *lanoso* («покрытый шерстью, пушистый»), но данное значение не подходит для общего контекста. Поэтому он вспоминает слово испанское *lanas* (множественное число от *lana*, «шерсть»), которое на жаргоне обозначает деньги, и использует для перевода именно его. Разумеется, нет никаких доказательств, что такое обозначение денег существовало за пределами Испании в XV веке и могло быть использовано в книге, предназначенной для королевы. Помимо сомнительности метода, которым Чешир пытается читать рукопись Войнича, составляя предложения из наборов слов на разных романских языках, в его работе есть и серьезный изъян общего порядка. Чешир называет язык рукописи прароманским. Ссылки на три работы, которые он приводит при первом упоминании этого языка, не оставляют сомнения, что имеется в виду именно язык-предок всех романских языков. В таком случае получается удивительный факт: текст на прароманском языке, по утверждению Чешира, был написан в XV веке.

Хромой на хронологическую ногу

Прароманский язык действительно существовал. Чаще всего для его обозначения используется термин «народная латынь». Разговорные формы классического латинского языка, существовавшие в разных провинциях Римской империи, со временем накопили местные особенности и постепенно обрели письменную форму, а затем развились в полноценные языки.

Хронологию этого процесса оценивают по-разному. Большинство ученых склонны считать, что серьезные диалектные отличия имелись в региональных вариантах народной речи уже в Римской империи, а к VI–VII векам уже можно было говорить о существовании отдельных романских языков и диалектов. Существует другой взгляд, принадлежащий Г.Ф. Маллеру [6] и его последователям, согласно которому единство разговорного романского языка сохранялось до конца VIII века благодаря активной коммуникации между разными регионами, а расхождение романских языков началось только после распада державы Карла Великого. Но даже при таком подходе считается, что к IX веку романские языки уже были самостоятельными.

Напомним, что и Чешир, и другие исследователи рукописи Войнича согласны в том, что

текст написан не ранее XV века. К тому времени история основных романских языков насчитывала уже несколько столетий. В XI веке уже существовала обширная литература на старофранцузском. Лишь немногим позже развитые литературные традиции возникли на провансальском, испанском (как минимум в четырех центрах: Кастилии, Арагоне, Галисии и Каталонии), на разных вариантах итальянского (в Тоскане, Болонье, Умбрии, на Сицилии). К моменту создания рукописи Войнича уже существовали «Песнь о Роланде», «Песнь о моем Сиде», произведения Бертрама де Борна, Кретьена де Труа, Хуана Руиса, Гвидо Кавальканти, Петрарки, Боккаччо, Данте и сотен менее знаменитых авторов. Романские языки проникали в юридические документы, постепенно вытесняя оттуда классическую латынь.

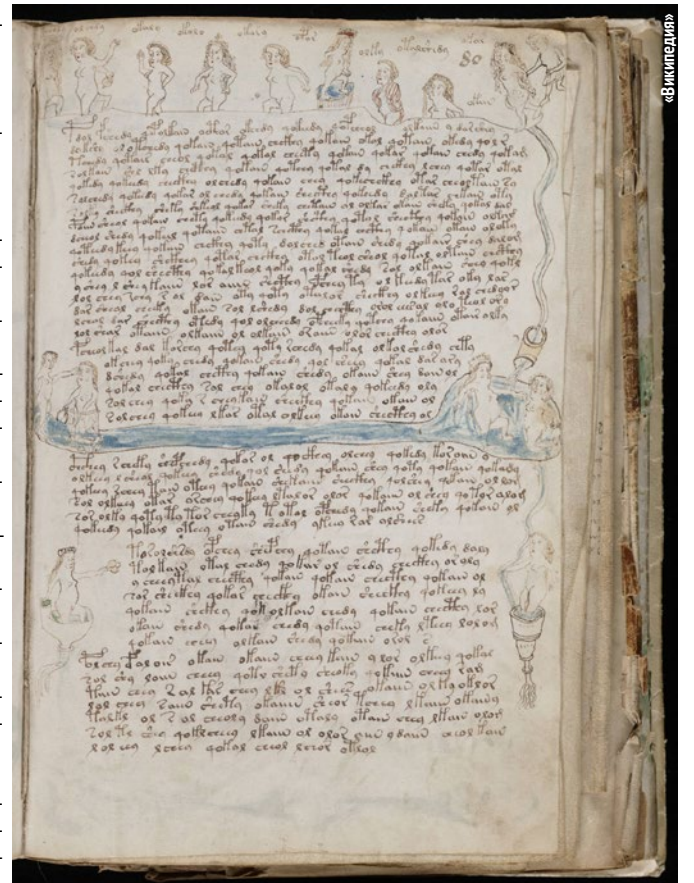
И вдруг в середине XV века в окрестностях Неаполя, если верить Джерарду Чеширю, кто-то пишет целую книгу на прароманском языке (забудем на секунду, что получающиеся тексты не имеют ничего общего с тем, что нам известно о народной латыни). Появление такой книги настолько же невероятно, как и написание в ту же эпоху книги на праславянском или прагерманском.



На страницах манускрипта много зарисовок растений — возможно, это какой-нибудь лечебник. Но мы вряд ли сможем выяснить наверняка

мерно раз в год. Но новому варианту удалось получить куда более широкую известность, поскольку автор сумел опубликовать свою работу в научном журнале, а Бристольский университет выпустил по этому поводу пресс-релиз. Пресс-релиз попал в ведущие агрегаторы научных новостей (Eurekalert.org, Phys.org и т. д.), откуда берут материал для своих текстов крупные медиа. Публикации в СМИ стали материалом для новостей в других изданиях, и волна сообщений успешно распространилась по всему миру.

Нынешняя гипотеза достойна подробного рассмотрения именно как типичная попытка прочтения рукописи Войнича. Ее автор — Джерард Чешир (Gerard Cheshire), биолог и автор большого количества научно-популярных книг на самые разные темы, от эволюционной теории до истории почты. Свою статью о руко-



Текст документа остается загадкой для лингвистов. Может быть, в XV веке тоже были тролли?

0,05 от доказательной медицины

Василий Власов,
докт. мед. наук, вице-президент Общества специалистов доказательной медицины



Василий Власов (theoryandpractice.ru)

В свет вышла симпатично оформленная (делал Corpus!) толстенная книжка Петра Талантова с необычным названием «0,05. Доказательная медицина от магии до поисков бессмертия». Коллеги, известные своими усилиями в продвижении доказательной медицины (ДМ), уже сказали свои веские слова и рекомендации, вынесенные на обложку книги. Я тоже читал ее до выхода в свет, но, думаю, это не исказило мои нынешние положительные впечатления от книги.

Причудливость названия книги отражает важную проблему для любого пишущего о ДМ: нужно рассказывать про кости, мышцы и работу человеческого тела, но одновременно надо рассказать, как врачи и эпидемиологи обосновывают свои решения (доказательства), — то есть, о логических проблемах медико-биологической науки и статистических приемах.

Одна из таких проблем — пресловутый порог статистической значимости, сто лет как установленный на уровне 0,05. Петру Талантову удалось гармонично сочетать рассказы историй с объяснениями основных концепций ДМ и проблем медицины современной и прошлой. Книги про ДМ, написанные для врачей, обычно используют проблемно-ориентированный подход: читателю предлагается клиническая задача, и по ходу ее разбора поясняются приемы ее решения, история подходов к решению, возможные варианты и ограничения. Талантов пошел по другому пути. Книга построена как совокупность историй. Истории эти увлекательны и хорошо написаны, они привлекают непрофессионального читателя, да и врачи с удовольствием ознакомятся с сюжетами из медицинского прошлого, ибо в большинстве своем они истории своей профессии, даже своей специальности, знают плохо. Впро-

чем, на мой взгляд, всем читателям будет не хватать иллюстраций в книге.

