

КОТ ШРЁДИНГЕРА

12

№6 (32)
ИЮНЬ 2017



АТОМЫ КРАСОТЫ

ХИМИЯ
ХУДОЖЕСТВЕННОГО
СТЕКЛА

ВУЛКАНЫ

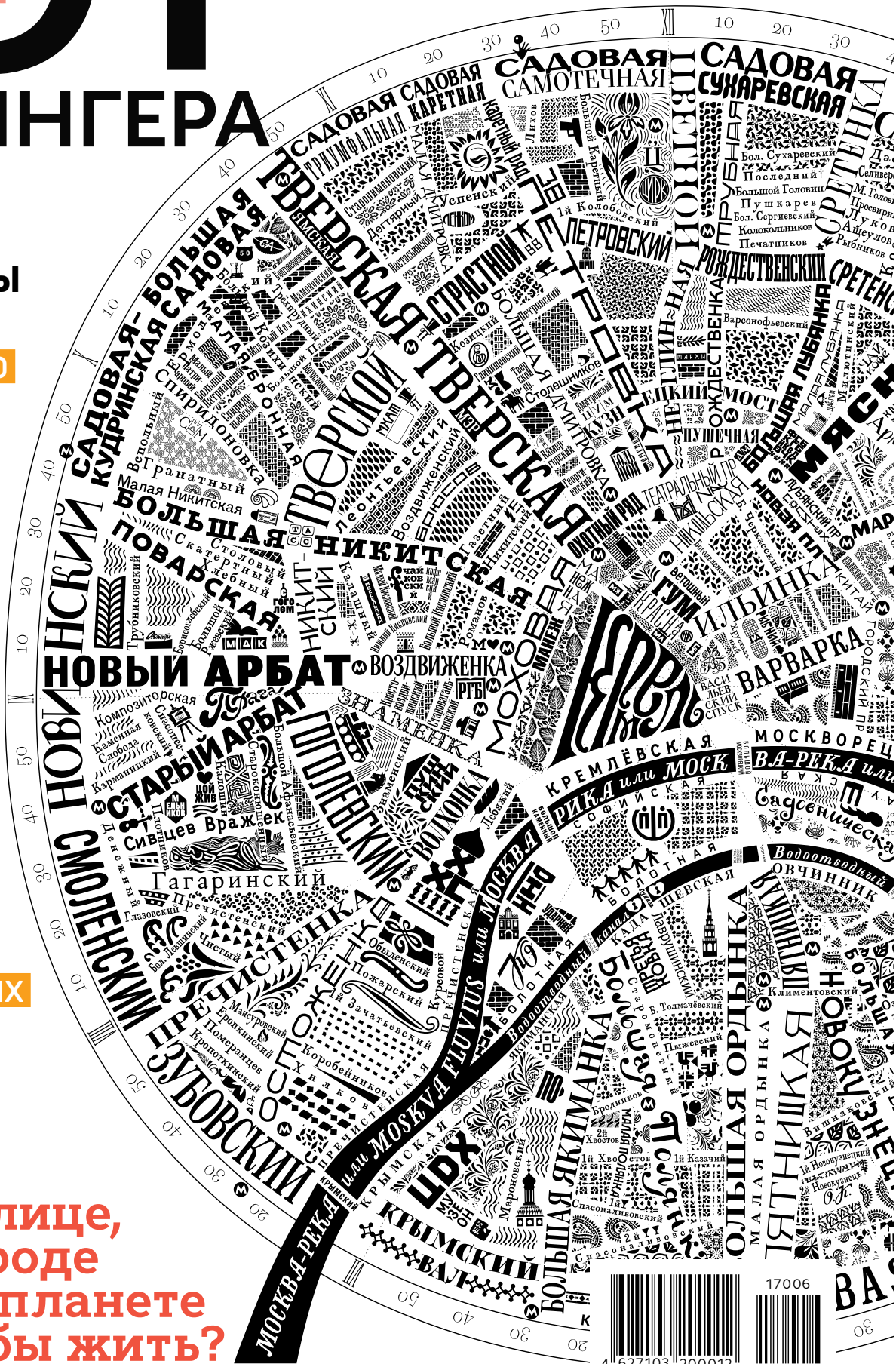
НА ЗЕМЛЕ И
В КОСМОСЕ

РЕПОРТАЖ
ИЗ ВАННЫ

ПЯТЬ ДНЕЙ БЕЗ
ГРАВИТАЦИИ

10 САМЫХ
МНОГООБЕЩАЮЩИХ
КОСМИЧЕСКИХ
ПРОЕКТОВ

На какой улице,
в каком городе
и на какой планете
вы хотели бы жить?





НОРНИКЕЛЬ

Оправдываем
НАДЕЖДЫ ЛЮДЕЙ

Делаем
МИР НАДЕЖНЕЕ

Открываем
**МИР БУДУЩЕГО
ВМЕСТЕ**

#NornickelScience



На правах рекламы

«НОРНИКЕЛЬ»

СООРГАНИЗАТОР КЛЮЧЕВЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ ФЕСТИВАЛЯ В
КРАСНОЯРСКЕ

www.nornik.ru

» ЖИВОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ «

КОТ ШРЁДИНГЕРА

Журнал «Кот Шрёдингера»
№6 (32) июнь 2017

Учредитель и издатель

ООО «Дирекция Фестиваля науки»
Адрес: 119992, г. Москва, ул. Ленинские
Горы, д. 1, стр. 77
Тел.: (495) 939-55-57
E-mail: korobka@kot.sh
Сайт: www.kot.sh

Свидетельство о регистрации:
СМИ ПИ № Ф077-59228 от 4 сентября 2014 г.
выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных техноло-
гий и массовых коммуникаций.

Для читателей старше 12 лет

Издатель

ООО «Дирекция Фестиваля науки»

Редакция

ООО «Наупринт»
Адрес: 119992, г. Москва, ул. Ленинские
Горы, д. 1, стр. 77; тел: (495) 220-64-92

Главный редактор:

Григорий (Витальевич) Тарасевич

Редакторы: Евгения Береснева,
Андрей Константинов, Алёна Лесняк,
Светлана Скарлош, Светлана
Соколова

Главный художник: Глеб Капустин

Дизайнер: Сергей Лемешко

Фотослужба: Марина Гордеева

Вёрстка: Влад Груненокв

Литературный редактор:

Мария Кисовская

Администрация: Антон Будников

Соиздатель: Светлана Малахова

В работе над журналом принимали участие:
Артём Акшинцев, Мария Валяева,
Александр Вершинин, Евдокия Гараева,
Наталья Дюкова, Алёна Гурьева, Игорь
Кенденков, Елена Клещенко, Никита
Лавренов, Георгий Махатадзе, Анастасия
Месилова, Георгий Мурышкин, Павел
Плечов, Пётр Перевезенцев, Владимир
Скулачёв, Алексей Торгашёв, Владислав
Цой и другие хорошие люди.

Отпечатано в ОАО «Полиграфический
комплекс "Пушкинская площадь"»

109548, Москва, ул. Шоссейная, д. 4Д

Тираж: 50 000 экз.

Цена свободная

Журнал выходит при поддержке Министер-
ства образования и науки РФ.

Перепечатка материалов невозможна
без письменного разрешения редакции.

При цитировании ссылка на журнал
«Кот Шрёдингера» обязательна.

Подписано в печать 30 мая 2017 г.

Редакция не несёт ответственности
за содержание рекламных объявлений.

Мнение авторов не всегда совпадает
с мнением редакции.

с мнением редакции.

с мнением редакции.

с мнением редакции.

с мнением редакции.

© ООО «Дирекция Фестиваля науки», 2017

ПОДПИСКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

8 (495) 961-68-53

Татьяна Каличкина,
«Инфо Маркет Сервис»

Мяу-мур-здравствуйте!

Во вступительном слове я хотел бы поговорить о неоднозначности окружающих нас предметов и явлений. Или, если быть более точным, — о сочетании в одном объекте абсолютно разных, казалось бы, несовместимых сущностей.

Да, я не понаслышке знаю, что это такое — быть живым и мёртвым одновременно. Странное, но очень важное ощущение. Точно так же я олицетворяю собой соединение концептуально сложной физики с доступным и привычным образом кота.

Впрочем, мне бы не хотелось привлекать излишнее внимание к своей персоне, сколь бы значимой она ни была. Сконцентрируемся на журнале, который вы держите в руках. Среди многих достойных материалов я своим профессиональным взглядом сразу же выделил статью «Атомы красоты». Публикация эта повествует о том, как химики изучают музейный экспонат, а точнее, изделия из художественного стекла. Античный кубок Ликурга, мороженница XVIII века, смальта завода Ломоносова — такие артефакты должны вызывать восторг у гуманитарных барышень. Но к данным объектам применены методы современной науки, названия которых даже мой многоопытный язык произносит с трудом: рентгенофлуоресцентный анализ, масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой... В результате соединения несоединимого рождается нечто прекрасное, что заставляет моё кошачье сердце биться с удвоенной тактовой частотой.

Или же другой пример из этого номера. Текст о названиях городов, улиц, рек и планет. Вместе оказались история, филология и астрономия. Этот тройственный союз позволяет уви-

деть мир таким, какой он есть на самом деле — без искусственных границ между дисциплинами.


Мой тезис заключается в том, что в наиболее доступной точке нашего движения по прямой времени (так я заменяю обыденное «сейчас») самыми продуктивными оказываются неожиданные союзы. Искусство и химия. Литература и математика. Фольклористика и молекулярная биология. Психология и информатика. Да что угодно! Лично мне это кажется очевидным, благо долгое время я работал в тесном сотрудничестве с герром Эрвином Шрёдингером. А он был мастером таких союзов. В одной его работе биология соединяется с физикой, в другой вся фундаментальная наука — с восточной философией. Признаюсь, эти идеи появились у Эрвина с моей подачи.

Сегодня же я хочу предложить нечто интересное вам, уважаемые читатели. Речь идёт об эксперименте. Напишите на карточках названия наук и научных направлений. Перемешайте и наугад достаньте две. Какое исследование можно провести на стыке этих областей? Не стесняйтесь дать волю фантазии. Потом задачу можно усложнить, соединив не два, а допустим, три понятия.

Кто знает, к чему приведёт вас интеллектуальный поиск. Возможно, к Нобелевской премии. Или, что тоже весьма почётно, к упоминанию вашей работы в журнале, носящем моё имя.

Удачи, мяу!





Озеро Восток находится в Антарктиде под ледяным щитом толщиной 3,5–4 км. Существование озера было доказано советскими учеными в середине XX века. Было установлено, что его площадь примерно 15 тыс. км², а толщина (слово «глубина» здесь менее уместно) более 1200 м. Над озером расположена российская станция «Восток», откуда ещё с конца 1980-х бурили скважину. В 2012 году, пройдя 3769 м, учёные достигли поверхности подлёдного озера. Пробы воды из Востока доставили в лабораторию, чтобы выяснить, есть ли там жизнь. Пока к однозначному выводу прийти не удалось. Несмотря на сенсационность открытий, которые могут быть сделаны при изучении озера, крупные исследования приостановлены из-за нехватки финансирования.

Окунись в реликтовую прохладу!

Только для вас: экзотические каникулы в антарктическом озере Восток

■ ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Надоела летняя духота? Приелись традиционные курорты? Устали от людской суеты? Раздражает навязчивый сервис? У нас есть уникальное предложение — экзотический тур под лёд Антарктиды.



ПОЧЕМУ ЛЕТНИЙ
ОТПУСК СТОИТ
ПРОВЕСТИ ИМЕННО
ЗДЕСЬ?



Встреча с историей

Вот это старина! Озеро Восток было изолировано от внешнего мира толстым слоем льда в течение 15 миллионов лет. Вы сможете в прямом смысле окунуться во времена, когда по планете бродили мастодонты и скакали гиппарионы.

Бодрящая прохлада

Если хотите укрыться от летней жары, лучшего места не найти! Специально для вас в период летних отпусков на территории Антарктиды установлена зима. А станция «Восток» над одноимённым озером — то место, где прохладой можно насладиться в полной мере. Согласно свежим сводкам погоды, «средняя температура воздуха $-70,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, минимум $-76,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимум $-56,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ». В верхних слоях озера, на границе со льдом, есть уникальная возможность искупаться в воде, температура которой $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Она не замерзает из-за высокого давления. Впрочем, если вы всё-таки предпочитаете купание в тёплой воде, стоит опуститься ближе ко дну: из-за геотермальных источников там почти жарко, $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$!

Уникальный климат

Таких условий для отдыха вы не найдёте нигде! Достаточно сказать, что содержание кислорода здесь в 50 раз выше, чем в любом другом пресном водоёме. А какое роскошное давление!.. Согласно расчётам, что-то около 300 атмосфер. Это вам не тайский массаж, здесь давят по-настоящему.

Выбираем российское

Будьте патриотом! Формально, в соответствии с конвенцией 1959 года, Антарктида не принадлежит ни одному государству. Но, во-первых, это озеро обнаружили советские учёные. Во-вторых, единственный жилой объект в окрестностях — станция «Восток», которая принадлежит России. И, в-третьих, именно российские полярники сумели пробурить толщу льда и достичь озера.

Почувствовать себя первопроходцем

Здесь не ступала нога. Ничья. Никогда! Пока технологии, позволяющие человеку проникнуть внутрь озера, даже не обсуждались. Так что вы не найдёте пошлых надписей «Вася и Маша тут были». Вы действительно станете первым! Фёдор Конюхов и Артур Чилингаров заплачут от зависти.

Прикосновение к легенде

Обнаружение озера Восток называют одним из крупнейших географических открытий второй половины XX века. А бурение льда, позволившее достичь воды реликтового озера, сравнивают с полётом на Луну.

Внеземные наслаждения

Учёным этот объект интересен ещё и потому, что он может оказаться похожим на подлёдные океаны спутников Юпитера (Европа, Ганимед, Каллисто) или Сатурна (Энцелад). Считайте свой отпуск космическим!

Экзотические животные

Напомним, озеро Восток миллионы лет было изолировано от внешнего мира. И вполне возможно, там есть жизнь. В таких экзотических условиях — обилие кислорода, темнота, холод, давление — эволюция могла создать организмы, не похожие ни на одно другое существо на планете.

Богатый выбор сувениров

Как сохранить воспоминания о прекрасной летней поездке? Не забудьте привезти домой сувениры. Здесь представлен широчайший ассортимент: кусок льда, кусок подтаявшего льда, вода из верхней части озера, вода из нижней части... Вам будет что подарить родным и близким по возвращении. Если, конечно, вам захочется возвращаться.

Контакты

Антарктида, станция «Восток» (77° южной широты, 105° восточной долготы); дальше строго вниз на 3,7 километра.



14

Волюшка, Девтергея, Киндербург

«Кот Шрёдингера» совместно с «Тотальным диктантом» провёл исследование: 2 000 человек рассказали, как и почему они назвали бы новый город, новую улицу, новую реку и новую планету. Мы попытались выяснить, что топонимика может объяснить про мир, в котором мы живём, и про нас самих.



Да, здесь много букв. Это потому, что главный текст номера посвящён топонимике — науке об именах географических объектов.

ВХОД

8 НОВОСТИ, КОТОРЫЕ НАС...