Как сама медицина была импортирована в Россию почти полностью, так и концепция «рациональной медицины», которую мы последние 20 лет называем преимущественно «доказательной», пришла из просвещенных западных стран. Это не образный «Запад», а именно Запад

как место, где в секулярной культуре развивается наука с ее нацеленностью на познание объективных закономерностей и стремлением к практическим действиям в промышленности и общественной жизни, основанным на научных доказательствах. В противоположность Западу Россия и еще более ее восточные соседи, используя в некоторой мере объективные научные знания, тем не менее в практической жизни, в академии, в медицинской практике более ведомы религией, ценностями, признаваемыми важными по причине традиционности (причудливый аргумент для рационально мыслящего человека), и авторитетом начальника. Не случайно поэтому истории, рассказанные в книге, сплошь и рядом учат читателя вниманию к методоло-

гии, свободе от авторитетов и стремлению к объективности.

Автор удивил меня тем, что уже в аннотации объявил: «Здесь нет черного и белого». Это неверная позиция, на мой взгляд.

Верная — та, что на стороне добра. Нельзя рассказывать о преступных действиях немецких и японских врачей так же, как об ошибках великого Мечникова или Земмельвейса. Черное и белое в истории медицины есть. Вообще об «изуверской науке» не принято рассказывать так подробно, как в рецензируемой книге, — именно потому, что мировая наука от этих исследований ничего существенно не получила, а вводить в оборот эти знания равнозначно признанию заслуг исследователей-преступников.

Недостатком текста является почти полное отсутствие справочного аппарата. К главам прилагаются списки литературы, но они не привязаны к тексту сносками, что делает их почти бессмысленными. Впрочем, взглянув туда, можно обнаружить, что



Талантов П. 0,05. Доказательная медицина от магии до поисков бессмертия. М.: Corpus, 2019. 560 с.

Доказательная медицина, принципы проведения клинических испытаний и сбора эпидемиологических данных — интеллектуальное достижение человечества, не менее важное, чем вакцины и антибиотики. Она позволила перейти в оценке эффективности лечения от доводов типа «мне рассказали, что подруга моей тети вылечила гомеопатией кошку от поноса» к принятой в науке системе доказательств, основанных на множественных исследованиях с тщательно продуманными контролями. В книге Петра Талантова понятно, но без потери глубины и содержательности, рассказывается об истории и настоящем доказательной медицины, ее реальных и мнимых проблемах, ошибках и достижениях.

Михаил Гельфанд
(Отзыв на обложке книги)

автор причудливо дает описания публикации некоторых русских авторов на английском, в том числе трудов Ивана Павлова.

Автор неверно трактует происхождение термина «корреляция». Он не от *co-relation*, а от *corrélacion* (франц. 'взаимосвязь', *cor-* + *relacion*, ранее *relacion*). Неправильно фактор риска определять как «потенциально вредное воздействие». Автор и некоторые другие статистические и эпидемиологические термины обозначает по-русски оригинально, например *confounder* как «спутывающая переменная». Возможно, так получается потому, что автор писал в предположении, что его книга — первая на русском о ДМ. Между тем, монография Флетчеров и Вагнер [1], изданная 20 лет назад, задавала очень высокий стандарт качества перевода и образцовый уровень текста. Вслед за ней были простая книга для врачей Триши Гринхальх [2] и более продвинутая монография — коллекция статей из *The Journal of the American Medical Association* [3]. А еще была образцовая карманная книга по ДМ канадских классиков [4]. И были книги русских авторов. Конечно, использование иностранных терминов в целом должно сохраняться в научных изданиях, но нет нужды сохранять «дебрифинг» и менять устоявшиеся переводы терминов.

Этой книге не суждено быть авторитетным источником знания для врачей, но, думаю, она привлечет внимание непрофессионального читателя, для которого увлекательное чтение историй будет приятно и полезно, а мелкие неточности не будут им замечены. Такой благодарный читатель впоследствии может стать врачом, — причем хорошим врачом, лучше понимаящим эпидемиологические основания медицины.

1. Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины. М.: Медиа Сфера, 1998.
2. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины. М.: Издательский дом «ГЭОТАР-МЕД», 2004.
3. Гайат Г., ред. Путеводитель читателя медицинской литературы. М.: Медиа Сфера, 2003.
4. Страус Ш.Е. и др. Медицина, основанная на доказательствах. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.

ПАМЯТНИКИ ПИСЬМЕННОСТИ

► Lingua franca Средиземного моря?

Существует, правда, другой вариант, который объяснил бы появление в XV веке текста, похожего сразу на несколько романских языков. Речь идет о сабире, или «средиземноморском лингва-франка», возникшем около XI века и существовавшем несколько столетий. Он представлял собой пиджин на романской (преимущественно итальянской) лексической основе и использовался в качестве языка-посредника при общении европейских моряков и торговцев с арабами и позже турками в Средиземном море.

Об этом языке сохранилось не очень много информации. Элементы сабира использовал Мольер в «Мещанине во дворянстве» (сцена, где герои притворяются восточными купцами) и Гольдони в комедии «Импресарио из Смирны». Дольше всего, примерно до конца XIX века, сабир сохранился в Северной Африке, в 1830 году был даже издан словарь этого языка для нужд французских военных и администрации в Алжире [7]. Подробные сведения о сабире можно почерпнуть из подборки материалов, составленной профессором Аланом Корре и включающей глоссарий [8], и из статьи Кита Уиннома [9], предложившего оригинальную концепцию развития пиджинов, где сабир играет важную роль.

В одном из мест работы Чешира употребляются слова *lingua franca*, но до конца неясно, использует ли он их для обозначения средиземноморского средневекового пиджина или в качестве термина, обозначающего язык-посредник, который ни для кого из говорящих не является родным (в этом значении термин «лингва-франка» используется в социолингвистике). Но Чешир в любом случае настаивает на прароманском характере языка рукописи Войнича, а сабир вовсе не был похож на народную латынь. Одна версия исключает другую. Судя по списку использованной им литературы, ни к одному исследованию сабира Чешир не обращался, а предлагаемые им чтения не содержат ничего похожего на сабир.

Среди прочтенных им подписей к рисункам рукописи Войнича Чешир также упоминает названия месяцев, сопровождающие рисунки знаков зодиака. Но это не его достижение. Они, наряду еще с несколькими строчками, записанными не «шрифтом Войнича», а средневековой латиницей, известны уже давно. Правда, до сих пор неясно, были ли они написаны одновременно с основным текстом или добавлены в книгу потом.

Как читали рукопись Войнича

Ранее рукопись Войнича пытались читать на древневаллийском, маньчжурском, «неизвестном северогерманском диалекте», средне немецком, иврите, китайском, староиспанском, старонидерландском, староосманском, арабском, латыни [10], «креольском языке на основе фламандского» [11] и языке науатль [12]. И это не считая совсем уж анекдотических попыток, вроде сообщения, будто в рукописи Войнича искусственным алфавитом записан текст на украинском языке, причем без гласных — такое утверждалось в книге «Письмо к Глазу Бога» Джона Стойко, наделавшей немало шума среди украинской диаспоры в США в конце 1970-х годов [13, 14]. Предыдущая попытка, сделанная в 2016 году и распространившаяся в медиа в начале 2018 года, включала использование искусственного интеллекта и была опубликована в журнале по компьютерной лингвистике (*Transactions of the Association for Computational Linguistics*, [15]). В том варианте дешифровки точно так же игнорировались законы развития языков и банальная хронология.

Если авторы гипотезы сохраняют здравый смысл и не пускаются в фантазии, то они обычно могут предьявить чтения лишь отдельных слов и фраз из рукописи Войнича. Что неудивительно, ведь объем текста довольно велик, и при известном старании в нем можно подобрать строчку или несколько, идеально ложащихся в текст на выбранном языке. Остается только заменить буквы «шрифта Войнича» на нужные.