...разбудили
...вдохновили

10 КАРТА НЕСТОЛИЧНОЙ НАУКИ

Дальневосточный виноград, алтайские гены, Кировские лекарства, казанский «квантовый телефон», саратовский «электронный нос» и другие российские открытия, сделанные вне Москвы и Петербурга

12 СОБЫТИЯ

Запущен самый большой рентгеновский лазер. Учёные будут думать, как достать нефть из баженновской свиты

14 ТЕМА НОМЕРА

На какой улице, в каком городе и на какой планете вы хотели бы жить?

26 РЕПОРТАЖ ИЗ ВАННЫ

Дневник участника эксперимента по имитации невесомости

ДИКТАТУРА БУДУЩЕГО

36 НОВОСТИ ПРОГРЕССА

Мир сделал прыжок доверия, религии будущего, криптовалюта в законе

38 БИТВА ВООБРАЖЕНИЙ

Семантический поиск всего, сканер личности, кибернетическая женщина-кошка и другие проекты российского



54

Атомы красоты

Самые интересные открытия происходят на стыке наук. Вот, например, химия: вещества, формулы, приборы, реакции. И где-то совсем в другой стороне история прикладного искусства: эпоха, стиль, форма, цвет. Однако порой тайну создания музейных экспонатов способны разгадать только учёные-естественники. Мы открываем новую рубрику о химии художественного стекла, керамики и других красивых вещей.

финала конкурса Microsoft Imagine Cup – 2017

42 ЧТО БУДЕТ С ГОРОДАМИ К СЕРЕДИНЕ ВЕКА?

Земля превращается в планету мегаполисов



ТЕХНОЛОГИИ

50 НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

Космическое андроидостроение, китайская связь, роботизированная хирургия, графеновое материаловедение, лазерная оптика

52 ПОЛИМЕР НАШЕЙ МЕЧТЫ

Углекислый газ вместо нефти

54 АТОМЫ КРАСОТЫ

Что рассказывают химики о музейных экспонатах

62 ВСЕМИРНАЯ ИСТОРИЯ ВЕЩЕЙ

Носки

* СПЕЦПРОЕКТ

66 КРАТКИЙ ПЛАН ПОКОРЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Самые амбициозные космические проекты ближайшего будущего



ФОТО: ЕВГЕНИЙ САМАРИН / SHUTTERSTOCK

76

Вулканы на Земле и в космосе

Фрагменты лекции, прочитанной профессором МГУ и директором Минералогического музея им. А. Е. Ферсмана Павлом Плечовым. Он рассказывает, чем вулканы на Луне, Марсе, Венере и других планетах отличаются от земных.



Мембранолог в главной роли

Биохимику Юрию Овчинникову мог бы позавидовать любой советский учёный. В 36 лет он стал академиком и директором Института биоорганической химии Академии наук СССР, в 40 — вице-президентом АН СССР.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

74 НОВОСТИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Ископаемые посвежели; что нюхает *Escherichia coli*; мальчики и девочки: аутизм у эмбрионов; череп Рене Декарта: новое исследование мозга философа

76 ВУЛКАНЫ НА ЗЕМЛЕ И В КОСМОСЕ

Из лекции геолога Павла Плечова

82 СВИДЕТЕЛИ ПОСЛЕДНЕГО МОРЯ

Что поведали микроскопические ракообразные о прошлом Центральной России

84 ПРАВИЛЬНЫЕ МИКРОПИРАМИДЫ

Новый способ получения алмазов

НОМО SAPIENS

90 ГУМАНИТАРНЫЕ НОВОСТИ

Зачем учёные ходят по деревьям? К чему приводят несданные экзамены? Как люди разных культур воспринимают звуки (смех, плач, храп, взрыв и др.)? Для кого важна смелость в интернете?

92 КАРТИНКИ ИСТОРИИ

«Конституция Лорис-Меликова» и разговор великих князей

ГЕРОИ

100 МЕМБРАНОЛОГ В ГЛАВНОЙ РОЛИ

Карьерная и жизненная драма одного из ведущих организаторов советской науки

ВЫХОД

106 СВОИМИ МОЗГАМИ

Справитесь ли вы с заданиями Всероссийской школьной олимпиады по астрономии?

108 НАИВНЫЕ ВОПРОСЫ

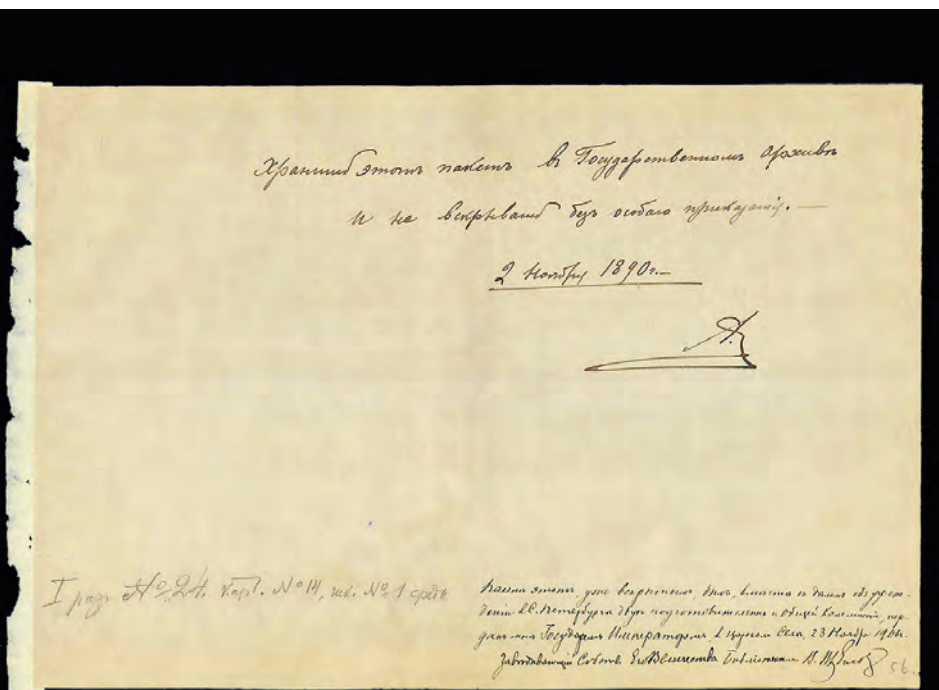
Баня, зубы, электроны и поездка со скоростью света

110 ОБЗОР КНИГ

Миллиарды и миллиарды
Теория Большого взрыва
Наука воскрешения видов
Смотреть и видеть. Город, который мы не замечаем
Кому нужна математика?

112 ПРЕПРИНТ

Нейрологика: чем объясняются странные поступки, которые мы совершаем неожиданно для себя



92 Несостоявшаяся конституция и заговор великих князей

«Если бы...» — этот сослагательный вздох объединяет два сюжета, которые предложили нам сотрудники исторического факультета МГУ. Может, не было бы в нашей национальной биографии ни выстрела «Авроры», ни ужасов ГУЛАГа. И сидел бы сейчас в Кремле какой-нибудь Романов, который, подобно английской королеве, царствовал бы, но не правил.

Вопросы по номеру

// ОТВЕТЫ ИЩИТЕ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА

1. В апреле 1970-го летевший на Луну экипаж «Аполлона-13» оказался в серьёзной опасности. На корабле начал расти уровень углекислого газа — могли погибнуть все. Что спасло астронавтов?

- А. Гаечный ключ советского производства.
- Б. Обручальные кольца.
- В. Мокрые носки.
- Г. Текст Конституции США.

2. Кто написал книгу «Миллиарды и миллиарды»?

- А. Марк Цукерберг, один из разработчиков и основателей социальной сети Facebook, об-

ладатель состояния в 55 млрд долларов.

- Б. Карл Саган, американский астроном, астрофизик и популяризатор науки.
- В. Си Цзиньпин, председатель Китайской Народной Республики.
- Г. Якоб Бернулли, математик, автор доказательства закона больших чисел.

3. Как сотрудник Института медико-биологических проблем РАН Олег Волошин помогал развивать космическую науку?

- А. Собирали деньги на проект «Марс для чайников».

- Б. Дрессировал крыс, которых потом отправили на МКС.
- В. Пять дней лежал в ванной.
- Г. Два месяца питался только едой из тюбиков.

4. Сколько лазерных импульсов может выдавать за секунду новая установка European XFEL?

- А. 27.
- Б. 270.
- В. 2700.
- Г. 27 000.

5. Один из авторов «КШ» взбодрился, узнав о новых областях применения мультифрактального анализа. Этот метод учёные использовали для...

- А. ...запуска космических аппаратов к Меркурию.

- Б. ...поиска тёмной материи в центре Галактики.
- В. ...победы над глобальным потеплением.
- Г. ...оценки степени обжарки кофе.

6. Что было 168 миллионов лет назад на территории нынешнего Саратова?

- А. Ледник.
- Б. Пустыня.
- В. Море.
- Г. Леса.

7. Чем предлагают заменить нефть при производстве полиуретана?

- А. Отходами животноводства.
- Б. Углекислым газом.
- В. Морскими водорослями.
- Г. Подсолнечным маслом.

116 КОМИКС

Голый землекоп и суперживотные

122 АФИША

Фильмы о науке и жизни учёных

124 МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ

Айран

126 КВЕСТ

От Академии до «Академической»

128 НАУЧНЫЙ АНЕКДОТ

У нас есть метод!

КОЛОНКИ РЕДАКТОРОВ

35 АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

Пророчество от Марка и Маска

49 СВЕТЛАНА СОКОЛОВА

Восстание машин и свёкла

73 ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Голубая точка для школьника

89 СВЕТЛАНА СКАРЛОШ

Огонь, вода и медные трубы

99 АЛЁНА ЛЕСНЯК

#ИхНеВзяли

...разбудили

// ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ КОФЕЙНЫХ ЗЁРЕН

Учёные предлагают использовать математический алгоритм для контроля обжарки кофе. В выигрыше останутся не только кофеманы — новый метод уже с успехом опробовали фармацевты.

Мир жесток. Особенно к гурманам. Только представьте: заказываю я венский кофе (это когда на поверхности плавает огромный слой взбитых сливок), через несколько минут бариста подаёт стакан вожделенного напитка, я делаю первый глоток... и меня наполняет горечь. Горечь разочарования — вкус никоим образом не соответствует моей мечте о мягкости и нежности. А всё потому, что вместо кофейных зёрен средней обжарки, положенных по рецепту, судьба-злодейка подсунула баристе пакетик с зёрнами для мексиканского кофе — высочайшей степени прожарки. Поясняю: обжарка кофейных зёрен — процесс архисложный, его нельзя полностью автоматизировать, необходим контроль опытного специалиста.

В поисках ответа на вопрос, как современная наука борется с несовершенством пищевых технологий, я наткнулся на статью мексиканских учёных. Они, как и я, не желали мириться с ситуацией, когда кофе приходится пить тот, что получится, а не тот, который требует душа. И предложили схему, позволяющую с математической точностью контролировать обжарку зёрен. Из оборудования дополнительно потребуются микроскоп и микрокамера. Также придётся найти программу для фрактального анализа изображений. Всё! Дальше магия чисел.

Фракталы — это фигуры, обладающие свойством самоподобия... Сложно? Взгляните на дерево: от ствола отходят большие ветви, от них — ветки поменьше и т. д. В XX веке математики обнаружили, что фракталы имеют дробную размерность пространства. То есть дерево с точки зрения математики не является полноценным трёхмерным (3D) или двухмерным (2D) объектом, а принимает промежуточное значение (допустим, 2,7D). Проанализировав микрофотографии, мексиканцы установили, что в процессе обжарки на поверхности зёрен образуются поры, которые со временем увеличиваются. Рельеф кофе усложняется. Как следствие, растёт фрактальная размерность, и именно по ней можно судить о степени готовности зёрен. «Она сидела у smart-окна, пила любимый 2,2D-кофе и думала о нём» — чем не статус в соцсети будущего?

Скептически настроенный читатель, возможно, сочтёт это открытие не самым важным для человечества: в крайнем случае баристе можно намекнуть, что кофе не совсем правильный, — пусть переделывает. Но ведь возможны и другие применения.



Роман Терехов — студент Института фармации и трансляционной медицины МГМУ им. И. М. Сеченова. С 2016 по 2017 работал в качестве приглашённого учёного в Институте иммунологии и клеточной терапии им. Фраунгофера (Галле-ан-дер-Заале, Германия).



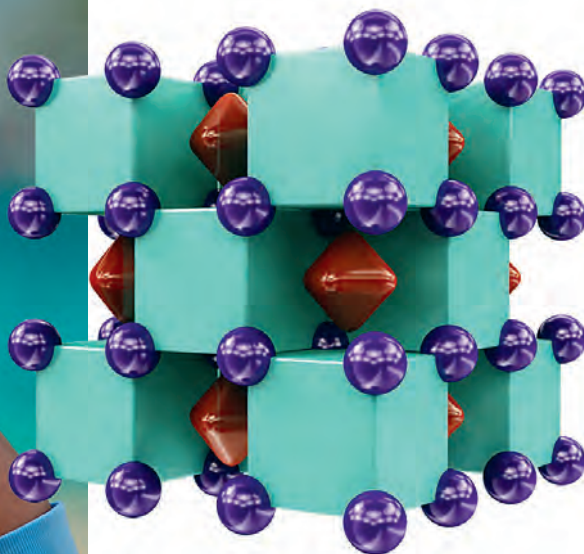
Приведу пример из области фармацевтики. Когда я работал в Германии, то среди прочих исследований, которыми я занимался, был проект по улучшению растворимости одного биологически активного соединения.

Красивое было исследование! Через окуляр микроскопа взору открывался завораживающий хаос структур новых субстанций. Сложность заключалась не столько в синтезе, сколько в дальнейшем испытании на растворимость, которое отнимало не менее часа. Материал накапливался — анализ буксовал... И вот во время очередного сеанса микроскопии я вспомнил о фракталах. Хаотическое движение превратилось в танец, наполненный особым физико-химическим смыслом, который позволял предсказывать растворимость субстанции. Даже педантичные немецкие коллеги признали эффективность нестандартного анализа через призму фрактальной геометрии.

Подобные исследования, на мой взгляд, открывают перед человечеством будоражащие перспективы. Используя этот алгоритм, машина сможет определять свойства объектов лучше, чем человек, каким бы опытным профессионалом он ни был.

Источник эмодзи: Gabriel-Guyman M. et al. Fractality in coffee bean surface for roasting process // Chaos, Solitons and Fractals. Published online March 31, 2017.





КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА Na_2He

Сиреневые шары — атомы натрия, внутри зелёных кубов — атомы гелия. Красные фигуры обозначают области, в которых локализованы электронные пары.

...ВДОХНОВИЛИ

// ИНЕРТНЫЙ ГАЗ МОЖЕТ БЫТЬ НЕ ИНЕРТНЫМ

Международная группа учёных под руководством Артёма Оганова установила, что гелий способен образовывать устойчивые соединения

Гелий — это элемент таблицы Менделеева, который любят физики и презирают химики. Его ядра начали появляться во Вселенной очень рано и составляют почти четверть всей известной материи. Дело-то нехитрое: два протона, два нейтрона... Солнце светит потому, что каждую секунду в нём водород превращается в гелий. Астрофизиков это радует. Нобелевскую премию Петру Капице тоже дали за гелий: в жидком состоянии он приобретает свойства сверхтекучести, чего практически ни одно вещество не умеет. Если нужна физика попроще, то можно набрать в лёгкие гелий из шарика и услышать, как забавно изменится голос: в этом газе другая скорость звука. Только лучше этого не делать — вредно для организма. А вот химикам гелий неинтересен. Он самый инертный элемент из всех возможных. Приложив огром-



Григорий Тарасович — главный редактор «КШ».