Поэтому не надо спешить радоваться, услышав очередное сообщение о расшифровке рукописи. Достойной внимания гипотеза будет только тогда, когда ее автор сможет прочитать хотя бы несколько подряд идущих предложений, и это чтение будет не набором слов, получающим смысл только в устах интерпретатора, а связным текстом на соответствующем языке. Но всё это будет верно при условии, что рукопись Войнича действительно представляет собой текст на естественном языке, а не мистификацию неизвестного нам автора XV века, изображавшего фантастические буквы рядом с не менее фантастическими рисунками.

1. Cheshire G. The Language and Writing System of MS408 (Voynich) Explained // *Romance Studies*, DOI: 10.1080/02639904.2019.1599566

2. Cheshire G. Linguistic Missing Links. ling.auf.net/lingbuzz/003737
3. Cheshire G. Linguistically Dating and Locating Manuscript MS408. ling.auf.net/lingbuzz/003808
4. uarenews.arizona.edu/story/ua-experts-determine-age-of-book-nobody-can-read
5. Ciorănescu A. Dicționarul etimologic al limbii Române. București. 2007. P. 560.
6. Muller H.F. A chronology of vulgar Latin. Hildesheim, 1970 (первое издание — Halle, 1929).
7. Dictionnaire de la langue franque ou petit Mauresque suivi de quelques dialogues familiaux et d'un vocabulaire de mots arabes les plus usuels. A l'usage des français en Afrique. Marseille. 1830. gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6290361w.texteImage
8. A Glossary of Lingua Franca. Fifth edition. Ed. Alan D. Corré. 2005 web.archive.org/web/20090203083909/www.uwm.edu/~corre/franca/go.html
9. Whinnom K. Lingua franca. Historical problems // A. Valdman and A. Highfield (eds.) *Pidgin and creol linguistics*. New York. P. 295–310.
10. ciphermysteries.com/the-voynich-manuscript/voynich-theories
11. Levitov L. Solution of the Voynich Manuscript: A Liturgical Manual for the Endura Rite of the Cathari Heresy, the Cult of Isis. 1987. Laguna Hills, California: Aegean Park Press.
12. Tucker A. O., Talbert R. H. A Preliminary Analysis of the Botany, Zoology, and Mineralogy of the Voynich Manuscript // *HerbalGram*. The Journal of the American Botanical Council. 2013. 100. P. 70–75. cms.herbalgram.org/herbalgram/issue100/hg100-feat-voynich.html
13. Stojko J. Letters to God's Eye: The Voynich Manuscript for the first time deciphered and translated into English. 1978. New York: Vantage Press.
14. Русина О. До «неможливих джерел» вітчизняної історії: «Рукопис Войнича» в українському контексті // *Harvard Ukrainian Studies*. Vol. 32–33 (2011–2014). Part 2. P. 611–618. jstor.org/stable/24711694
15. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*. Vol. 4. P. 75–86, 2016. transacl.org/ojs/index.php/tacl/article/view/821/174

Игра языков в «Игре престолов»

Александр Пиперски, канд. филол. наук

В мае на экраны вышел последний сезон «Игры престолов». Восемь лет поклонники сериала следили за политическими и любовными интригами, ростом драконов и наступлением мертвецов — и не в последнюю очередь за языками, на которых разговаривают персонажи.



Сезон 3, серия 4, фраза на высоком валирийском языке:

<i>Valyrio</i>	<i>tuño</i>	<i>ēngos</i>	<i>ñuhys</i>	<i>issa.</i>
валирийский	матери	язык	мой	есть

«Валирийский — мой родной язык».



Сезон 6, серия 4, фраза на астапорском диалекте валирийского языка:

<i>Do</i>	<i>rop</i>	<i>razan.</i>	<i>Dori</i>	<i>rop</i>	<i>pazozlivan.</i>
не	им	верю	никогда	им	поверю

«Я им не верю. Я никогда им не поверю».



Сезон 1, серия 7, фраза на дотракийском языке:

<i>Maan</i>	<i>anha</i>	<i>vazhak</i>	<i>jin</i>	<i>ador</i>	<i>shiqethi</i>	<i>finaan</i>	<i>neva</i>	<i>ave</i>	<i>maisi</i>	<i>mae.</i>
Ему	я	дам	тот	стул	железа	на котором	сидел	отец	матери	его

«Я дам ему железный трон, на котором сидел его дед».

Цикл книг «Песнь льда и пламени» Джорджа Мартина, лежащий в основе «Игры престолов», написан по-английски; по-английски, естественно, снят и сам сериал. Английский, который во вселенной «Игры престолов» называется «общим языком», является основным языком Вестероса — континента, за власть над которым идет борьба. Но благодаря Толкину — а ведь не зря Мартина порой называют американским Толкином — в книгах о вымышленных мирах возникла мода: придавать этим мирам реалистичность, сочиняя для них искусственные языки. Заметим, сам автор «Властелина колец» утверждал, что он-то сочинял не языки для своих миров, а миры для своих языков.

Мартина эта мода не обошла: в Эссосе (это другой континент, отделенный от Вестероса Узким морем) распространены дотракийский и валирийский языки, а также еще несколько языков, известных лишь по названиям. Впрочем, даже дотракийский и валирийский у Мартина обрисованы очень эскизно: из первого по книгам известно буквально 30 слов, а из второго — и того меньше. Поэтому в 2009 году компания HBO, снимавшая «Игру престолов», обратилась в Общество создания языков, которое объединяет множество конлангеров (людей, изобретающих языки). Для сериала понадобился убедительный язык, на котором говорили бы всадники-дотракийцы, и было решено довериться специалистам. Конкурс на создание языков выиграл лингвист Дэвид Питерсон. Перед ним стояла непростая задача: во-первых, сочинить языки, которые будут согласовываться с лингвистической информацией из книг Мартина; во-вторых, дотракийский должен был производить впечатление, соответствующее внешнему образу его носителей — воинственных, не вылезавших из седла кочевников, а валирийский, наоборот, должен был показаться зрителям благозвучным и возвышенным. Питерсон справился с этой задачей так успешно, что его услугами теперь пользуется весь Голливуд; а в 2015 году он издал книгу «Искусство создания языков» (в прошлом году вышел русский перевод).

В первом сезоне сериала звучит по большей части именно дотракийский язык, и, пожалуй, он получил более широкую известность в культуре, чем валирийский, — даже несмотря на то, что дальше диалогов на дотракийском стало гораздо меньше, чем на валирийском. Дейнерис, безземельная наследница некогда могущественной династии Таргариенов, была выдана замуж за Дрого, вождя дотракийцев, и хорошо освоила этот язык, хотя он довольно сложен: Дэвид Питерсон не стесняется разрабатывать для своих языков очень нетривиальную фонетику и грамматику. Правда, актеры и поклонники сериала не во всем ему следуют. Так, в дотракийском языке в словах, где два последних слога открытые (то есть заканчиваются на гласный), ударение должно падать на первый слог — и именно таково само слово *dothraki*. Однако его обычно все-таки произносят на английский манер, с ударением на *a*, а по-русски говорят *дотракийский*. Впрочем, это вполне обычная история для самоназваний искусственных языков: скажем, клингонский язык из «Стар Трека» вообще-то называется *tlhIngan*, и это название явно специально подобрано так, чтобы его было трудно заимствовать в английский. Дело в том, что английские слова не могут начинаться на *tl-*, так что это слово в результате передается как *Klingon*; для говорящих по-русски в начальном сочетании *тл-* нет ничего сложного (*тля, тление*), но мы, как видно, не общались с клингонами напрямую, раз заимствовали название языка и народа из английского, уже с *кл-*.

Другой язык «Игры престолов» — валирийский — особенно интересен тем, что у него есть несколько разновидностей: книжная классическая («высокий валирийский») и народные («низкий валирийский»). Этим он напоминает латынь и современные романские языки или классический арабский язык и его диалекты, используемые в разных частях арабского мира. Для Дейнерис высокий валирийский — родной язык, а живые народные языки, на которых говорят в Эссосе, сильно изменились и ушли от него довольно далеко. По словам Питерсона, для того чтобы сочинять предложения и тексты на низких валирийских диалектах, он сперва пишет их на высоком валирийском, а затем применяет к ним правила перехода, моделируя историческое развитие.