ные усилия, его можно соединить с хлором или фтором. Но долго такие вещества не живут. Честно говоря, мне было немного обидно за гелий. Эдакий легковесный одиночка, который ни с кем не способен вступать в отношения. Особенно его одиночество кажется болезненным на фоне ближайшего соседа — водорода. Тот нарасхват, соединиться с ним хочет каждый. А гелий никому не нужен. Жалко его. И вдруг радостная весть. Международная группа учёных доказала возможность существования стабильных соединений гелия. Возглавляет этот коллектив Артём Оганов (в России он работает в МФТИ и Сколтехе, а ещё у него лаборатории в США и Китае). Это далеко не первое его открытие в области «запрещённой» химии. **Способность гелия вступать в постоянную связь** предсказали с по-

мощью математического алгоритма USPEX. Пока расчёты показали, что возможны два стабильных соединения: Na_2He и Na_2HeO . Первое вещество было успешно синтезировано в американской лаборатории — под давлением больше миллиона атмосфер. Получилось стабильное соединение, напоминающее минерал флюорит. «Открытое нами вещество весьма необычно: хотя атомы гелия напрямую не участвуют в химической связи, их присутствие фундаментально меняет химические взаимодействия между атомами натрия, способствуя сильной локализации валентных электронов», — объясняет китайский учёный Сяо Дун, который значится первым среди авторов исследования. Это открытие важно не только потому, что разрушает миф о никчёмности и асоциальности гелия. Оно может изменить наши представления о том, что происходит в недрах планет и звёзд. Вполне возможно, там есть условия, при которых гелий перестаёт быть одиночкой и начинает вступать в полноценные химические связи. **Источник эмоций** Xiao Dong et al. A stable compound of helium and sodium at high pressure // *Nature Chemistry*. 2017. Vol. 9. P. 440–445.



Нестололичная наука

Дальневосточный виноград, алтайские гены, кировские лекарства и другие открытия, **сделанные вне Москвы и Санкт-Петербурга**

1

Владивосток

// 43°07'00" С. Ш. 131°54'00" В. Д.

Биологи из Дальневосточного федерального университета и ДВО РАН нашли способ сделать виноград более полезным. Вводя в клетки растения специальные генные конструкции, они **стократно повысили содержание в нём ресвератрола** — вещества, которое увеличивает продолжительность жизни.

2

Барнаул

// 53°20'50" С. Ш. 83°46'42" В. Д.

Впервые **ДНК древних людей — денисовцев и неандертальцев — смогли извлечь не из костей, а из отложений в пещерах**, где они жили. В работе принял участие известный российский учёный Анатолий Деревянко, создавший в рамках мегагранта лабораторию по изучению археологии Сибири и Алтая в Алтайском государственном университете.



3 Красноярск

// 56°00'43" С. Ш. 92°52'17" В. Д.

В Институте биофизики СО РАН воспроизвели механизм свечения некоторых грибов. Учёные синтезировали аналоги люциферина, отвечающего в природе за биолюминесценцию.

4 Новосибирск

// 55°01'00" С. Ш. 82°55'00" В. Д.

Такие разные виды, как мыши и муравьи, конкурируют за территорию и питание, показали эксперименты учёных из Института систематики и экологии животных СО РАН. Победу одерживают то одни, то другие — в зависимости от сезона.

5 Полуостров Ямал

// 66°32'00" С. Ш. 66°38'00" В. Д.

Предсказывать появление огромных воронок-кратеров и оперативно исследовать их станет намного проще: учёные установили сейсмодатчики в важнейших районах Ямала.

6 Нальчик

// 43°29'00" С. Ш. 43°37'00" В. Д.

Суперконструкционный полимер, предназначенный для 3D-печати, разработали в Кабардино-Балкарском государственном университете.

По прочности материал превосходит многие металлы, а устойчивость к высоким температурам и радиации позволяет использовать полимер даже в экстремальных условиях.

7 Ростов-на-Дону

// 47°14'26" С. Ш. 39°42'38" В. Д.

В Южном федеральном университете с помощью компьютерного моделирования исследовали новое вещество на основе бора. Вес меньше воды, способность проводить электричество и другие характеристики делают его идеальным материалом для аэрокосмической отрасли.

8 Киров

// 58°36'00" С. Ш. 49°39'00" В. Д.

Новое лекарство от сибирской язвы, разработанное специалистами Кировского НИИ гематологии и переливания крови, не вызывает тяжёлых аллергических реакций благодаря одновременному использованию антибиотика и иммуноглобулина.

9 Казань

// 55°47'27" С. Ш. 49°06'52" В. Д.

Физики из Казанского НИТУ им. А. Н. Туполева и Университета ИТМО (Санкт-Петербург) испытали «квантовый телефон», реализованный на базе оптоволоконной сети в Казани. Первая многоузловая квантовая сеть в России соединила четыре точки. Связь, основанная на феномене квантовой запутанности, считается максимально защищённой.

10 Саратов

// 51°32'00" С. Ш. 46°00'00" В. Д.

Новый, улучшенный вариант «электронного носа» предложили учёные из Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН. В основе технологии — мицелий грибов шиитаке, который, как оказалось, точно и быстро реагирует на пары аммиака и формальдегида.

11 Нижний Новгород

// 56°19'37" С. Ш. 44°00'27" В. Д.

В Институте физики микроструктур РАН создан полнозеркальный телескоп для систем космического мониторинга околоземного пространства. Прибор работает в диапазонах, позволяющих наблюдать Землю круглосуточно, и имеет рекордно большие для своих габаритов поле зрения и угловое разрешение.



1,22

МИЛЛИАРДА ЕВРО —
стоимость установки (в це-
нах 2005 года).

Мощный. Быстрый. Европейский

Запущен самый крупный в мире рентгеновский лазер

Мощнейший лазер European XFEL выдал первое излучение. Прибор установлен в Германии, в подземных туннелях протяжённостью 3,4 километра — они начинаются от лаборатории в Гамбурге и доходят до окраин Шёнефельда.

В строительстве лазера участвовали 12 стран, основные расходы взяли на себя Германия (58%) и Россия (27%).

С нашей стороны были задействованы учёные и инженеры из Объединённого института ядерных исследований в Дубне, Института ядерной физики СО РАН, Курчатовского института и ещё нескольких научных центров.

XFEL генерирует очень короткие и очень мощные импульсы рентгеновского излучения, обладающие свойствами лазерного луча. Их ин-

тенсивность выше, чем у любой другой аналогичной установки. Это означает, что физики, химики и биологи смогут в режиме реального времени изучать быстрые химические и биохимические реакции, структуру молекул, создавать новые материалы. Длина волны, которую испускает установка, составит 0,05–4,7 нанометра, что позволит различать отдельные атомы.

27000

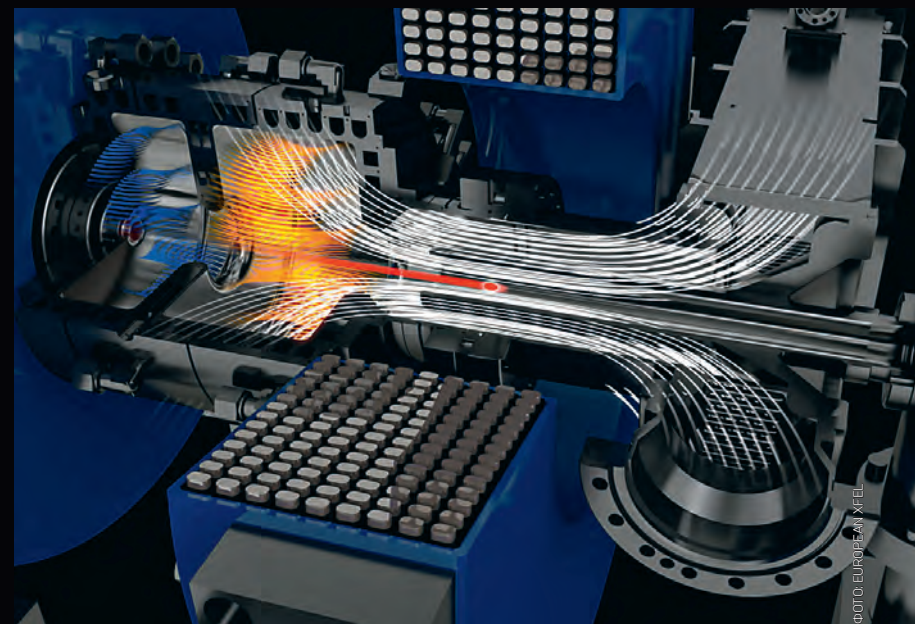
ИМПУЛЬСОВ В СЕКУНДУ —

такая высокая частота повторения делает рентгеновский лазер XFEL уникальной установкой.

100

ФЕМТОСЕКУНД —

столь короткая продолжительность импульса (одна десятиллионная доля секунды) открывает новые возможности для изучения химических и биологических систем.





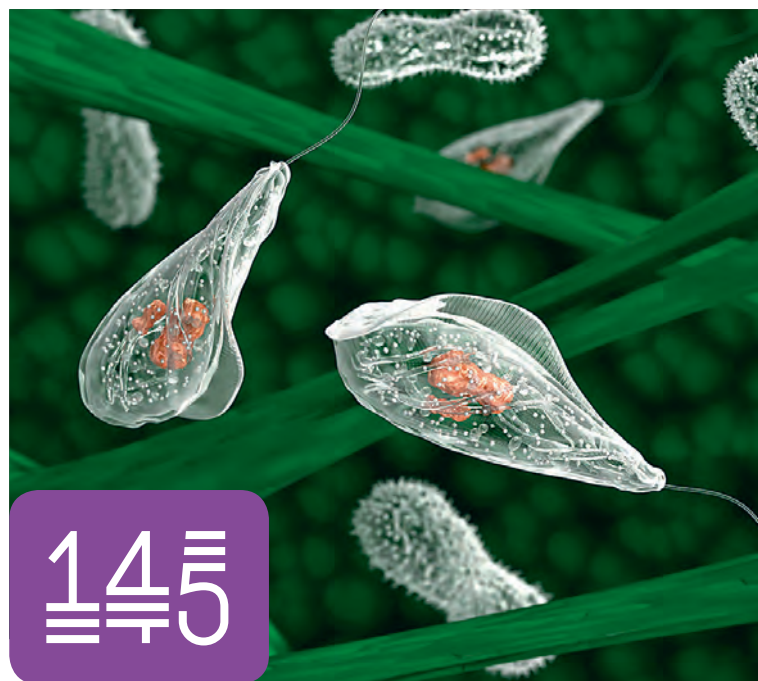
Новая нефть

Совместный **проект нефтяников с вузами** получил государственную поддержку

Учёные из МФТИ, МГУ им. М.В. Ломоносова, Сколтеха, РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина совместно со специалистами «Газпромнефти» намерены научиться добывать нефть из так называемой **баженовской свиты**. Речь идёт о гигантской нефтеносной зоне в Сибири, которая занимает как минимум миллион квадратных километров. Углеводороды содержатся в горных породах, залегающих на глубине 2–3 километра. Сколько там нефти, точно сказать сложно, но ясно, что очень много — по некоторым оценкам, **больше триллиона баррелей**.

Проблема в том, что извлечь этот ценный ресурс чрезвычайно сложно. Технологии, которые сейчас применяются, — это фактически метод проб и ошибок с очень низким КПД. В новом проекте над решением проблемы работают команды лучших учёных. Их задача — придумать и внедрить технологии поиска и добычи трудноизвлекаемой нефти из баженовских залежей.

Исследования ведутся при поддержке Минобрнауки, недавно Министерство энергетики присвоило им статус национального проекта. В 2021 году планируется перейти от теории к практике — внедрению разработок.



145

МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД

сформировались породы баженовской свиты. Напомним, это была эпоха динозавров. Было бы очень красиво предположить, что нефть получилась из останков какого-нибудь тираннозавра или птеродактиля. Но главным источником органики, скорее всего, были одноклеточные организмы, обитавшие в море, которое плескалось на территории нынешней Сибири.

ТЕМА НОМЕРА × ономастика

Волюшка, Девтергея, Киндербург

На какой улице,
в каком городе и на
какой планете вы
хотели **бы жить?**

*Комета
Розочка*





← Планета Земля
Ул. Леденцовая



Планета
Шоколадка

Тотальный диктант. Ежегодная образовательная акция в форме диктанта для всех желающих. География проекта охватывает весь мир, включая остров Диксон и Международную космическую станцию. Организатор — фонд «Тотальный диктант» (Новосибирск).

■ СВЕТЛАНА СОКОЛОВА ■ АЛЕКСЕЙ ТАРАНИН, ЮРИЙ ГОРДОН

«Кот Шрёдингера» совместно с «Тотальным диктантом» провёл исследование: 2000 человек рассказали, как и почему они назвали бы новый город, новую улицу, новую реку и новую планету. Мы попытались выяснить, что топонимика может объяснить про мир, в котором мы живём, и про нас самих.

Давным-давно человек начал раздавать предметам имена, дабы упорядочить царящий вокруг хаос. У особо значимых объектов появились имена собственные — не только у людей и домашних животных, но и у городов, рек, морей, болот, комет, горных вершин... Раздел языкознания, который изучает имена, тоже имеет имя: **ономастика**.

Известный специалист по ономастике **Александра Суперанская** в одной из работ приводит метафору: «Особенное положение имён собственных в языке можно сравнить с положением планет на своих орбитах. Если общую лексику сравнить с солнцем, вокруг которого вращаются планеты, то каждый тип специальной лексики (географические названия, имена людей, научные термины, различные номенклатуры) можно представить в виде разнообразных спутников, сопровождающих общий словарный состав. При этом каждый тип специальных слов находится на своей "орбите" и поэтому не сталкивается с другими».

Топонимика является частью ономастики и изучает, как рождались, развивались, умирали или оставались жить имена географических объектов, в частности улиц, городов, рек. Другая часть ономастики — **астрономия** — ведает именами небесных тел.



Александра Суперанская (1929–2013). Лингвист, доктор филологических наук, профессор, главный научный сотрудник сектора прикладного языкознания Института языкознания РАН. Классик советской и российской ономастики.



Ономастика — многогранная дисциплина, которая объединяет лингвистику, культурологию, географию, историю. Зачастую происхождение названия реки или озера может выяснить только специалист. Это наиболее древние из топонимов, и здесь до сих пор очень много неясного.

Открываем, например, словарь-справочник «Улицы Москвы. Старые и новые названия», изданный по инициативе Русского географического общества в 2003 году, читаем:

«Жужа, река на юге Москвы. Этимология гидронима неизвестна. Возможно, это звукоизобразительное название, ср. жужжание — сиповатый гуд, гул. Но не исключено и мерянское происхождение: из жужи, шуши — «волк» (ср. древнее финское чуче, в современных прибалтийских языках суси, сузи, шуши, суж)».

Таких загадок миллион. Особенно если смотреть на топонимическую карту в масштабах страны. В Новосибирске вы найдёте улицу Каинскую — её название не имеет никакого отношения к библейскому персонажу. В Томске есть улица Артёма, которого на самом деле звали Сергеем Фёдоровым. А улица Куйбышева в Петербурге сто лет назад называлась Большой Дворянской, но советская власть переименовала её в улицу Деревенской Бедноты.

И это простые примеры. Зачастую топонимические расследования требуют знания языков, в том числе мёртвых; быта, верований и профессиональных занятий древних людей; знания исторических процессов и того, как менялась география.