Не таким способным к иностранным языкам, как Дейнерис, оказался ее соратник Тирион Ланнистер. Приехав в Эссос и став советником набирающей силу королевы, он вынужден общаться с окружающими по-валирийски, но допускает множество ошибок. В печально знаменитой пятой серии восьмого сезона, прежде чем Дейне-

рис сожжет дотла Королевскую Гавань (столицу Вестероса), Тирион пытается пробраться к своему пленному брату Джейме и говорит стражнику по-валирийски фразы, которые буквально переводятся как «Я пью съест хранителя черепов», «Я хочу съест хранителя черепов» и «Я хочу увидеть хранителя черепов». С третьей

попытке он таки подобрал правильные глаголы, но *bartanno raelia* («хранитель черепов») — это всё равно не то, что нужно: должно было быть *belmurte raelti* («законанный человек»). К счастью, его собеседник спас положение, сообщив, что говорит на общем языке, — и это не первый такой случай в сериале.

Но если вернуться от фильмов к книгам, то намного больше, чем вымышленными языками, Джордж Мартин интересуется английским. Русский читатель, глядя на творчество Мартина, наверняка вспомнит про «падонков» и их «олбанский» язык, популярный в середине 2000-х годов. Основной принцип олбанского языка заключался в том, чтобы выбирать для слов такое написание, которое сохраняет звучание, но при этом отличается от привычного: скажем, слова во фразе «Превед, красавчик!» читаются точно так же, как «привет» и «красавчик», а их внешний облик при этом необычен. Именно так Мартин поступает с именами своих героев: по большей части это нормальные английские имена, которым на письме придается странный вид. *Marjorie* превращается в *Margaery*, *Peter* — в *Petyr*, *Samuel* — в *Samwell*. Для экзотики Мартин часто использует между согласными букву *y*, которая напоминает читателю о чем-то валлийском (в этом языке буква *y*, обозначающая гласный, в такой позиции весьма распространена, во время как по-английски она чаще используется в начале и в конце слова) — например, в имени и фамилии *Lysa Arryn* или в именах двух выживших после свержения их отца представителей династии Таргариенов (*Targaryen*): *Viserys* и *Daenerys*.

Имя *Daenerys*, кстати, показывает еще один прием, которым с удовольствием пользуется Мартин: в именах представителей двух семейств из его эпопеи почти регулярно встречается определенное сочетание букв. В именах большинства Таргариенов содержится *ae*: основоположником династии был *Aegon* (Эйгон); Безумного короля, последнего из династии, звали *Aerys* (Эйрис), его старшего сына — *Rhaegar* (Рейгар), а дочь — *Daenerys* (Дейнерис). Тот факт, что *Viserys* (Висерис), младший сын Эйгона, выпадает из этого ряда, едва ли случаен. Это косвенное свидетельство того, что Висерис — нестойкий представитель рода, о чем его сестра Дейнерис с презрением сообщает, после того как Висерису вылили на голову котел расплавленного золота: «Он не был драконом. Дракона не может убить огонь». Еще одна династия с характерным компонентом в имени — *Greyjoy* (Грейджой), правители Железных островов: имена мужчин в этом роду часто заканчиваются на *-on*: *Balon* (Бейлон), *Euron* (Эйрон), *Theon* (Теон).

Этот прием напоминает о древнегерманской традиции называть детей в знатной семье так, чтобы их имена начинались на один и тот же согласный или же только на гласные, — как говорят лингвисты, имена аллитерируют. Именно так были устроены имена английских королей из Уэссекской династии: Альфред Великий, Эдуард, Этельстан, Эдмунд и так далее — все начинаются на гласный. Впрочем, Мартину аллитерация скорее чужда, и таким приемом он почти не пользуется. В этом он отличается, например, от Джоан Роулинг, чей цикл о Гарри Поттере пронизан аллитерацией насковозь: достаточно вспомнить, что основателей Хогвартса зовут *Salazar Slytherin*, *Rowena Ravenclaw*, *Godric Gryffindor* и *Helga Hufflepuff*. Более того, создатели сериала даже позволили себе немного поиздеваться над аллитерацией. Король Роберт говорит юному Ланселу Ланнистеру: «Лансел! Боже, вот же дурацкое имя. Кто тебя назвал-то? Какой-то придурок-заика?»

Лансел, впрочем, впоследствии отомстит королю за такую насмешку над уважаемым германским языковым приемом: именно он подпоит Роберта на охоте, так что тот не справится с кабаном. Еще одно проявление иронии судьбы состоит в том, что революция, приведшая Роберта на трон, тоже носит аллитерирующее название: *Robert's Rebellion* (Восстание Роберта). Да и в заголовках книг Мартин использует аллитерацию: вторая книга серии называется *A Clash of Kings* («Битва королей»), третья — *A Storm of Swords* («Буря мечей»), а пятая — *A Dance with Dragons* («Танец с драконами»). Стоит, правда, отметить, что *Storm* и *Swords* — не идеальная германская аллитерация, поскольку вообще-то сочетание *st* комбинируется только с *st*, но Мартин — не профессор древнегерманской филологии, как Толкин, так что для него, наверное, и повторения начальных *s* достаточно. Три аллитерирующих книги из пяти — не так уж и мало, а будет четыре из семи, потому что шестой том, который Мартин всё никак не напишет, называется *The Winds of Winter* («Ветра зимы»). Другой известный американский писатель Джон Апдайк, например, ухитрился все пять своих романов про персонажа по прозвищу Кролик снабдить аллитерацией: первый носит название *Rabbit, Run*, а дальше последовали *Rabbit Redux*, *Rabbit is Rich*, *Rabbit at Rest* и *Rabbit Remembered*. Или, скажем, *Gilderoy Lockhart*, персонаж Джоан Роулинг, свои вымышленные приключения почти всегда описывал с повтором согласных: ▶



Бесприютная вера и Академия бессмертных

Александр Марков,
докт. филол. наук

Бедная религия

«Четыре всадника атеизма» — Деннет, Докинз, Харрис и Хитченс — известны всем и по именам, и как сплоченная группа. Назвать в современном мире четырех рыцарей веры труднее: они разбросаны по странам и континентам, но главное, незаметны, как наследники скромной религии. Как итальянское движение 1980-х «бедное искусство» выставило вещи в их неприглядной нагоде, так и «бедная мысль» итальянца Джанни Ваттимо или «постсекулярная» программа канадца Чарльза Тейлора подразумевает, что современная вера не должна противоречить требованиям равенства и справедливости. Защитники новой религиозности говорят о вере как о глубинном настрое, интуиции или тяге человека, на которую он или она получает ответ, и от атеистов их отличает только убеждение, что надо дожидаться ответа и он последует весьма скоро. Так понятая идея встает в ряд таких явлений, как социальная солидарность или политическая ответственность, где так же важна вовремя протянутая рука помощи.

В отличие от большинства новых верующих интеллектуалов, Жан-Люк Марион, профессор Сорбонны и Чикагского университета, мало занимается социальными вопросами. Напротив, ему интереснее, как феномены религиозного сознания, такие как «дар», «прощение» или «жертва», меняют привычные представления о социальной жизни. Новая религиозность говорит о таких непостижимых, немислимых явлениях как о необходимых для общественного развития. Если мы «верим в то, что можно верить», по слову Ваттимо, или «прощаем, чтобы прощение было возможно», по слову Мариона, мы отменяем скудные представления о господстве среди людей жестких закономерностей. Поэтому как бы мы ни относились к делу новых верующих, несомненно их заслуга в отста-

ивании такого небывалого. Как простить убийцу? Как принять дар, если ты чувствуешь себя недостойным этого дара? Как принять другого, который вовсе не собирался быть приятным для нас? Мир без этих небывалых событий принятия и прощения неполон и для верующих, и для атеистов.

Исповедь Августина

Вышедшая в русском переводе небольшая книга — раздел большого труда Мариона, посвященного Аврелию Августину (354–430) и его «Исповеди». Рассказ Августина о своей жизни и своем обращении — вовсе не привычный каталог заблуждений, приведенных ради поучительности. Напротив, как утверждает Марион, Августин задает себе такие вопросы, до которых моралист не дойдет. Педант поучает других и ставит себя на место другого, а Августин, напротив, не понимает, что он сделал бы даже на месте самого себя. Вернись он в прошлое, совершил бы он ту же самую ошибку, даже уже умудренный опытом? Да, думает Августин о себе, совершил бы непременно, потому что опыта и осторожности мало для того, чтобы не оступиться еще раз. Чтобы не ошибаться, надо быть щедрым, а не просто осторожным.

Марион внимательно анализирует образы времени и памяти в сочинениях Августина.



Марион Ж.-Л. Эго, или Наделенный собой / пер. с фр. М.: Группа компаний «РИПОЛ классик» / «Панглосс», 2019. 159 с. (Серия «Фигуры Философии»).

Августин признает свою забывчивость не только в смысле слабой памяти о своих провалах или чужих заслугах: мы даже толком не помним, что происходит с нами прямо сейчас, не случайно нам иногда «хочется забыть», чтобы не видеть, как мы сурово и жестоко ведем себя прямо сейчас. Забывчивость для Августина — нравственное бедствие всего человечества, а не свойство отдельных лиц. Но что Августин противопоставляет этому? Не просто крепкую память и горячее раскаяние. Он требует вспомнить о «незапамятном», о том, что ты существуешь ради своего блага, равно как о том, что, даже если люди всегда лгут, они надеются на благо, исходящее от тебя.

Это «незапамятное» — вовсе не яркое впечатление, а правда существования, которая не зависит от капризов и желаний самого человека. Новая литература раскрыла ее как правду детства — детства Льва Толстого или Бориса Пастернака, правду полной открытости миру, когда ты уже видишь любимые вещи, но не запутался в своих желаниях. Но Марион подчеркивает, что Августин думал больше о юности и зрелости, чем о детстве, и поэтому лучше назвать такую правду социальной: способность человека не просто соответствовать ожиданиям общества, но одаривать всех своим вниманием.

Память Августина и по Августину — вовсе не простая коллекция пережитого, а, как показывает Марион, знание о том, что вообще бывает. Ведь мы помним о разочарованиях, даже если сами сильно не разочаровывались в людях или явлениях; мы помним о щедрости, даже если не встречали в нашем кругу общения ни одного щедрого человека. Такая память может быть названа на современном языке, чуждом несколько старомодному Мариону, «когнитивным аппаратом», способностью догадываться не о развитии событий, а о самом их глубинном содержании. Эта догадливость позволяет нам отнестись к будущим событиям, неизвестным нам совершенно, например восхититься красотой произведений искусства, которых мы еще не видели, или вынести справедливое решение в споре, хотя мы не знаем до конца участников спора и все обстоятельства дела.

Святыня общества

Итак, вера Мариона — не убежденность в том, что всё устроено так-то или всё будет так-то, но понимание, что мы сами себе подарены, «наделены собой». Тогда дар меняет всё общество, а не только дарящего и одаряемого, раз мы все соприкасаемся друг с другом. Тогда жертва не бывает напрасной, хотя мы и забываем о жертвах и не знаем толком, какие даже наши собственные действия напрасны, а какие — не на-

Жан-Люк Марион (род. 1946) — французский философ и теолог, академик Французской академии. Переводчик на французский с латинского (Декарт, Спиноза) и немецкого (Гуссерль)



Основные труды:

«В метафизической призме Декарта» (1986)

«Быть данным: Опыт феноменологии дара» (1997)

«Видимое и откровенное» (2005)

Основные идеи:

Мир — не только совокупность вещей, но и данность, поэтому наука не противоречит религии, а методическое познание — ощущению жизни как дара. **Феноменология** — изучение не только свойств явлений, но и того, как явления предстают нам, а мы предстаем миру, это наука о социально значимом диалоге с Другим. **Другой** — не только собеседник, но и вызов нам. Его нельзя превращать в «идола», в проекцию наших представлений, но надо принять как дар и как задание.

прасны. Тогда встреча — не реализация частных интересов, а сам интерес к людям во всей своей красе. Марион убежден, что общество благодаря вере становится более открытым: ведь оно доверяет тогда не только отдельным людям или институтам на основании случайно собранных данных, но и красоте, знанию, дружбе, любви.

Насколько Мариону удастся выдержать такое встраивание социальных явлений в рамку больших положительных понятий, таких как знание или любовь? Критики Мариона обращают и еще не раз обратят внимание и на схематичность некоторых его построений. Книги Мариона непонятны без осознания «океанического чувства» (метафора Ромена Роллана в полемике с апологием атеизма Зигмунда Фрейда), трактовки желания по Лакану и других понятий психоанализа, хотя сам по себе он не наука. Анна Ямпольская в предисловии отмечает созвучие опыта Мариона с опытом множества людей, в XX веке лишенных дома: беженцев и перемещенных лиц, мобилизованных и прошедших через лагерь истребления, которые не могут ответить, где их место, но могут сказать, где уместна любовь и щедрость. А разве этого их ответа мало для развития социальных наук?

От редакции. Газету ТрВ-Наука часто называют органом воинствующего атеизма. Однако это суждение красок. Наше скептическое отношение к иерархам РПЦ (МП) и диссертационным советам по теологии не исключает уважения к мировоззрению ученых, исповедующих ту или иную веру. Мы открыты для диалога о религии, но лишь в том случае, если этот диалог стремится к уровню Павла Флоренского или Пауля Тиллиха. С нашей точки зрения, компетенция любого дипломированного богослова, не владеющего древнееврейским, древнегреческим, латинским и церковнославянским языками, вызывает большие подозрения.

Почему скорбь о друге вызывает у Августина не только сострадание к другому, но и непонимание самого себя? Потому, разумеется, что друг — *dimidium animae tuae* (лат. «половина моей собственной души») — уносит с собой частицу меня самого, которой лишает меня его смерть: жизнь начинает внушать Августину ужас, ибо он не хочет жить ей наполовину (с. 63–64)

Августин использует порой парадоксальное понятие памяти о себе самом. <...> Каким образом объяснить тот факт, что я храню в своей памяти свое блаженство, если даже то, что со связано со мной самим, я не помню с исчерпывающей полнотой? (с. 88–89)

Или, скорее, так: поскольку желающий никогда не решает сам, желать ему или нет, желание рождается (и умирает) по собственной воле, желаю лишь то, что имеет силу, престиж и достоинство, которые способны это желание мне внушить. (с. 116)

ЖИВОЙ ЯЗЫК

► *Voyages with Vampires* («Путешествия с вампирами»), *Wanderings with Werewolves* («Блуждания с оборотнями»), *Year with the Yeti* («Год с йети») и так далее.

Новый король Вестероса — Брандон, сокращенно Бран, — тоже подает повод для аллитерации: Тирион дает ему прозвище *Bran the Broken* (Бран Сломленный), что едва ли случайно, поскольку среди его предков были еще два Брандона с прозвищами на ту же букву: *Brandon the Builder* (Брандон Строитель) и *Brandon the Breaker* (Брандон Крушитель).

И конечно, важнейшей особенностью английского языка сериала, которая совершенно теряется в русском переводе, является то, что различные варианты английского языка используются для отсылки к происхождению героев. Скажем, жители севера говорят с отчетливым йоркширским (то есть североанглийским) акцентом: например, произносят на месте буквы

и в словах типа *but* звук, больше похожий на русское **у**, чем на русское **а**. Особенно хорошо это слышно в главной твердыне севера — Винтерфелле, на Стене, ограничивающей «цивилизованную» часть Вестероса с севера, и в сценах с Одичалами, которые живут еще севернее. Но, что тоже типично для реального мира, мы имеем дело не только с географической, но и с социальной дифференциацией языка по другим параметрам — в частности, гендерному. Известно, что мужчины часто используют менее стандартизованные варианты, чем женщины, и в благородной северной семье Старков это устроено именно так: Нед Старк, его сын Робб и якобы сын Джон Сноу говорят йоркширски (Шону Бину, исполняющему роль Неда, было несложно, потому что это его родной диалект, а остальным пришлось подстраиваться), в то время как его жена Кейтлин и дочь Санса говорят гораздо нейтральнее

и ближе к идеальному литературному стандарту.