«Он [топоним] также хранит в себе сведения о духовной культуре людей, его создавших (слово, использованное в качестве основы названия, мотивировка названия, связь названия с культурно-историческим назначением объекта). Возможна связь топонима и с материальной культурой», — пишет Суперанская.

Иными словами, топоним всегда социален и является важной частью языковой картины мира и эпохи. Именно поэтому так интересно взглянуть на фрагменты картины, воссозданной участниками нашего уникального в своём роде исследования.

Как мы проводили опрос? В течение нескольких недель посетители сайта «Тотальный диктант» предлагали имена для совершенно абстрактных, не имеющих отличительных признаков улицы, города, реки, планеты и аргументировали свой выбор.

В исследовании приняли участие жители России (от Москвы до Приморского края), Казахстана, Белоруссии, Молдавии, Японии, Швейцарии. Род занятий участников — от домохозяйек до врачей, музыкантов, инженеров; возраст — от 12 до 60.

Мы получили более двух тысяч ответов. Внутри каждой из четырёх групп — улица, город, река, планета — мы выделили подгруппы по общности признаков и рассмотрели наиболее интересные.

Улица, на которой приятно жить

Примеры названий	Аргументы
ЛЕДЕНЦОВАЯ	«Да просто потому что!»
АБРИКОСОВАЯ	«Позитивно звучит»
ФИАЛКОВАЯ	«Москве очень не хватает улиц с цветочными (растительными) названиями»
ШОКОЛАДНАЯ	«На такой улице приятно жить, да и в гости ходить приятно»
ДОБРА И СЧАСТЬЯ	«Хочется в наше нелёгкое время хорошего настроения и позитива»
СВЕТЛАЯ	«Никакому городу не повредит добрая Светлая улица»
МУЗЫКАЛЬНАЯ	«На Музыкальной улице интересно жить, работать, учиться, петь, танцевать, играть! Я бы хотела такую улицу в своём городе!»
СИРЕНЕВАЯ	«Вдруг новая улица будет утопать в сиреневых кустах»
ЯСНАЯ	«Чем больше ясного, тем лучше»

Среди имён улиц абсолютным лидером стали названия, вызывающие положительные ассоциации. Особенно часто использовались слова, связанные с приятными сенсорными стимулами.

Зрение: Лазурная, Аквамариновая, Перламутровая, Золотая, Платиновая.

Вкусовые ощущения: Вишнёвая, Мандариновая, Конфетная.

Обоняние: Фиалковая, Ромашковая, Тюльпановая.

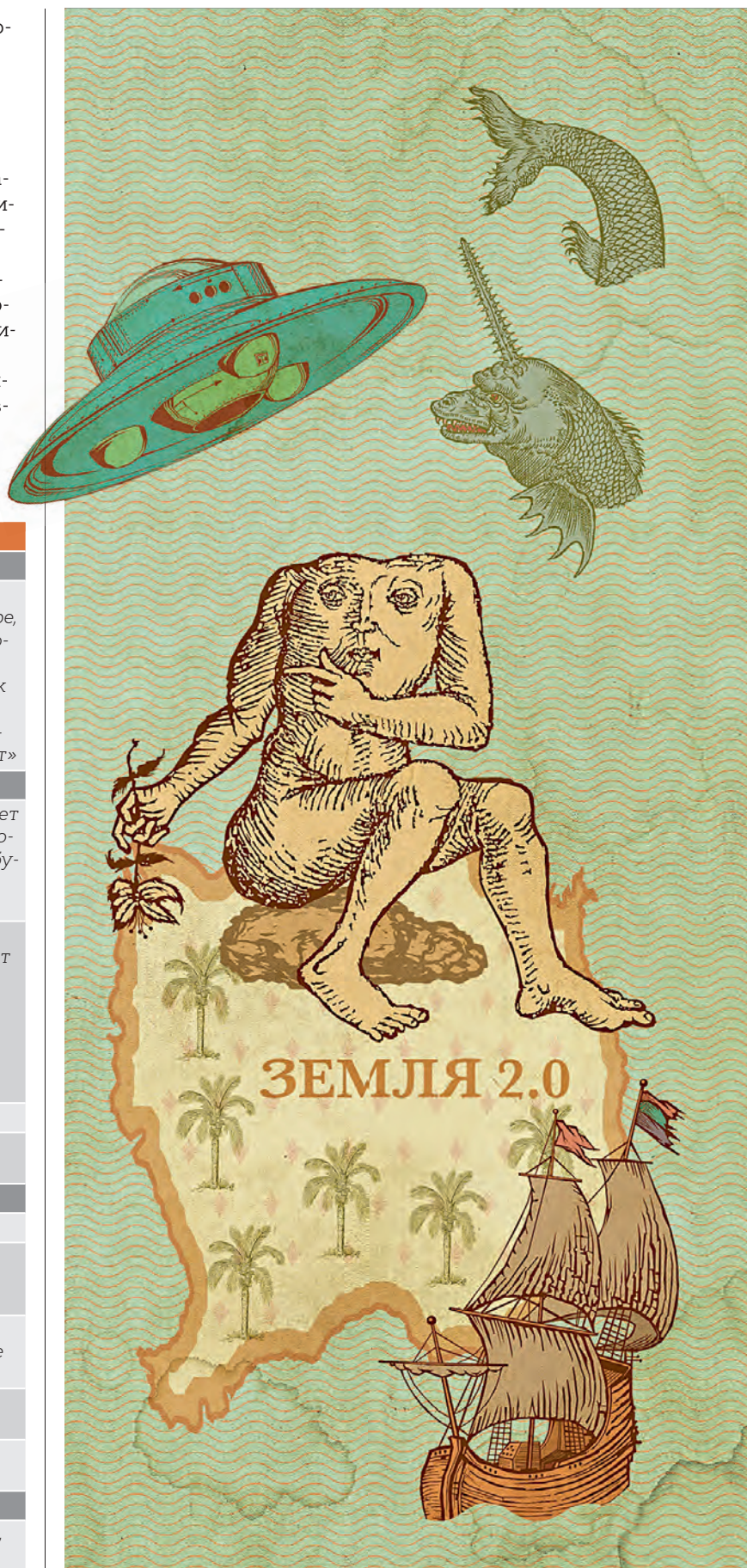
Слух: Тихая, Музыкальная.

В реальной практике абстрактные положительные наименования появились не так давно, во второй половине XIX века, благодаря вошедшим в моду дачным посёлкам, куда горожане стремились выехать на лето. Ну а сейчас маркетологи эксплуатируют всевозможные «тенистые», «лесные» и «зелёные» названия, чтобы привлечь внимание покупателей к жилью на окраине города или за его пределами.

Негативных имён среди двух с лишним тысяч вариантов оказалось совсем немного: Серая, Гетто, Наглецовская, Грусти, Смерти и Страха и почему-то Взрослой Жизни.

«Как мы лодку назовём...»

Примеры названий	Аргументы
УЛИЦА	
Мира, Кота Леопольда, Счастливая, Воздушная, Чистая, Дружественная, Добрая, Мирная, Человечности, Надежды, Верности	«Мир (лад, согласие, понимание) в каждой семье, в каждой квартире, в каждом доме этой улицы», «Чтобы люди там жили там дружно», «Как корабль (улицу) назовём, так он и поплывёт», «Хочется, чтобы название влияло на действительность», «Вдруг мусорить не будут»
ГОРОД	
Уютный	«В городе с таким названием будет неудобно разводить грязь и беспорядок. Наоборот, само название будет настраивать на креативную волну — улучшать и украшать»
Гомеостазск	«Как не хватает спокойствия в больших городах! Как не хватает внутренней гармонии и баланса его обитателям! С медицинской точки зрения этот город, названный созвучно слову "гомеостаз", был бы обречён на полный порядок и размеренность»
Удачный	«Пусть приносит удачу»
Добруйск	«Вдруг это сподвигнет жителей быть добрее»
РЕКА	
Чистюха	«Может, будет чистой?»
Стремления	«Чтобы напоминала людям, как важно бить ключом и не бояться преград»
Чистая	«Название априори несёт в себе описание реки. Её станут меньше засорять»
Богатейка	«К богатству! Очень, как мне кажется, по-русски»
Хрустальная	«Чтобы никто не смел эту речку загрязнять»
ПЛАНЕТА	
Дружба	«Потому что как лодку назовёшь, так и поплывёт»



Во всех четырёх группах — улица, река, город, планета — оказалось много топонимов-пожеланий, выражающих надежду на то, что имя способно преобразовывать окружающую действительность. Примеры известны издавна. Так, Симферополь в переводе с древнегреческого означает «город общего блага / общей пользы».

Современные варианты: улицы Дружбы, Братства, Мира, Свободы. «Закодированные» имена — это в каком-то смысле заклинания. Подобно предкам, считавшим, что связь между именем и предметом реальна и ощутима, мы верим, что слово может повлиять на сущность объекта.

Герой нашего времени

Поэты	Блок, Гумилёв, Ахматова, Мандельштам, Пастернак, Визбор, Евтушенко, Бродский, Есенин, Высоцкий, Окуджава, Пушкин, Лермонтов, Маяковский, Цветаева, Вознесенский, Барто
Писатели	Гоголь, Набоков, Крапивин, Довлатов, Ремарк, Булгаков, Бунин, Брэдбери, Гранин, Симонов, Достоевский, Толстой (скорее всего, имелся в виду Лев), Юзефович, Арсеньев, Толстая, Прилепин, Пелевин, Улицкая, Маркес, Карамзин, Войнич, Чехов, Ефремов, Пратчетт, Василь Быков, Шварц, Стругацкие, Лем, Распутин
Учёные	Гейзенберг, Гейм, Новосёлов, Мечников, Выготский, Сергей Капица, Менделеев, Галилей, Хокинг, Сахаров, Оганесян, Гельфанд, Циолковский, Колмогоров, Лобанов, Владимир Даль, Шрёдингер, Эйлер, Саган, Дробышевский, Флоренский, Кюри, Скулачёв, Алфёров, Полинг, Абрикосов, Розалинд Франклин
Политические деятели	Пётр Первый, Витте, Колчак, Сталин, Немцов, Путин, Наполеон, Цеткин, Лавров, Чуркин, Романовы, Маркс, Ленин, Григорий Орлов, Жириновский
Художники и архитекторы	Кандинский, Рерих, Рубенс, Левитан, Малевич, Барановский, Павлишин, Фрида Кало
Композиторы и музыканты	«Битлз», Леннон, Прокофьев, Шостакович, Рахманинов, Чайковский, Башлачёв, Цой, Денис Мацуев
Инженеры	Королёв, Калашников
Космонавты	Гагарин, Гречко, Леонов
Режиссёры	Тарковский, Дэвид Линч
Бизнесмены	Стив Джобс, Павел Дуров
Общественные деятели	Доктор Лиза, Доктор Гааз, Николай Тихомиров, Стефан Пермский, мать Тереза
Журналисты	Владимир Познер, Анна Политковская
Путешественники	Фёдор Конюхов, Колумб
Директор зоопарка	Ростислав Шило
Военные	Павел Соколов, Марат Ахметшин



Имена известных людей — популярная основа для топонимов. В нашем опросе тройка лидеров выглядит так: на первом месте Путин (58 голосов), на втором Гагарин (30), на третьем Пушкин (10). Кажется, получился типичный русский набор «нашего всего»: вождь, герой-первопроходец, поэт.

В целом же имён учёных и писателей оказалось значительно больше, чем политиков, художников, музыкантов и всех прочих. В опрос попал даже директор зоопарка — легендарный новосибирец Ростислав Шило.

Имечко для речки, улочки, городка и планетки

Северка, Журчинка, Волжанка, Ольгунька, Тишинка, Утекашка, Смоленка, Волынка, Калиновка, Сентябрьринка, Быстринка, Береговушка, Журавка,



Синька, Ленивка, Живинка, Селянка, Равнянка, Завитушка, Бурлинка, Путинка, Глубинка, Российка, Быструшка, Родинка, Синеглазка, Илинка, Стекляшка, Зефирка, Повитушка, Жабенка, Торопыжка, Россиюшка, Волюшка, Древлянка, Чечётка

Уменьшительные суффиксы часто используются в речи, адресованной детям, старикам, родным: дочка, внучка, дедушка, крошка, малышка. Благодаря суффиксу «-к» объект приобретает семантический статус своего, домашнего, близкого, оказывается включённым в личное пространство.

В русском языке существует большое количество речных имён с уменьшительно-ласкательным оттенком, который придаёт им суффикс «-к»: Рудинка, Митинка, Малошуйка, Харловка.

Образ города

Примеры названий	Аргументы
ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ	
Капкан	«Город как ловушка душ человеческих. Каменный»
Горгород	«Так как это абстрактный город, он должен соединить в себе все типичные черты российских городов, порой далеко не самые привлекательные. А получив такой среднестатистический город со множеством отвратительных вещей (прямо как во многих реальных городах России), трудно не вспомнить Горгород из одноимённого альбома русского рэп-исполнителя Оxxxхупитron — места, погрязшего во лжи, коррупции, местничестве, в сером равнодушии и страхе его жителей»
Коровинск	«Это была бы душная бетонная коробка»
НЕЙТРАЛЬНЫЙ	
Вавилон	«В большом городе много людей. Мне это напоминает столпотворение (как в древнем Вавилоне)»
Улей	«Все живут вместе, как пчёлы, город — единое сообщество»
Таблица Менделеева	«Таблица Менделеева похожа на город с элементами, его населяющими»
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ	
Уютный	«Горожанам не хватает тепла и уюта на улицах. Агрессивная реклама заполонила города. Хочется современных и удобных лавочек, скульптур, цветов, парков, мест уединения»
Чистюлинск	«Пусть хотя бы в этом единственном городе России будет чистый воздух, чистые улицы, не только центральные, но и окраина, а люди не мусорят и бережно относятся к своему городу»
Счастливый	«Не хватает счастья в России»
Киндербург	«Дети — символ вечности»
Народный	«Это протест против власти олигархов и чиновников»
Титан	«Сильный, мощный, вечный»
Высокая Мораль	«Жить в таком городе здорово. Особенно если люди будут моральны. Высокоморальны»
Добрый	«СМИ, интернет постоянно кричат о войнах, терактах, дефолтах, падении цен на нефть, кризисе в экономике и общественной жизни. Надоело. Хочется доброго, чистого, светлого. Чтобы помогли старушкам переходить дорогу, у детей были родители и происходило больше хороших событий»

Мы проанализировали ответы респондентов и выявили три образа города. Первый основан на реальных впечатлениях и отражает неприятие серости, грязи, равнодушия, скученности. Второй фиксирует — почти без

эмоций — такой признак, как большое количество людей. Ну а третий, самый популярный, рисует город мечты — такой, в котором хотелось бы жить.

Летим на Сестру!

Примеры названий	Аргументы
ДАЧА	«Земля — дом. Эта планета — потенциальная дача для людей»
ДОМ	«Возможно, нам придётся переселиться на эту планету, когда люди окончательно убьют Землю. Так пусть в ней сразу будет что-то родное и уютное»
ТЕРРА	«“Земля” на латыни, и звучит красиво»
ГЕЯ	«Планетам дают имена богов, а тут ещё и богиня земли»
ЗЕМЛЯНИКА	«Похоже на слово “земля”»
ЗЕМЛЯ-2	«Чтоб документы менять удобнее было в случае переселения!»
ДВОЙНЯШКА	«Она похожа на Землю, но относительно. Это как двойняшки: вроде похожи, но сходство неполное, имеются кардинальные различия»
ДЕВТЕРГЕЯ	«Вторая Земля»
ДЖУНИОР	«Если планета похожа на Землю по всем параметрам, то она вполне может быть младшим братом Земли»
ДРУЖЕСТВЕННАЯ	«Раз похожа на Землю, мы готовы исследовать её, общаться с потенциальными жителями. Мы надеемся на лучшее»
ЖИЗНЕННАЯ	«Планета, похожая на Землю, должна быть только для жизни, без войн и причинения вреда друг другу»
СЕСТРА	«Потому что как родная Земле»
ВОДА	«Если есть планета Земля, пусть будет и Вода»
КСЕНОЗЕМЛЯ	«Ибо она чужая»
ЯЛМЕЗ	«Земля наоборот»
АНТИТЕРРА	«Как в Набоковской “Аде”: похоже на Землю, но не Земля»
ПЛАНЕТА УЮТ	«На этой планете не будет войн и конфликтов, люди будут добры друг к другу, к природе, к планете. У её жителей будет единая цель — не разрушать, а создавать блага»
ПЛАНЕТА БЕЗ ГАДЖЕТОВ	«Гаджеты захватили наше сознание и весь мир. Поэтому всё, чего нам не хватает, — это полноценное человеческое общение. Простое, не по скайпу или телефону, а настоящее, живое, с эмоциями и разговорами, рассуждениями и даже спорами»

Правила наименования объектов Солнечной системы детально расписаны Международным астрономическим союзом: на Венере могут использоваться лишь женские имена, цепочки кратеров на Меркурии называются только в честь радиобсерваторий, а объекты на Европе — именами богов и героев кельтских мифов. Но планеты вне Солнечной системы открываются чуть ли не каждый день. До недавнего времени им давали



скучные рабочие названия вроде HD 85512 b или KOI-961 d. Но с 2015 года Международный астрономический союз начал присваивать экзопланетам красивые имена. IAU устраивает голосование в интернете, приглашая поучаствовать в нём всех и каждого. Поэтому раздел опроса, посвящённый номинации планет, можно считать прикладной частью нашего исследования. Образ условной планеты получился неоднозначным. С одной стороны, это второй дом для землян. С другой — дружественное место, пусть чужое, но симпатичное и гостеприимное. С третьей — антипод Земли, которому приписываются практически те же качества, что и Идеальному Городу, где «всё будет по-другому». Также мы обнаружили среди вариантов названий обширную группу неологизмов: Милленор, Тризан, Амальдина, Верма. Как заметил один из участников опроса, «поскольку планеты, особенно дальние и малоизвестные, не имеют прямого отношения к жизни людей, то и их название не играет значительной роли, а значит, можно пофантазировать».

Тайна вдовы Лаврушиной

Почему улицы называются так, как они называются

О сейчас в Москве есть несколько десятков Проектируемых проездов с четырёхзначными номерами вместо имён. Между тем каждой новой улице, тупику и переулку необходимо оригинальное и обоснованное название. В Москве имена улицам подбирает топонимическая комиссия, в которую входят историки, лингвисты и географы. О том, как улицы получают свои имена, нам рассказал **Константин Аверьянов**, член Межведомственной комиссии по наименованию территориальных единиц, улиц, станций метрополитена, организаций и других объектов Москвы.

[КОНСТАНТИН АВЕРЬЯНОВ] Если вы возьмёте план Москвы, скажем, середины XVIII века, то увидите, что названия имели только главные улицы. Переулки были безымянными. Типичный адрес рубежа XVII–XVIII веков: «Первый переулок направо от Мясницкой». В переписи 1620 года находим такие определения: «у Рождества на Кулишках на большой улице возле Рыбного яру» (о позднейшей улице Солянке), «у Пятницы на Кулишках на большой улице» (о ней же), «с Покровки от Николы в переулок» (о нынешнем Златоустинском переулке).

Ближе к началу XIX века улицы стали называть именами наиболее известных домовладельцев. Лаврушинский переулок — это потому что у купеческой вдовы Лаврушиной был домик в этом переулке. После пожара 1812 года Москва строилась заново. Практически все улицы и переулки получили новые

имена в пределах своих полицейских частей. Позднее названия стали давать централизованно. В 1917 году случилась революция. 12 апреля 1918 года на заседании Совнаркома был принят знаменитый декрет «О памятниках Республики», который предписывал снимать памятники, воздвигнутые «в честь царей и их слуг». А специально созданная комиссия должна была «спешно подготовить... замену надписей, эмблем, названий улиц, гербов и т. п. новыми, отражающими идеи и чувства революционной трудовой России». Началась вакханалия переименований. «Правильных» названий не хватало. Большевистские комиссары сидели и придумывали, в честь кого же назвать улицу. Так, в районе Остоженки появился Померанцев переулок: оказывается, был прапорщик Померанцев, который в 1917 году участвовал в московских боях и по-

гиб. Вернее, так думали товарищи, сидевшие в райкоме. На самом деле Померанцев попал в госпиталь и выжил. Назвали улицу в честь живого человека.

[КОТ ШРЁДИНГЕРА] Но ведь мода называть улицы в честь известных людей появилась до большевиков?

[КА] Обычно у нас говорят, что это началось при советской власти, но на самом деле раньше. Приведу простой пример. Был в Москве такой генерал-губернатор — князь Владимир Долгоруков. Чем он прославился? Он прогубернаторствовал 25 лет, с 1866 по 1891 год, и хотел быть увековеченным. Было принято решение назвать улицу в его честь.

[КШ] А когда случилось первое переименование?

[КА] В правление отца Петра I — Алексея Михайловича. Царь ездил на богомолье из Кремля в Новодевичий монастырь по Чертольце — это где сейчас стоит храм Христа Спасителя. Под землёй, заключённый в XIX веке в трубу, бежит ручей Чёрторый, названный так из-за бурного течения: «чёрт роет». Алексею Михайловичу не нравилось упоминание нечистого, и он велел переименовать Чертольскую улицу в Пречистенку. Это название сохранилось.

[КШ] Допустим, вам нужно назвать улицу. С какими трудностями вы сталкиваетесь?

ГОВОРИТ

★ КРЕМЛЬ
до сих пор глади на город
КАК ЗАМОК МЕСТНОГО ФЕОДАЛА
Мешком в Кремль не ходят, там живут **ЧУЖИЕ**
ОПИСАТЬ НЕВОЗМОЖНО, НАДО ВЯДЕТЬ, ВИАЕТЬ
МОСТЫ
ГРАД
САМ ВЕЩЬ ВЕЛИКАЯ
ГРЕКОСЛАВЯНА
ЧЕЛ ДОНДОН
С ПРИПЛОД, ВАДА И О
ВЕСЬ ПУТЬ СКАКАЮТ
СВЯТЫЙ ПОРАДУ
ДЕВЯТЫЙ ВУЗЕ
1911 1950 01 1911

★ ИВАН
в бедности
ИВАН
великий
возрастная
когда-то
спит себе
БЕЛЫМ
БОЛШЕВИК
КОТОРЫЙ ВЕК
его бы
за гранью
что думал
И в духа каменных
Успенского собора
Мне брови чудятся,
высокие
дугой
И патиссоны московско
С их итальянско и русско
Напоминает мне альбино
Но с русским именем и в
Что сравнить с этими
КРЕМЛЕМ, который, окруж
как золотым главами
как державный венец на
В Кремле не надо жить
Там древней ярости еще
Бориса дикой страх, и
И Самозванца спесь —

★ НА ОР ОМНИЙ ТАТАРСКИЙ ПИРОГ
С ЗОЛОТИСТОЮ
КОРКОЙ
КРЕМЛЬ
ПОХОДИЛ,
[◎]
ПРОМОДИЛИСЬ
МИНДАЛИНЫ
БЕЛЫХ СОВОРОВ,
НА КОЛОКОЛЬЯХ
СВЕРКАЛО
МЕДОВОЕ
ЗОЛОТО
им был
интерес
недоволь
ны — это
снова
иде
и

МОСКВА

КИПУЧАЯ, МОГУЧАЯ
ДОРОГАЯ МОЯ ты САМАЯ ЛЮБИМАЯ
СТОЛИЦА, ЗОЛОТАЯ МОЯ
СОБЛЮДАЮТ
ОЧЕРЕДИ **САЛЕ!** **ЛАМПЫ** **ДОРОГИЕ**
До свидания! **СИЯЮТ** **МОСКВИЧИ**
Я — В ГУМ и **ОСТИ** **СТОЛИЦЫ!**
за покупками. **ЕСЛИ ВЫ ПОТЕРЯЛИСЬ,**
но со стеклами **ВОСТРЕЧАЙТЕСЬ В ЦЕНТРЕ**
ЦЕНЫ **СНИЖЕНЫ!** **ГУМА** **У ФОНТАНА!**
я люблю мою **КРАСНУЮ**
ПЛОЩАДЬ
И **КРЕМЛЕВСКИХ**
КУРАНТОВ БОЙ!
он подает
ГЛАВНОМУ МЕСТУ
В РАЙОНЕ
СВОИМИ
САМ ПУТЬ
ПАЛЧА
БЬЮТ, БЬЮТ, БЬЮТ
БЬЮТ БАРЯБАНЫ
БЬЮТ, БЬЮТ, БЬЮТ

ДЕНИН
МУМИЯ
ИЗЛУЧАЕТ НЕКОЕ
ЗАВОРАЖИВАЮЩЕЕ СИЯНИЕ
хочешь убедиться, что земля покатая? сядь на собственные ягодицы — и катись!



Константин Аверьянов, доктор исторических наук; ведущий сотрудник Института российской истории РАН; руководитель Группы исторической географии; член Городской межведомственной комиссии по наименованию территориальных единиц, улиц, станций метрополитена, организаций и других объектов города Москвы.

ковечить художницу Наталью Гончарову, но не стали: все бы думали, что это жена Пушкина.

Называть улицы — сложная и трудоёмкая работа. В 1960 году, когда открыли Московскую кольцевую автодорогу, город расширился вдвое. И что оказалось? Двадцать Школьных, двадцать Рабочих и так далее. Пришлось переименовывать. От одинаковых топонимов надо уходить. Людям нужна удобная система адресов.

[КШ] Где же искать источники для новых названий?

[КА] Знаете, все так называемые открытия происходят случайно. В тех же 1960-х в Москве оказались две улицы Кирова. Одна из них — нынешняя Мясницкая, а вторая находилась в городе Бабушкине. Центральную улицу комиссия трогать не могла, а что делать со второй? Киров был значимой фигурой в советском пантеоне. Наконец кто-то

вспомнил, что Киров родился в городе Уржум Вятской губернии. Посмотрим на карту: Бабушкин находится на северо-востоке, как и Уржум. Так появились улица Уржумская и принцип географической привязки. Севастопольский проспект на юге Москвы, Амурская улица на востоке, Белозерская — на севере и так далее. Этот принцип наименования стал очень популярен.

Кстати, если вы хотите, чтобы улицу назвали вашим именем, помните, что вопрос о наименовании в честь человека может быть поднят лишь спустя 10 лет после его кончины.

[КШ] Это правило не всегда работает. В сентябре 2016-го умер первый президент Узбекистана Ислам Каримов, а уже в ноябре его именем назвали сквер рядом с посольством этой страны.

[КА] Всякое правило украшает исклю-

чение. В конце прошлого года умер Фидель Кастро...

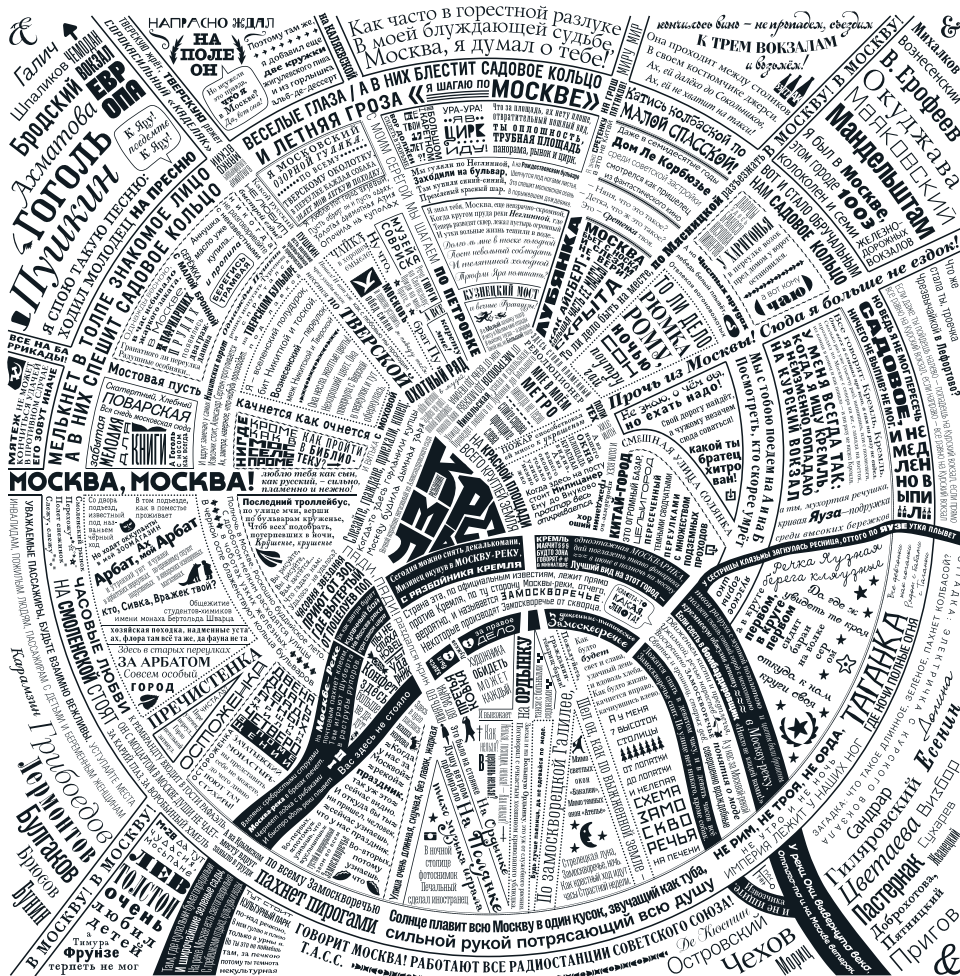
[КШ] ...и в Москве сразу появилась площадь в его честь.

[КА] Потому что к Кастро можно по-разному относиться, но это великий человек. В Законе о наименовании территориальных единиц, на который мы опираемся, есть оговорка: если с предложением о присвоении имени выступает президент России или мэр Москвы, возможно исключение. Надо заметить, они пользуются этим правом очень аккуратно.

[КШ] А может вдруг обнаружиться неназванная улица?

[КА] Когда-то на севере Москвы засыпали речку, и появился переулочек — безымянный, вернее, очередной Проектируемый проезд. Краеведы предложили увековечить память деревни Подушкино, которая существовала в тех местах с XVII века до 1970-х годов. Исследователи напи-





[КА] Не без этого.

[КШ] Какие предложения вам поступают?

[КА] Разные. Например, в Северо-Восточном округе есть так называемый Долгий пруд. Там живёт большая колония чаек. Местные жители захотели назвать свою улицу улицей Озёрной Чайки. Мы им отказали, потому что названия даются не на день и не на год, а на столетия. Вдруг через несколько лет чайки перестанут там селиться? Так что пока улица остаётся безымянной — будем думать дальше, как её назвать.