В книгах, впрочем, акценты изображать сложнее, и там Мартин прибегает только к стандартным способам изображения неправильного английского языка у необразованных персонажей — так, они используют двойное отрицание и разговорные формы слов: *They weren't no raiders, though, m'lord* («Но это не были никакие не грабители, м'лорд»), — говорит крестьянин Неду Старку. В сериале же видным блюстителем чистоты языка оказывается Станнис Баратеон, брат короля Роберта. Этот не самый приятный в общении персонаж очень тщательно следит за тем, чтобы окружающие правильно употребляли слова *less* и *fewer* («меньше»): дело в том, что языковая норма предписывает использовать первое с неисчисляемыми существительными (*less milk* = меньше молока), а второе — с исчисляемыми (*fewer men* = меньше людей),

хотя носители английского языка часто используют *less* в обоих случаях. Вообще, создатели «Игры престолов» склонны повторять удачные языковые шутки: как Тирион не раз демонстрирует неспособность к валирийскому языку, так и введливость насчет слова *fewer* Станнис проявляет дважды, а от него этому научился его советник Давос Сиворт, выходец из низов, так что в седьмом сезоне он поправляет Джона Сноу, который имел неосторожность употребить *less* со словом *men* — правда, Джон так даже и не понял, что Давос имеет в виду.

Пожалуй, можно сказать, что в том же глуповатом положении, что и Джон Сноу, оказывается любой зритель «Игры престолов» — едва ли кто-нибудь способен в полной мере осознать и оценить все лингвистические прелести и дотракийского, и валирийского, и общего языка. Но даже того, что поймет каждый из нас, вполне достаточно, чтобы уверенно сказать: «Игра престо-

лов» — это настоящий лингвистический шедевр, который встает в один ряд с достижениями таких признанных изобретателей языков, как Толкин с его эльфийскими (и не только) языками и Марк Окранд с клингонским. Про «Игру престолов» пишут серьезные книги — например, по-русски недавно вышел сборник «Игра престолов. Прочтение смыслов», а на сайте *Duolingo* более миллиона человек записались на курс высокого валирийского языка.

Будем надеяться, что интерес к этому миру не угаснет. ♦

Был такой фонд – «Династия»

Михаил Фейгельман, Галина Цирлина, Ольга Гармаш

На протяжении 13 лет (с 2002 года и до вынужденного закрытия) фонд «Династия» осуществлял нестандартную программу по поддержке российской научной молодежи, работающей в области теоретической физики. Выбор такой специализации был, вероятно, связан с традиционно высокой концентрацией интеллекта в рядах ее представителей – в ключевом лозунге фонда это для наглядности именовалось «мозгами». Кроме того, фонд справедливо рассматривал теоретическую физику как одно из сильнейших направлений российской науки и полагал, что оставшиеся в России теоретики смогут обеспечить адекватную экспертизу заявок. Программа включала четыре ежегодных конкурса: для докторов наук (ДН), для кандидатов наук (КН), для аспирантов и молодых ученых без степени, для студентов старших курсов.

Риск неточного выбора победителей, конечно же, возрастал в этом списке конкурсов сверху вниз, по мере уменьшения «задела» (прежде всего, публикационного). Под риском мы имеем в виду, прежде всего, уход стипендиата из интеллектуальной или творческой сферы деятельности на любом из жизненных этапов, а вовсе не уход из теоретической физики как таковой, тем более что границы этой специализации рассматривались в ходе конкурсов очень широко.

Мы давно собирали сведения о профессиональной деятельности бывших стипендиатов «Династии» в базе инициативного проекта «Корпус экспертов» (КЭ) [1], по мере сил следили за их успехами. Сейчас, спустя четыре года после закрытия «Династии» (в июле 2015) и три года после завершения выплат последних стипендий, уместно подвести некий промежуточный итог. Использовались сведения с сайтов [2, 3], в представленной на них информации есть совсем небольшие расхождения, не влияющие на определение общего числа стипендиатов: 1118 человек, поддержанных фондом от одного до восьми раз (последовательно в разных номинациях и с учетом продления стипендий после годовых отчетов).

Успехи стипендиатов – докторов и кандидатов наук

В выборке стипендиатов фактически представлены все ныне действующие «допенсионные» научные поколения. Нередки случаи, когда старшие представители выборки выступают в качестве научных руководителей младших ее представителей. Нам кажется, что это вполне представительный «срез» профильного научного сообщества. Ежегодно обновляя в базе КЭ данные Web of Science (WoS) о публикациях, мы узнаем (по указанию аффилиаций в статьях) о перемещениях в пространстве и смене мест работы бывших лауреатов. Эта информация часто дополняется сведениями с сайтов университетов, институтов и компаний, а также из социальных сетей разного уровня.

В первой части нашего инициативного исследования рассматривается группа ДН+КН, конкурсная оценка в которой могла реально основываться на уже неединичных публикациях. В этой группе 186 человек, возраст которых сейчас (по открытым данным, найденным для подавляющего большинства) составляет от ~57 до ~30 лет (на рис. 1 распределение по году окончания вуза). В обсуждаемой группе 32 человека получали гранты «Династии» сначала как аспиранты, 21 – сначала как студенты и затем как аспиранты, и уже после этого они стали обладателями кандидатских и докторских стипендий. Остальные – более 70% – получили поддержку «Династии» уже после того, как преодолели некоторые научно-квалификационные барьеры (54 человека из 186 поддерживались впервые как доктора наук). Типичный период поддержки ДН составлял 2–3 года, КН – 3–4 года. Шестеро докторов наук и 25 кандидатов наук получали стипендию всего один год, многие – потому что она была присуждена незадолго до вынужденного прекращения работы фонда.

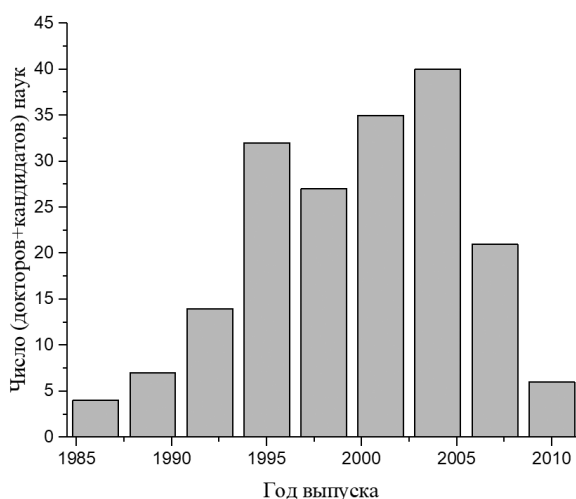


Рис. 1. Возрастное распределение, стипендиаты – доктора и кандидаты наук (186 стипендиатов, год точно установлен для 179 человек, для остальных семи оценен приблизительно как «год окончания школы +6» или как «год рождения +23»)

143 человека (77%) бывших стипендиатов «Династии», ДН и КН, входят в списки цитирования [4]¹ – эта цифра представляется фантастически высокой. Для сравнения: самая высокая среди всех институтов РАН доля сотрудников, преодолевших такие же пороги по цитированию, известна нам для ИТФ им. Ландау – 62%, с большим отрывом от всех остальных российских институтов. Следует также учесть, что в указанные 62% входят

¹ Критерии включения в эти списки – более 1000 цитирований публикаций автора за весь период работы или более 100 цитирований публикаций последних 7 лет. Для сравнительно молодых людей актуален прежде всего второй критерий («активное цитирование»).