[КШ] В 90-х был бум переименований улиц. Сейчас эта история кажется, закончилась?

[КА] В августе 2008-го умер Александр Солженицын, и мы переименовали в его честь Большую Коммунистическую улицу. Нобелевский лауреат всё-таки.

[КШ] Как вы думаете, название улицы имеет значение для тех, кто на ней живёт?

[КА] Когда вы произносите «Ленинский проспект», вы ведь не думаете о Владимире Ильиче? Для вас это привычное название, скорее всего лишённое ассоциаций с конкретным человеком. А когда упоминают Лаврушинский переулок, вы прежде всего вспоминаете о Третьяковской галерее, а не о купеческой вдове Лаврушиной. Тем более что мы ничего о ней не знаем.

сали в префектуру, префектура вышла на нашу комиссию, и мы назвали переулок Подушкинским. Любой человек может обратиться в комиссию, и ему ответят. Естественно, предложение должно быть аргументированным и опираться на конкретные исторические данные. Допустим, мы читаем историю села, которое находилось неподалёку от новой улицы, и видим: вот речка протекала, которую хорошо бы зафиксировать, вот домовладельцы интересные были... Эта традиция наименования — изобретение не нашего времени, а гораздо более раннего. На месте ВДНХ когда-то было село Леоново, которое принадлежало князьям Хованским. И вот в 1922 году Александровскую улицу, названную в честь Александра II, переименовали в Хованскую. Честно признаюсь, у меня узкая специальность: история Ивана Калиты, и в Новой Москве неспроста появилась улица в его честь... А поскольку назвать надо было две улицы

и у Калиты был старший сын Симеон Гордый...

[КШ] Значит, иногда вы исходите из личных симпатий?



Юрий Гордон — художник, дизайнер, шрифтовик. Автор «Книги про буквы от Аа до Яя» — первого исследования о формах знаков современного русского алфавита. Один из организаторов студии Letterhead, которая создала и адаптировала более 400 начертаний шрифтов. Для иллюстрации текста о топонимике Юрий любезно предоставил свои «шрифтовые карты городов».

«Небо одно на всех»

Выбрать имя для **ЭКЗОПЛАНЕТЫ**

В феврале этого года завершился конкурс Name-ExoWorlds. Международный астрономический союз подбирал имена для 14 звёзд и 31 экзопланеты. Предложить название мог абсолютно любой человек. За два года жюри изучило более полумиллиона заявок от участников из 182 стран. Теперь где-то высоко над нами движутся по своим траекториям Иоганн Липперсгей — один из изобретателей телескопа, ирландское божество Огма, тайский мифический крокодил Чалоуэн и Дон Кихот с Дульсинеей. Среди тех, кто отвечает за именование космических объектов, — астроном Юлия Чернетенко.

[КОТ ШРЁДИНГЕРА] Прикладная задача земной топонимики — помогать людям ориентироваться. А зачем нужны имена астероидам или деталям рельефа на Плутоне? Какой в этом смысл для науки?

[ЮЛИЯ ЧЕРНЕТЕНКО] Мне кажется, что, присваивая объектам имена, человек включает их в свою сферу обитания, ассоциаций, образов — делает более узнаваемыми. Вот смотрите, астероид Апофис люди называли в основном именно так, хотя у него был номер. То же с кометой Чурюмова — Герасименко. Номер безлик, хуже запоминается, не вызывает ассоциаций.



Юлия Чернетенко, доктор физико-математических наук; научный сотрудник Института прикладной астрономии РАН; член Международного астрономического союза, участник рабочей группы по наименованию малых тел: комет, малых планет и их спутников.

Конечно, для сугубо научных задач номера достаточно, но, скажем, обозначать номерами детали рельефа зачастую неудобно. Эту мысль можно довести до абсурда и предложить присваивать номера людям, рекам, городам. Будет ли приятнее жизнь человека под номером 123? Мы стремимся очеловечить всё вокруг, и придание имени, в том числе таким далёким от повседневной жизни малым планетам, работает на эту задачу.

[КШ] Какими характеристиками должна обладать малая планета, чтобы получить имя?

[ЮЧ] При обнаружении ей дают предварительное обозначение. Если наблюдения позволяют вычислить поисковую эфемериду, то можно уточнить орбиту и продолжить изучение. Когда орбита хорошо известна, планета получает по-

стоянный номер.

Малых планет с постоянными номерами в настоящее время почти 490 000.

Если определить орбиту не удаётся, в дальнейшем планета может быть открыта заново и получить при этом новое предварительное обозначение. Специальные программы определяют возможную орбиту малой планеты, по вычисленной орбите ведётся поиск отдельных наблюдений в прошлом. В результате планета получает постоянный номер. Остальные называются нумерованными.

Для планеты с постоянным номером первооткрыватель может предложить (а может и не предлагать) название, которое рассмотрит комитет по наименованиям. Число предложений от одного наблюдателя не должно превышать двух в течение двух месяцев. Публикация названия в «Циркуляре Центра малых планет и комет» является актом закрепления имени этой малой планеты. Количество планет с именами составляет порядка 20 000.

[КШ] Из каких соображений люди предлагают названия? Хотят увековечить чью-то память или просто любят красивые слова?

[ЮЧ] Я считаю, что первая причина основная. Увековечить, выразить любовь-уважение-восхищение-признательность-благодарность, запечатлеть уникальность, неповторимость чего-то. А просто красивые слова... Выбор же надо обосновать. А мы потом эти обоснования рассматриваем и обсуждаем.

[КШ] Зачем при выборе имён для небесных тел учёные советуются с людьми, далёкими от науки?

[ЮЧ] Говоря высоким слогом, небо одно на всех. Поэтому право каждого человека — иметь своё представление о том, как следовало бы назвать тот или иной космический объект. Для этого не нужно быть учёным. 🐾





Автор дневника лежит в иммерсионной ванне и при помощи камеры GoPro и селфи-палки делает этот снимок. Справа на кушетке — Сергей, участник предыдущего эксперимента с иммерсией. Сейчас он проходит заключительное обследование. У двери стоят дежурный врач в белом халате и исследователь из ИМБП.

Невесомость в ванне

Дневник участника эксперимента по **имитации отсутствия гравитации**

■ ОЛЕГ ВОЛОШИН, ПРЕСС-СЕКРЕТАРЬ ИНСТИТУТА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (ИМБП) РАН, ПОПУЛЯРИЗАТОР НАУКИ, ИСПЫТАТЕЛЬ И УЧАСТНИК НЕСКОЛЬКИХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

📷 ОЛЕГ ВОЛОШИН, ЮРИЙ ВОЛОСЮК

Остал из шкафа давно заброшенный костюм испытателя — пошёл пятеро суток лежать в ванне... в сухой иммерсионной ванне. Это установка, позволяющая смоделировать на Земле гипогравитацию, иначе говоря — невесомость. Эксперимент, на который я отправляюсь, поможет ответить на три ключевых вопроса. Как опорная разгрузка в состоянии невесомости влияет на упругость и жёсткость мышц? Как в условиях гипогравитации работают вестибулярный аппарат, тактильная, болевая, слуховая, зрительная система и другие сенсорные каналы организма? В чём причина невыносимой ноющей боли в спине в период адаптации к отсутствию земного притяжения? На этот счёт есть несколько гипотез, и одну из них как раз проверят на мне.

Конечно, сухая иммерсия не единственный способ моделирования невесомости. Есть три классических метода.

Первый — полёт в самолёте по параболической траектории. Этот способ наиболее точно имитирует отсутствие гравитации, но длится оно всего 20–22 секунды.

Второй — антиортостатическая гипокинезия (АНОГ): испытуемый лежит вниз головой на специальной кровати с углом наклона от -6° до -30° . Такой метод позволяет изучать влияние симитированной невесомости в первую очередь на кровеносную и лимфатическую системы. На костно-мышечный аппарат она действует тоже, но тут эффект прямо зависит от времени: чем дольше держат испытуемого в таком положении, тем сильнее воздействие. У нас, в Институте медико-биологических проблем РАН, добровольцы лежали максимум год.

Сухая иммерсия — это когда лежишь в специальной ванне, только не в воде, а на плёнке (потому и сухая). В этом случае влияние невесомости на организм проявляется гораздо быстрее, в среднем за 3–5 суток. Максимальный же срок пребывания в таком эксперименте — 54 дня, такой опыт проводили тоже в ИМБП. В разное время я испытал на себе несколько вариантов.

В АНОГе, в частности, был два раза: 14 суток при -6° наклона и 2 дня при -30° . Так что я стреляный воробей.

День первый

// РАСПЛАСТАТЬСЯ МЕДУЗОЙ

Эксперимент проходит в Волынской клинической больнице № 1. Там находится одна из иммерсионных ванн ИМБП. Всего их у института три. Исследование, в котором я принимаю участие как доброволец, важно проводить именно в клинике: тут есть возможность следить за состоянием позвоночника при помощи магнитно-резонансной томографии (МРТ).

<...>

Наступает момент погружения в иммерсионную ванну. Надо сказать, оно сильно отличается от погружения в домашнюю. Экспериментальная ванна по размерам напоминает небольшой бассейн, покрытый плёнкой. Чтобы я в неё лёг, а не бултыхнулся, со дна поднимается специальная платформа. Я укладываюсь на неё, и платформа плавно опускается. В этот момент я отчётливо понимаю, в чём разница между отдыхом в домашней ванне и испытанием в иммерсионной: тут плёнка с водой сдавливает со всех сторон. Не сильно, конечно, но вполне ощутимо. Я ограничен в движениях: не могу даже перевернуться, единственные доступные действия — лежать на спине, вяло пошевеливая ручками и ножками. Вяло, потому что любое резкое движение приводит к ещё большему погружению. Наверное, это похоже на пребывание в болоте. Знающие



Перед погружением в ванну испытуемому снимают электрокардиограмму.



Под наблюдением исследователя Ярослава участник эксперимента занимается на тренажёре «Пилот» — в виртуальной реальности пытается состыковать космический корабль со станцией.



«Могу лежать только на спине, вяло пошевеливая ручками и ножками. Наверное, это **похоже на пребывание в болоте**».

люди говорят, что, если лежать в болоте спокойно, не утонешь.

После первичной адаптации к новым ощущениям я начинаю обустраивать своё жизненное и рабочее пространство на ближайшие пять дней. Кладу рядом планшет, ноутбук и GoPro (как иначе делать фотоотчёт?). Через пару часов становится понятно, что без опоры для головы длительное время работать на ноутбуке не получится: шея затекает и болит. То же относится к чтению — долго держать планшет невозможно: ноют руки. Единственное комфортное положение — распластаться медузой и смотреть в потолок или в подвешенный на стене телевизор. В общем, надежды плодотворно провести время в ванне не оправдались. Даже этот простой текст я пишу гораздо дольше, чем рассчитывал. Что касается исследований... Я ведь сюда не просто поваляться пришёл, моя цель — продвигать науку! Перед погружением в ванну помимо МРТ-диагностики я принял участие в нескольких экспериментах. Отрабатывал паттерны движений, необходимых для успешной стыковки корабля с космической станцией (эксперимент

называется «Пилот» — это имитация ручного управления причаливанием и стыковкой космического корабля). Проходил множество скучных психотестов на оценку внимания. Манипулируя магнитным щупом, рисовал в воздухе линии и треугольники — так определяют точность движений. Проверял силу динамометром. Исследователи тыкали в меня специальными приборами, измеряя жёсткость мышц. Суммарно это заняло около двух часов. В остальное время я был представлен себе.

День второй

// **БОЛЬ. ОДИНОЧЕСТВО. ЗАВИСИМОСТЬ**

Ночью я в полной мере ощутил, что такое боль в спине в условиях невесомости. Моя поясница ноет, как при радикулите. И самое ужасное: нельзя принять другую позу, я не могу даже чуть-чуть повернуться. Забыться сном невозможно. Иногда я проваливаюсь в какой-то полусон, открываю глаза, смотрю на часы — прошёл час, снова закрываю глаза в надежде, что боль утихнет. Обезболивающее могут дать, конечно, но только когда совсем уже немогогу будет. Решаю потерпеть.

Под утро организм, видимо, адаптируется — боль становится тише, и мне удаётся поспать. Сон, кстати, забавный: место действия — та же Волынская клиника, я всё в той же ванне. Мне надоедает в ней лежать, я встаю и сбегаю на прогулку, но помню, что к утру надо обязательно вернуться, чтобы никто не заметил моего отсутствия.

Испытатель Олег Волошин выбирается из тесного и шумного аппарата МРТ.



Утро начинается с медосмотра: меряют давление, температуру, спрашивают о самочувствии. Дальше завтрак и время для экспериментов. Правда, сегодня по плану он один — имитация стыковки с космической станцией. Этот опыт нужно повторять, чтобы учёные могли оценить, в течение какого времени вырабатываются нужные навыки и как долго они сохраняются. После испытаний свободное время — конечно же, в ванне. Вынужденное безделье оказывается сущей пыткой, а одиночество просто добивает. Когда я лежал в иммерсии в ИМБП, было по-другому. Ко мне всё время кто-нибудь заглядывал. Да и стены родные помогают. А тут... Больница, большая палата, ты в центре неё лежишь в ванне, скованный в движениях, окон не видишь, только потолок и стены. И тишина. Ещё одно сложно переносимое обстоятельство — это полная зависимость от окружающих. Я практически ничего не могу сделать самостоятельно, даже простыню под головой поправить. И почти по любому поводу вынужден просить помощи у дежурного врача. Он помогает сходить в туалет, кормит, подаёт личные вещи. Как-то не привык я к этому в обычной жизни. Наверное, именно так себя чувствуют лежащие больные. Пока я расстраивался, пришла толпа знакомых. Это учёные из института. Сейчас они займутся фоновыми исследованиями на добровольце, который лежал в этой иммерсионной ванне до меня. Сие действие происходит на кушетке по соседству. Так что в палате хотя бы ненадолго становится тесно и весело. Каждый день перед сном мне нужно взвешиваться

и измерять рост. Сегодняшние замеры показали, что всего за два дня эксперимента я похудел на 4 килограмма и вырос на 1 сантиметр. Дальше меня везут на каталке в душ. Его, кстати, предписано принимать лёжа. Не самое удобное положение, мягко говоря. Но гигиенические процедуры необходимы, ведь в течение всего дня ты лежишь укутанный в простыни, на резиновой плёнке, под которой тёплая — около 34 °C — вода, и, разумеется, от этого постоянно потеешь. Завтра утром попрошу снизить температуру до 32 °C. Да и простыню попрошу постелить побольше — эта всё время сползает, и кожа, контактируя с резиной, начинает просто преть. Очень неприятно.

После душа я погружаюсь в ванну и предвкушаю сладкий сон. Однако через некоторое время, ближе к полуночи, ко мне возвращается она... и не даёт уснуть. Да, это боль в спине. Никакие мои трепыхания, увы, не приносят облегчения. Видимо, всё-таки придётся просить об обезболивании.

День третий

// ЖИТЬ КАК ДОМАШНИЙ КОТИК

Утром, пообщавшись с врачами, понял, что моя боль отчасти спровоцирована парасимпатической нервной системой, которая активнее работает ночью.

Кстати, сделал любопытное наблюдение: в поисках безболезненного положения я иногда замирал на продолжительное время. Так вот, в какой-то момент казалось, что я лежу не на воде, а на твёрдой поверхности.



● Врач и исследователь Илья при помощи специального прибора измеряет жёсткость мышц участника эксперимента.