маститые ученые самой старшей возрастной группы, и аналогичные примеры в анализируемой выборке отсутствуют. По нашим оценкам, для ряда физических институтов, вошедших по итогам проведенной ФАНО «оценки результативности» в 2018 году в так называемую первую категорию, обсуждаемый показатель заведомо ниже 20%. Вероятно, активно работающие бывшие стипендиаты «Династии» имели поддержку для исследований из других источников, в том числе в ряде случаев какие-то государственные гранты для «молодых ученых». Но в этом отношении они находились в равном положении с остальными научными работниками того же возраста.

Распределение специализаций в группе ДН+КН (табл. 1) в первом приближении соответствует типичному для теоретической физики в России, еще не затронутой «конъюнктурой научного рынка». Далеко не все диссертации в рассматриваемой группе были защищены по ваковской специальности «теоретическая физика». Химфизика как таковая практически отсутствует, хотя ее признаки встречаются в деятельности по атомной физике и квантовой оптике.

Физика конденсированного состояния	66
Физика высоких энергий и (в меньшей степени) ядерная физика	32
Астрофизика и физика магнитосферы	28
Атомная физика	16
Математическая физика (в основном нелинейная динамика)	14
Физика плазмы	10
Прикладная физика	9
Квантовая оптика	8
Механика (в основном гидродинамика)	3

Таблица 1. Специализации в группе ДН + КН (по тематике диссертаций)

Один из бывших стипендиатов безвременно скончался, оставив яркий след в науке. Еще один выбыл из нашей реальности: сменил имя, получил религиозное образование и публикуется теперь в православных журналах. Ниже рассматривается выборка из 184 ныне действующих человек, 14 из них дамы.

При первичном разборе группы ДН+КН мы выделили три группы:

(I) занятые исследовательской, преподавательской работой или разработками, связанными с физикой или родственными областями (математика, высокотехнологичные инженерные задачи), регулярно публикующиеся в индексируемых WoS журналах – 175 человек (95%). Эту группу мы рассмотрим наиболее подробно;

Москва	65
Подмосковные наукограды (Дубна, Протвино, Троицк, Черноголовка)	20
Санкт-Петербург и Гатчина	27
Нижний Новгород	18
Новосибирск	9
Екатеринбург	7
Воронеж	6
Красноярск	4
Нижний Архыз	4
Саратов	4
Томск	3
Еще 9 городов	17

Таблица 2. Географическое распределение в группе ДН + КН

(II) нерегулярно публикующиеся, но работающие в академической сфере по специальности – 5 человек, четверо заняты в основном преподавательской работой по специальности в alma mater, а один резко сменил тематику на «малопубликабельную» прикладную, продолжая трудиться в том же институте;

(III) занятые активной интеллектуальной деятельностью, не связанной напрямую с полученным образованием и тематикой, почти или совсем не публикующиеся – 4 человека, трое из которых трудятся в российских компаниях IT-профиля. Еще один занимается информационными ресурсами на государственной службе.

Удивительно низким представляется уровень «утечки мозгов» – постоянно проживают вне России всего 9 человек (5%), все они относятся к группе (I). 5 из этих 9 регулярно указывают в статьях одновременно российское и зарубежное место работы; как правило, российское неизменно, а зарубежное изменяется. Вернулись и устойчиво работают в России после 2–4-лет работы за рубежом 25 человек (может быть, и больше, но 25 видно по смене мест работы в статьях).

Географическое распределение внутри России (табл. 2) не слишком сильно отличается от аналогичного на момент присуждения стипендий и приводится здесь по текущим российским местам работы для всех, кто их указывает. Смена мест работы в основном не сопровождалась перемещениями в пространстве и существенными изменениями окружения (чаще всего это были перемещения между вузом и его базовым институтом). Более радикальные перемещения, в том числе с переездом в другой город, обнаружены лишь для восьми человек.

Институты РАН	66
Вузы	49
Институты РАН + вузы	42
Институты, входящие в объединенный научный центр «Курчатовский институт»	6
«Новые места» (см. в тексте)	5
ОИЯИ	3

Таблица 3. Актуальные российские места работы в группе ДН + КН (по недавним публикациям, группа из 171 человека, которые указывают такие места работы)

Более подробный анализ российской географии бывших стипендиатов «Династии», как и анализ их вузовского «происхождения», мы планируем со временем провести для всего массива, включающего тех, кто получал только стипендии для аспирантов и студентов. В табл. 3 приведены сведения о местах работы.

Подавляющее большинство совмещающих работу в РАН и вузах представляют регулярно существующую систему базовых кафедр (МФТИ, ННГУ, НГУ, ВШЭ). Работающие только в вузах в разной степени интегрированы в академическую систему, но, безусловно, есть люди, от нее изолированные (самый большой такой блок – в НИИЯФ МГУ). Довольно велико число людей, указывающих в статьях три или даже четыре места работы. Эти списки все чаще дополняют новые организации, претендующие на роль «точек развития» – Российский квантовый центр, НИИА им. Духова, Сколтех (в табл. 3 мы учли только тех авторов, которые указывают такие организации регулярно).

Нам кажется, что приведенной информации совершенно достаточно для заключения о том, что фонд «Династия» умел выявлять людей, которых стоит поддерживать, чтобы они потом развивали российскую науку и образование – в разных тематических направлениях, в организациях разной ведомственной принадлежности, в разных регионах. Когда-то ТрВ-Наука писала о празднике «Вернем России мозги», проводившемся «Династией» в 2010 году [5]. Сейчас понятно, что лозунг был действительно реализован фондом.

Конечно, для других номинаций – студентов, аспирантов и молодых ученых без степени – картина несколько отличается. Но отбор этих ребят, еще не совершивших ничего заметного в науке, представлял собой куда менее однозначную задачу. «От чего зависела профессиональная реализация стипендиатов?» – на этот вопрос мы постараемся ответить в следующих (2 и 3) частях этого материала, которые будут опубликованы независимо от успехов начинающегося вскоре сбора средств (crowdfunding) для проекта «Корпус экспертов». Перспективы других подобных исследований зависят от реальной (выраженной в собранных средствах) заинтересованности наших потенциальных читателей.

1. expertcorps.ru
2. dynastyfdn.com/programs/education/laureates
3. icfpm.lpi.ru/activities/activ.html
4. expertcorps.ru/science/whoswho
5. trv-science.ru/2010/02/16/vernem-rossii-mozgi/

Лексикон либералов

Николай Плотников,
науч. сотр. Института русской культуры им. Лотмана
(Рурский университет, Бохум, Германия)

Левонтина И.Б., Шмелёв А.Д.
Либеральный лексикон.
СПб.: Нестор-История, 2019.
180 с.

Книга Ирины Левонтиной и Алексея Шмелёва открывается изречением Декарта, призывающего определять значения слов, чтобы избавиться от заблуждений. Правда, последовать совету великого рационалиста будет в данном случае весьма затруднительно. Ведь книга, которая называется «Либеральный лексикон», посвящена разбору ключевых слов, выражающих политическую философию либерализма, — слов, правильное определение которых невозможно по определению, поскольку они являются не формами нейтрального описания действительности, а маркерами политических позиций. В книге они еще называются «либеральными ценностями», что лишний раз подчеркивает сугубо политический статус. «Свобода», «права человека», «собственность», «демократия», «толерантность», «справедливость» — это, в первую очередь, языковые средства политической борьбы, а только потом — понятия политологии, философии, юриспруденции и других социальных наук.

Обратить внимание на этот факт меня заставил исходный тезис книги, в котором авторы предлагают во избежание недоразумений в общественном дискурсе обратиться к «естественным представлениям носителей языка о значениях слов» (с. 9). В случае политических понятий невозможно ни то, ни другое. С одной стороны, невозможно избежать недоразумений там, где отсутствует политическая воля к их устранению. Если агрессивно-националистическая партия в современной России называет себя «либерально-демократической», то уж точно не по причине недоразумений в определении, а из сознательного стремления к переопределению семантики политических понятий. С другой стороны, мы не можем обратиться к «естественным представлениям носителей языка», потому что мы имеем дело с насквозь идеологизированным словарем субъектов политической борьбы. Любое «значение слова» в «Либеральном лексиконе» — осколок политической концепции, лозунг или императив социального переустройства, которые скрываются в леммах толковых словарей и порождают иллюзию лишь стилистической несочетаемости («частная собственность» или «личная собственность», «правозащитный» или «правоохранительный», «социальная справедливость» или «социалистическая справедливость»). Никаких «естественных представлений» о демократии и свободе просто не существует, и поэтому рекомендации авторов «как говорить правильно» следует понимать скорее как призыв к достижению политического консенсуса, а не апелляцию к некоей общей языковой норме. Впрочем, авторы и сами весьма ярко иллюстрируют такой конфликтный характер политической семантики, когда приводят цитаты о «так называемой свободе» или «так называемых правах человека», известные не только из советских времен, но и из сегодняшнего, стремительно советизирующегося, властного дискурса. Или ссылаются на некий «охранительный, коммунистический, «патриотический» дискурс (с. 36, 44) как синоним антилиберального. В книге в целом содержится очень богатый материал, свидетельствующий об исторической трансформации политического словаря либерализма с начала XIX и до конца XX века и вносящий полифонию и динамику в статический образ некоей гомогенной «языковой картины мира носителей русского языка».

Обращает на себя внимание еще одна особенность книги. Говоря в целом о либеральных словах русского языка (иногда, правда, речь идет о «понятиях» и «языковых выражениях» без каких-либо специ-

альных уточнений), авторы подчеркивают, что «старались избегать сугубо специальных контекстов, где выражения понимаются в особом смысле» (с. 11). При этом, однако, огромное число примеров словоупотребления берется как раз из художественной литературы и философских сочинений, то есть текстов, содержащих сконструированную (или, по выражению Шкловского, «заторможенную») речь, которая принципиально отличается от узуса повседневной «практической» речи. Особенно это касается примеров из философов (Бердяева, Франка, Новгородцева), где вся речь насквозь является концептуально сконструированной и поэтому вряд ли может слу-



На обложке книги картина А. А. Дейнеки «Никитка — первый русский летун» (1940)

жить «типичным примером» политического языка. Напротив, в книге почти отсутствуют примеры из языка массовой прессы (каковым был для почти всего XX века язык газеты «Правда»), языка «народа» (например, письма граждан в ЦК КПСС или крестьянские петиции царю). Даже «язык власти» — язык царских указов, министерских записок и меморандумов или язык резолюций и решений КПСС — отсутствует среди примеров. Представленный в книге язык — исключительно язык русской интеллигенции, бывшей на протяжении полутора столетий господствующим субъектом либерального дискурса. Поэтому «Либеральный лексикон» — это, конечно, еще и лексикон «либералов» (как синонима «оппозиционной публики»), воспроизводящий, независимо от политических симпатий авторов, просто в силу условий формирования исследовательского корпуса и выбора примеров, основные концептуальные матрицы понимания права, свободы и собственности русской интеллигенции.

Хотя авторы сознательно стремятся не обсуждать «философские проблемы и концепции» (с. 11), а рассматривают свои примеры просто как «языковой материал», такие концептуальные матрицы неизбежно дают знать о себе не только в материале приводимых цитат, но и в способах структурирования и интерпретации материала. К таким матрицам относится типичное для интеллигентского дискурса второй половины XX века ассоциирование понятия «свобода» в России с двумя словами — «свобода» и «воля» (с. 44), к которому апеллируют авторы, хотя можно найти еще дюжину слов в русском языке («автономия», «эмансипация», «независимость», «самостоятельность», «освобождение», «произвол»), с помощью которых выражается «понятие» свободы. Беря исходной точкой анализа именно эту пару слов, авторы следуют именно матрице противопоставления «свободы» и «воли», которая благодаря известной статье Г.П. Федотова «Россия и свобода» (1945) стала определяющим «мифом» оппозиционной интеллигенции в философской концептуализации этого понятия в русской интеллектуальной традиции. Хотя никакие словари

Кандидаты в академики



Уважаемая редакция!

Прогрессивная общественность негодует по поводу случая с журналистом Голуновым, которому подбросили наркотики, чтобы упереть его в тюрьму и заставить замолчать. Она требует наказания виновных. У академической же обществен-

ности после недавно прошедшего Общего собрания РАН другие заботы: скоро состоятся долгожданные выборы членов РАН! Члены-корреспонденты хотят стать академиками, профессора РАН и простые доктора наук метят в члены-корреспонденты, академики строят планы, как протащить своих и задвинуть их конкурентов. В общем, академическая жизнь снова стала увлекательной и интересной.

Признаться, мне не особенно нравится возня и суета, характерная для выборов в Академию, я смотрю на это дело с чисто исследовательским интересом: какие мотивы движут теми, кто выдвигает свои кандидатуры на академические позиции, — амбиции, стремление получить академическую стипендию, попытка занять более удобную позицию в борьбе за место у кормушки?

Жажда признания свойственна творческим натурам. И еще не академик, а какой-то колхозник, у которого только и есть публикации в мурзилках, уже гордо указывает на своей визитке «академик РАН». Разве это справедливо?! Так или примерно так, наверное, думают многие кандидаты в академики. Академическая стипендия, конечно, тоже не помешает, но, скажем прямо, для многих соискателей, особенно из числа ректоров и директоров, она не приведет к кардинальному увеличению доходов.

А таких кандидатов должно быть немало. Посмотрите на академические институты, где в последние годы прошли масштабные процессы обновления директорского корпуса. Маститые академики оставили начальственные посты, теперь институтами рулят члены-корреспонденты РАН, доктора и даже кандидаты наук. С их научно-административным весом сложно пробижать что-то полезное для своей организации. Поэтому молодые директора стремятся в члены РАН не только из-за жажды признания своих заслуг, но и, так сказать, по производственной необходимости. Верно и обратное: директорам институтов, особенно крупных, легче стать академиками, поскольку коллеги понимают, что положение обязывает.

Уже давно замечено, что разного рода соображения административного и финансового порядка не лучшим образом влияют на состав Академии, что часто выборы выигрывают не самые серьезные ученые, а наиболее пробивные, те, кто имеет сильных покровителей. В общем, вместо отбора лучших мы часто наблюдаем схватку разного рода научных мафий.

Как сделать Российскую академию наук действительно собранием лучших умов? Ответ на этот вопрос пока не найден. Стронником одного из довольно популярных рецептов был Дмитрий Викторович Ливанов, полагавший в бытность министром образования и науки, что нужно превратить РАН в клуб ученых.

Но даже если поступить так и прекратить выплачивать академические стипендии членам РАН, то разве исчезнет тщеславие, разве отпадет необходимость получать новые научно-административные звездочки на погонах, чтобы легче было добывать деньги для своих групп и институтов?

Если бы задачу создания наиболее авторитетного и беспристрастного научного совета страны доверили мне, я бы поступил совсем по-другому. А именно, я бы перед очередными выборами увеличил размер академических стипендий раз в пять, чтобы деньги стали действительно серьезными. И тогда в дополнение к нормальным, терпимым и обычным кандидатам в академики на выборы клином пошла бы всякая безобразная болотная чуждь.

Вы, коллеги, возможно, удивитесь, — как же это могло бы сделать Академию лучше? А ответ прост: РАН уже не исправишь, и в этих выборах самым ценным были бы списки кандидатов. Получив их, я поручил бы отобрать по наукометрическим и другим критериям лучших среди тех докторов наук до 70 лет, которые не участвовали в этих выборах. И из их числа избрал бы совет по науке, которому доверил бы принимать все важнейшие решения. Потому что его члены были бы истинными учеными, бессребрениками или, как минимум, по-настоящему порядочными людьми, которые не готовы участвовать в некрасивом действе даже ради больших денег. Вопрос только в том, много ли таких людей набралось бы...

Ваш Иван Экономов