После завтрака меня на каталке везут на МРТ-диагностику. Всё-таки это ужасный метод обследования — долгий и шумный. Около часа я лежу в узкой трубе, где прямо над ухом раздаются громкие и резкие звуки, словно кто-то пытается исполнить на перфораторе музыкальную композицию в стиле дабстеп. Ну и, конечно, если исследователи просят лежать неподвижно, сразу же начинают чесаться нос, голова, глаз и так далее. В общем, третьи сутки эксперимента проходят бодро.

Впереди у меня очередная стыковка, психотесты, оценка жёсткости мышц и проверка точных движений — насыщенный, в общем, день получается. Как у заправского домашнего котика.

День четвёртый

// ЛИШИТЬСЯ ОЩУЩЕНИЙ И ПАРИТЬ В ВОЗДУХЕ

Тишина. Если не шевелиться и закрыть глаза — словно погружаешься в вату. Сегодня суббота, врачей нет, кроме дежурного, разумеется. Утром был стандартный медосмотр и электрокардиография (ЭКГ). В середине дня меня ждёт «Пилот». И всё. Только я и ванна.

Судя по всему, я адаптировался — спина практически не болит, скованность движений перестала быть испытанием.

И всё-таки странное состояние: будто я не лежу, а подвешен в воздухе. В полной тишине это чувство только усиливается. Депривация-с!

Хотя, конечно, с реальным отсутствием гравитации это не сравнить. Во время моего полёта по параболе на аэро-

«Как только **подъёмник оторвал меня от плёнки с водой**, меня расплющило по нему. Теперь понимаю, почему жизнь не хотела выходить на сушу».

буса А-300 первый переход к невесомости я даже не заметил. Точнее, не успел понять, что это была она. Кто не знает, по схеме параболического полёта самолёт сначала резко набирает высоту, при этом человека, находящегося в салоне, просто вдавливают в пол. Дальше, когда самолёт оказывается в верхней точке параболы, испытуемого отпускает — секунд на двадцать приходит невесомость. При спуске земное притяжение снова размазывает по полу. Поэтому в салоне всегда есть инструкторы, которые следят, чтобы при переходе от невесомости к действию гравитации доброволец был близко к полу и мог приземлиться на него не головой, а ногами. Таких циклов может быть 20–30 в зависимости от задачи. Примерно к третьему ты уже осознаёшь, что происходит, и пытаешься двигаться правильно. Ощущения в невесомости другие: там вообще не успеваешь подумать, что масса твоего тела не имеет значения, и понимаешь это, только когда пытаешься сделать привычное действие, но ничего не выходит или выходит не так. В ванне схожие ощущения возникают только при полной неподвижности. Однако, как показывают исследо-

вания, на уровне сенсорных систем организма этот обман работает гораздо лучше.

Наибольший дискомфорт я испытываю сейчас именно от сенсорной депривации (отсутствия ощущений. — «КШ»). Это надо перетерпеть, ведь чем меньше я двигаюсь и чувствую, тем ценнее будут результаты эксперимента. Так что я убеждаю себя, что должен ещё чуть-чуть пожить как полип или водоросль.

Можно ли назвать отдыхом такое состояние? Не знаю. Лично для меня это не отдых, я привык расслабляться по-другому. Тем не менее с подачи исследователей из ИМБП иммерсионные ванны стали весьма эффективно применяться в клиниках. Например, для снятия напряжения у пациентов, испытывающих серьёзный стресс. Доказано, что эта методика позволяет человеку по-настоящему расслабиться и прийти в себя без каких-либо лекарств. Правда, лечебная иммерсия длится часы, а не сутки.

День пятый

// САМЫЕ РАСЛАБЛЕННЫЕ СУТКИ САМОЙ ПАССИВНОЙ НЕДЕЛИ

Кажется, я привык к такому аквариумному существованию и стал понимать домашних рыбок. Покормили — радости! Почистили жилище, поменяли водичку — восторг! Я даже команды исследователей выполняю всё охотнее. Кораблик с космической станцией состыковать — да пожалуйста! Невидимые линии в воздухе почертить, тесты порешать — запросто.

Любопытное наблюдение: несмотря на пассивный образ жизни, желание спать днём отсутствует напрочь. При этом не сказал бы, что много сплю ночью — стандартные 7–8 часов. Когда шёл на эксперимент, думал, что отоплюсь тут по полной. Но организм решил всё делать по-своему. Дурень, потом ведь жалеть будет!

Вечер. Меня снова вынимают из ванны для всевозможных замеров и гигиенических процедур. Притяжение земли-матушки стало ощущаться сильнее: как только подъёмник оторвал меня от плёнки с водой, меня просто расплющило по нему. Теперь я понимаю, почему жизнь долго не хотела выходить на сушу.

Меня просят встать на весы. А мне невероятно сложно удерживаться в вертикальном положении. Конечно, это быстро пройдёт, я помню свои прошлые эксперименты с невесомостью. Но всё равно хорошо, что завтра, по завершении иммерсии, не будет теста на ортостатическую устойчивость. Его обычно делают после АНОГ. Выглядит это так: добровольца после длительного пребывания вниз головой поднимают вертикально и требуют стоять неподвижно десять минут. При этом снимают ЭКГ, измеряют пульс и давление. Самое трудное в этом тесте — не поплыть (так говорят о предобморочном состоянии. — «КШ»). Учёные просят сообщать о малейшем чувстве дурноты. Но какой испытатель не захочет проверить себя по максимуму?

Кстати об испытаниях. Сегодня в моём экспериментальном графике самый свободный день — всего один простой тест на проверку точности движений. Это и понятно, учёных в опыте с иммерсией всегда интересуют три момента: адаптация к ощущению невесомости, средняя точка и острый период сразу после окончания гравитации. Вот завтра меня нагрузят сразу множе-

ством тестов и исследований, начиная с МРТ и заканчивая имитацией стыковки. А дальше напрямик из ванны и клиники, без промежуточных этапов, я выхожу на работу. Чувствую, будет весело.

День шестой

// В ОБЪЯТИЯХ ГРАВИТАЦИИ

Утром в понедельник переходить из горизонтального положения в вертикальное всегда трудно. А сегодня особенно. В меня, сонного, тычут палочкой — измеряют жёсткость мышц, а потом снова засовывают в МРТ и заставляют целый час слушать невыносимый дабстеп.

Пытка заканчивается, и меня просят встать. Первое ощущение: как же это трудно! Голова гудит, словно улей, спина привыкает держаться вертикально. Я неспешно собираю личные вещи. Постепенно тело вспоминает навыки прямохождения и перестаёт сопротивляться. Гул в голове исчезает, оставив после себя лёгкое оцепенение.

За следующие два часа, пока меня везут в ИМБП и я выполняю там фоновые тесты, большая часть негативных эффектов исчезает. Правда, ходить я продолжаю медленно и чинно, стараясь не делать резких движений. Думаю, завтра к утру всё пройдёт.

К чему я так подробно описываю своё состояние после иммерсии? К тому, что космонавты сразу после приземления чувствуют себя примерно так же. Хотя хуже, конечно — посадочную капсулу вдобавок изрядно трясёт и швыряет. После приземления космонавтов вынимают из капсулы и на руках несут до медицинской палатки.

И ведь мы уже всерьёз планируем полёты на другие планеты. Но у первых прибывших туда совершенно точно не будет встречающих. А значит, космонавтам придётся не только самостоятельно выбираться из люка, но и сразу приниматься за тяжёлую работу. После иммерсии, которая лишь отчасти моделирует состояние невесомости, понимаешь, насколько это будет просто и сколько всего ещё нужно изучить, чтобы помочь в адаптации к существованию вне Земли. 🐾



Привет читателям из иммерсионной ванны!



Научиться создавать инновационный бизнес

Новые технологические рынки и образ ближайшего будущего создают современные **инженеры-технопредприниматели** — специалисты, готовые к генерации новых технологических идей, разработке прикладных научно-исследовательских проектов и их последующей коммерциализации. Где научиться **технопредпринимательству** и как оптимально выстроить профессиональную траекторию в высокотехнологичной отрасли?

Для решения этих задач создана «Межвузовская магистерская программа подготовки инженеров в сфере высоких технологий» — программа, которая позволяет студентам инженерных специальностей овладеть компетенциями в области технологического предпринимательства для создания собственного бизнеса, а также выстроить свою карьерную траекторию в высокотехнологичной компании. Программа разработана на основе модели кафедры технологического предпринимательства МФТИ-РОСНАНО. Сейчас в «Межвузе» участвуют четыре ведущих московских вуза (МФТИ, НИЯУ «МИФИ», НИТУ «МИСиС», РАНХиГС) и порядка 20 производственных компаний. На время обучения в магистратуре студент официально трудоустраивается в компанию и в составе проектной группы участвует в создании новых технологических продуктов. «После окончания обучения я остался работать в высокотехнологичном

лазерном бизнесе и сейчас развиваю новую технологию в инновационной компании. Осознание того, что созданный тобой продукт внедряется в массовое производство и навсегда продвигает вперёд все смежные технологии, затмевает все недостатки и сложности выбранной профессии, придавая ежедневной работе драйв», — делится впечатлениями Михаил Бухарин, выпускник программы, руководитель проектов компании ООО «Оптосистемы».

Таким образом, студент совмещает обучение в университете с работой в реальном инновационном проекте, на базе которого работает над магистерской диссертацией и разрабатывает проектное предложение — аналог бизнес-плана. Во время учёбы студент получает широкую сеть контактов представителей бизнеса и инновационной инфраструктуры.

«Сейчас я занимаюсь продукт-девелопментом. Компания, в которой я работаю, занимается одностен-

ными углеродными нанотрубками, а я на их основе создаю продукты и технологии в области красок и покрытий. Эта работа даёт мне возможность реализовать научные компетенции и компетенции в сфере сбыта нового продукта. Кафедра открыла для меня множество возможностей и помогла определиться со сферой деятельности», — говорит Андрей Сенюк, вице-президент и генеральный директор OCSiAl Energy, выпускник программы.

Как отмечают выпускники программы, «Межвуз» учит тому, что обычно не преподают в институте: как из крутой идеи сделать продукт и как его потом продать, как пронести идею через все стадии создания бизнеса и адаптировать её к нуждам рынка.

Набор в магистратуру 2017–2019 продолжается до сентября 2017 года.
Сайт программы: www.techpred.ru.



РОСНАНО

ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ



диктатура будущего

Мечты
Прогресс
Футурология
Проекты
Прогнозы
Эволюция
Утопии
Ожидания
Тренды





Наука выходит на улицу

Сотни тысяч людей более чем в 600 городах по всей планете вышли 22 апреля на **«Марш за науку»**. Требовали увеличить финансирование фундаментальных исследований, прислушаться к прогнозам учёных, ответственно относиться к будущему — основываясь на научных данных. Сложно представить такую демонстрацию, допустим, полвека назад. Мир меняется. Наука становится идеологической ценностью, ради которой люди готовы выходить на улицы.

У всемирной акции в поддержку науки был конкретный виновник — президент США Дональд Трамп, который собирается сократить финансирование исследований, а угрозу глобального потепления считает выдумкой. В России «Марш за науку» проигнорировали. Но у наших сограждан была более чем уважительная причина. В этот день проходила массовая научно-популярная акция **«Всероссийская лабораторная»**, а для детей ещё и «Фестиваль увлекательной науки».

Пророчество от Марка и Маска



■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

По каким законам эволюционируют компьютеры?

Мощность процессоров удваивается каждые два года — это называется законом Мура. Но что мне абстрактная тактовая частота, если в реальной жизни компьютеры тормозят, как и 20 лет назад? Они вообще мало изменились: всё те же экран, мышь и клавиатура; привычные программы вроде текстового редактора и браузера; знакомый, почти родной рабочий стол.

Базовые модели моего взаимодействия с компьютером не менялись с момента появления этого самого рабочего стола — «дружественного интерфейса», как любили говорить о нём в 1990-х, памятуя о «недружественном» — наводящей тоску на гуманитариев чёрно-белой строке ввода команд.

Эта смена интерфейса и была главной революцией в мире ПК для пользователей, сделавшей персоналку незаменимой в хозяйстве вещью. В отличие от постепенного роста количественных показателей работы компьютера, изменения в интерфейсе — это эволюционные скачки; в школьной биологии был подходящий термин: ароморфоз.

Когда после школы (давно это было) я устроился на работу оператором ЭВМ в вычислительный центр, то занимался в основном тем, что перетаскивал огромные тяжеленные диски с данными и вставлял их в устройства считывания информации, похожие на стиральные машины. Чтобы загрузить систему, проходило полчасика вбивать заклинания в командную строку — и не дай бог было ошибиться хоть в одном знаке! А рядом, напоминая о мрачном прошлом человечества, стояли допотопные машины для перфокарт — интерфейсы предыдущего поколения уже не использовали, но на всякий случай не выбрасывали.

Чтобы разобраться, как эволюционируют компьютеры, надо понять, что происходит с интерфейсами. В апреле громкие заявления на эту тему независимо друг от друга сделали два творца нашего будущего: Илон Маск и Марк Цукерберг. Сказали они, по сути, одно и то же — что приступают к разработке нейроинтерфейсов, систем прямого обмена информацией между мозгом

и компьютером. Это оказалось уместным и для умных автомобилей, и для социальных сетей.


На Маска и Марка тут же обрушилась волна критики: мол, не специалисты они, прожектёры, сами-то пока ничего не изобрели. Критики-специалисты сплошь и рядом не понимают, что изобретение — это не только механика, но и интерфейс, заложенная в дизайн вещи модель взаимодействия с пользователем. Цукерберг создал универсальный интерфейс для общения со всем интернетом — теперь на большинство сайтов мы заходим через Фейсбук. Маск сделал не просто электромобиль, а, как сказал мне один водитель «Теслы», «айфон на колёсах» — работа с ним строится на тех же принципах, что и с умным гаджетом.

Кстати, создателя айфона ругали ровно за то же: он ничего не изобрёл. Но новизна айфона не в технических прорывах, а в том, что появился телефон, с которого удобно смотреть сайты, — «дружественный интерфейс» для мобильного интернета.

Так что же нас ждёт, каковы тренды в эволюции интерфейсов? Я насчитал три.

Первый. Виртуальные пространства будут всё больше напоминать реальные, ведь именно для жизни в трёхмерной реальности предназначены наши тело и мозг. Рабочий стол был первым интерфейсом, симулирующим привычную среду. Дальше симуляция будет становиться всё правдоподобней. Нас ждут 3D-дисплеи, движущиеся голограммы и VR-интерфейсы.

Второй. Люди для нас важнее предметов, мы невероятно социальные существа. Интерфейсы будут превращаться в людей — незаменимых собеседников, обладающих индивидуальностью.

Третий. Интерфейсы должны быть незаметны, в идеале просто исчезнуть. Те же умные очки нельзя органично встроить в обычную жизнь: ими слишком сложно управлять, это отвлекает. Устройство, ассистирующее нам, когда мы активно двигаемся или общаемся, должно мгновенно реагировать на наши нужды — как часть тела. Подождите, так что там пророчат Марк и Маск насчёт нейроинтерфейсов? 

Рэйчел Ботсман,
исследователь до-
верия, автор на-
учно-популярных
книг.

Мир сделал прыжок доверия

// «НАСТОЯЩИЙ ПРОРЫВ НЕ В ТЕХНОЛОГИЯХ, А В ТОМ, КАК ОНИ МЕНЯЮТ НАШЕ ОБЩЕСТВО»

«Технологии способны менять отношения между людьми. Сейчас, например, они формируют новый уровень доверия — неожиданными способами и в масштабах, предположить которые совсем недавно было просто невозможно. Биткоины, сервисы вроде **Tinder**, **Uber** или **Airbnb** — примеры того, как технологии приучают нас доверять незнакомым людям. Сервис **BlaBlaCar** сводит водителей и пассажиров, желающих разделить друг с другом дорогу. Как вообще это работает, если мы с детства знаем: нельзя садиться в машину к незнакомцу? Тем не менее этой услугой ежемесячно пользуется более четырёх миллионов человек. Технологии позволяют совершить “прыжок доверия” — это когда мы идём на риск сделать что-то новое или не так, как делали это раньше. Помните, как первый раз вводили данные банковской карты на сайте?

Это был тот самый прыжок. Доверие — это спокойное отношение к неизвестному. Оно помогает справляться с неопределённостью, без опаски общаться с незнакомцами и продолжать движение вперёд. В эволюции доверия можно выделить три этапа: локальный, институциональный и распределённый. Долгое время, до середины 1800-х, доверие строилось на тесных взаимоотношениях. К примеру, в деревне местный мог занять денег практически у каждого. И если бы не вернул их, то испортил бы репутацию так, что больше никто и никогда не захотел бы иметь с ним дело. Назовём этот тип доверия “локальным”. В середине XIX века общество переживало большие перемены в связи с промышленной революцией. Люди переезжали в города — соседей заменили банки. Доверие поместили в страховые полисы и договоры. Оно

стало институциональным, основанным на полномочиях. Но сейчас доверие к институтам и корпорациям, государству и церкви снижается — всюду вскрывается обман. Наступает третий этап — время “распределённого доверия”, которое строится на прозрачности. Каждый день более пяти миллионов человек передвигаются с Uber. И водители, и пассажиры, видя незнакомые имя, фотографию и рейтинг, чувствуют себя в безопасности и даже ведут себя приветливее. Хозяева жилья на Airbnb ставят оценки, которые влияют на нашу возможность поселиться где-то ещё. Гости, в свою очередь, дают оценки хозяевам. Доверие, возникшее в Сети, меняет наше поведение в реальном мире, делает нас более ответственными. И это только начало. Настоящий прорыв не в технологиях, а в том, как они меняют общество».

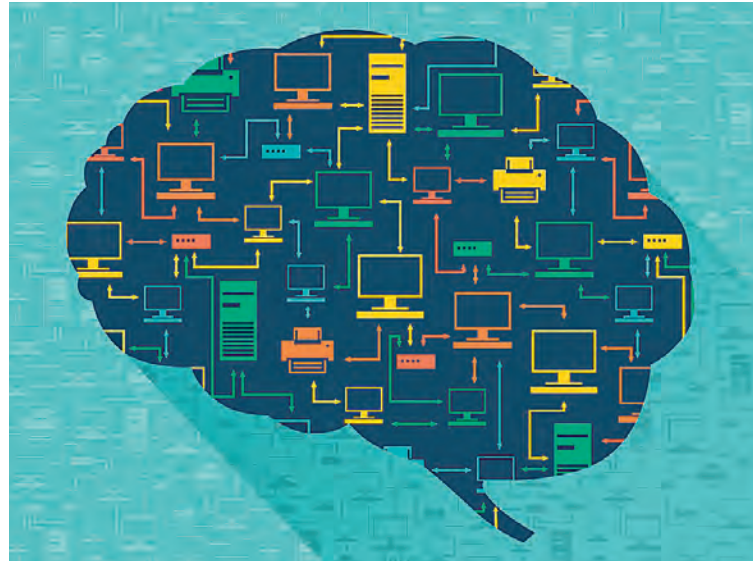
Из выступления на конференции TED

Религии будущего: люди или данные?

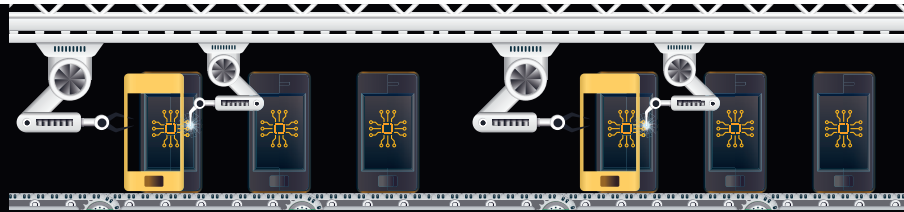
// ЧЕМ ТЕХНО-ГУМАНИЗМ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ДАТАИЗМА

Израильский историк Юваль Ной Харари рассказал в книге Homo Deus о признаках новых религий, складывающихся в результате взаимодействия людей и вычислительных машин. Есть две тенденции. Первая, оптимистичная, — это техно-гуманизм: через нейроинтерфейсы мы соединимся с компьютерами и приобретём сверхспособности, уподобившись богам. Интересы и желания человека будут управлять миром.

Вторая, датаизм (от data — данные), наоборот, ставит под сомнение авторитет человека. С развитием искусственного интеллекта наш собственный потеряет ценность. Датаизм наступит, когда внешние системы начнут распознавать наши чувства и желания точнее, чем мы сами. У нас не будет от них секретов — мы откажемся от приватности хотя бы ради ранней диагностики болезней. Технологические компании смогут формировать наши взгляды и диктовать, что нам есть и с кем встречаться. Искать помощи придётся не в церкви и не у доктора, а у данных: «Ок, Гугл, быть или не быть?»



0,5%



Так уменьшается зарплата работников с появлением на предприятии одного нового робота. Другой вывод Национального бюро экономических исследований США столь же неутешителен: с каждым роботом число рабочих мест сокращается на 0,34%.

Криптовалюта в законе

// ГОСУДАРСТВА МОГУТ ПРИЗНАТЬ БИТКОИНЫ

Технологию блокчейн считают таким же важным изобретением, как интернет. Это система распределённого хранения и проверки информации, устойчивая к фальсификациям, взлому и краже. Именно она лежит в основе цифровых валют, альтернативных государственным деньгам (самая известная — биткоины).

Сначала было очень страшно доверять свои средства неподконтрольным государству компьютерным системам. Но постепенно опасения проходят. И вот уже появляются законы, направленные на легализацию биткоина и блокчейна.

Создание биткоина приписывают легендарному японцу Сатоши Накамото. Его никто не видел, но именно Япония стала первой страной,

где эту криптовалюту признали платёжным средством, а с апреля даже начали принимать к оплате в некоторых магазинах.

3 апреля губернатор штата Аризона (США) легализовал «умные контракты» на основе блокчейна. Эти электронные алгоритмы могут заменить юристов. Информация о владельцах ценностей не может быть потеряна или уничтожена злоумышленником, поскольку система децентрализована, данные открыты, а любая операция многократно подтверждается.

В России биткоин пока вне закона, но Минфин заявил, что рассматривает возможность его легализации в 2018 году. Ожидается, что это поможет в борьбе с незаконными денежными переводами.





Гости российского этапа Imagine Cup — друзья и однокурсники финалистов. Каждую команду поддерживает вот такая весёлая компания.

Битва воображений



Внимание! Запечатлено историческое событие: победители в нашей спецноминации извлекают из чёрного ящика напечатанного на 3D-принтере в единственном экземпляре Кота Шрёдингера — точную копию того самого Кота, который разговаривает с вами со страниц журнала.

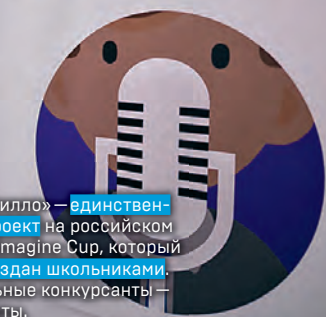
Семантический **поиск всего**, **сканер личности** и кибернетическая **женщина-кошка**

■ ВЛАД ЦОЙ

«Это потрясающе — из мира, где о компьютерах мало что слышали, попасть в мир, где их используют каждый день. Это мечта, которую я хотел осуществить», — признался Билл Гейтс в одном из интервью. Что же, реальность оказалась богаче ожиданий американского программиста, основателя крупнейшей транснациональной компании Microsoft: компьютерные технологии не только проникли в дом большинства жителей Земли — разработкой таких технологий сегодня занимаются подростки, причём весьма успешно. Свидетельство тому Imagine Cup — ежегодный международный конкурс студентов-айтишников и старшеклассников, который проводится при поддержке Microsoft и других высокотехнологичных компаний. «Кот Шрёдингера» побывал на 15-м, юбилейном, всероссийском этапе конкурса и даже учредил там свою спецноминацию.

ФОТО ГРАФИИ ПРЕДОСТАВЛЕНЫ IMAGINE CUP

Говорилло



«Говорилло» — единственный проект на российском этапе Imagine Cup, который был создан школьниками. Остальные конкурсанты — студенты.

Команда AdSmile презентует игру для смартфонов The Kitty Go. Задача игрока — провести белого котика по лабиринту, который непредсказуемо выстраивает себя за счёт сложного математического алгоритма.

Гости конкурса тестируют приложение Fairy Chest — сервис с интерактивными детскими сказками. Сюжет этих историй зависит от решений, которые принимает за сказочных героев «читатель».

Команда Social Globe с одноимённым проектом тестирует свою разработку на жюри конкурса. Приложение, созданное ребятами, представило собравшимся психологический портрет Дмитрия Сошникова, эвангелиста компании Microsoft.

Женщина-котка... простите, лидер команды CyberExplorers Ольга Левицкая представляет кибернетический костюм со встроенным нейроинтерфейсом.

Конкурсанты из казанского Университета Иннополис показывают свою разработку BeTrip — умный навигатор для туристов.

Действо разворачивается в московском центре Digital October. За стойками с зелёно-фиолетовыми логотипами Imagine Cup — команды-финалисты. Все с ноутбуками. Конкурсанты выводят на экраны презентации своих разработок, чтобы продемонстрировать их гостям конкурса и жюри. Как правило, участники представляют прототипы, а не готовые решения, ведь суть конкурса в том, чтобы выиграть средства на воплощение своих технологических фантазий — выпуск настоящего продукта.

Во всероссийский финал конкурса прошли 13 команд, из них только одна школьная — Vsquad. Старшеклассники волнуются, глядя на конкурентов, но держатся уверенно.

Vsquad приехала с проектом «Говорилло» — мобильным приложением, развивающим красноречие. Программа записывает речь, обрабатывает с помощью нейросетей, а потом указывает на ошибки. Задумка неплохая, но основная проблема оратора — победить страх перед публичкой, а не просто грамотно произнести текст. Имеет ли смысл начитывать монологи телефону? Поживём — увидим.

Гости конкурса проходят в конференц-зал на официальном открытии. На сцене Андрей Устюжанин, руко-



водитель академических проектов Yandex Data Factory, преподаватель МФТИ и опытный судья международных этапов Imagine Cup.

— Если смотреть только на статистику, то выиграть международный Imagine Cup невозможно, — иронично интригует собравшихся Андрей. — Ведь людей, которые пытаются получить приз, десятки тысяч. С другой стороны, здесь невозможно проиграть: участники получают новый опыт и полезные связи.

И это действительно так: даже если разработку не выберет Microsoft, технологией могут заинтересоваться в «Яндексе» или «Лаборатории Касперского».

А вот в холле появляются редакторы нашего журнала Григорий Тарасевич и Алёна Лесняк. Они тоже общаются с участниками: довольно кивают или хмурят брови — ищут проект, интересный «Коту Шрёдингера». На Imagine Cup у издания своя спецноминация «Лучший проект в области образования и науки».

Начинается презентация проектов. «Все любят котиков», — заявляет команда AdSmile. Мы действительно любим котиков, особенно в квантовой суперпозиции. Но AdSmile говорит не о них, это разработчики игр. Их проект Kitty Go — лабиринт, по которому нужно на

скорость провести белого кота. Ребята также придумали рекламную технологию, которая распознаёт эмоции с помощью встроенной в смартфон или планшет камеры. Программа учитывает настроение игрока и решает, какое объявление вывести на экран. Лабиринт и коты члены жюри не оценили, а вот технология по отсеиванию ненужной рекламы им понравилась. Кто-то даже заявил, что готов купить разработку.

Московская команда Burning Heads Studio представляет интерактивные детские сказки Fairy Chest. Разработчики уверены, что приложение, анализируя действия ребёнка, способно оценивать его психическое состояние и даже выявлять таланты.

За ними ещё череда конкурсантов. Техническое воображение этих ребят поражает. Последней на сцену выходит команда HardDays из Университета Иннополис. Участники показывают умный навигатор BeTrip, который строит короткие и при этом красивые маршруты. Программа ищет в социальных сетях популярные фотографии с указанными геопозициями и находит эти места на карте. Теоретически BeTrip способен стать серьёзным конкурентом приложениям «2ГИС» и TripAdvisor.

Жюри удаляется в совещательную комнату и через некоторое время возвращается в зал. Ведущие выходят на сцену, чтобы объявить победителей.

Итак, **третье место** заняла команда из Высшей школы экономики **Social Globe** с одноимённым проектом. Ребята разработали приложение на основе исследования психолога Кембриджского университета Михала Косински, который по информации из соцсетей создавал психологические портреты владельцев аккаунтов. Программа устанавливается на смартфон, с помощью камеры и технологии распознавания лиц определяет человека, находит его аккаунт в соцсетях, анализирует и выдаёт характеристику личности, интересы и текущее настроение.

— Многие сегодня говорили, что наша технология как будто взята из сериала «Чёрное зеркало». Возможно. Такая разработка изменит способ знакомства в баре, — шутит один из создателей проекта. — Если раньше я просил у понравившейся девушки номер телефона, то с этим приложением буду просить разрешения отсканировать её лицо.

Второе место у команды МГУ **Cyber Explorers** с проектом **Cyber Skills**. Лидер команды Ольга Левицкая презентовала разработку на себе, в буквальном смысле: она была одета в чёрный киберкостюм со встроенным нейроинтерфейсом. Честно признаться, редакторы «Кота Шрёдингера», как, наверное, и большая часть зала, приняли этот наряд за костюм женщины-кошки.

«Кодим с утра до ночи»

Секрет успеха команды-победителя **UTV**

Проект Meet Articles начинался в рамках практикума, который ежегодно проводит МФТИ. Студенты младших курсов собираются в команды и при поддержке старших разрабатывают технологические продукты. Темы предлагают, как правило, компании, имеющие кафедры в институте: IBS, АBBYU, «Яндекс», Cognitive Technologies, 1С и др. «Meet Articles был одним из таких продуктов. На конкурсе мы представляли проект втроём: я, Алексей Журавлёв и Андрей Саутин, но вообще коллектив у нас большой, двадцать человек, — рассказывает участница команды UTV Мария Сандрикова. — Мы начали работу осенью 2016 года. Тогда Imagine Cup был только в туманных планах».

[КОТ ШРЁДИНГЕРА] Расскажите подробнее об идее проекта, в чём его фишка?

[АЛЕКСЕЙ] Мы хотели помочь людям, которые проводят исследования и работают с научными публикациями, в обобщении и визуализации знаний, которые они получают из статей. Наша разработка основана на поиске по смыслу, а не только по ключевым словам. Поэтому она помогает анализировать тренды, за счёт генерации графов позволяет видеть, как развивается то или иное научное направление: какие темы с течением времени становятся актуальнее, на статьи каких авторов приходится больше всего цитирований, как исследования разных

коллективов связаны между собой и так далее. И это мы говорим о применении только в рамках научного сообщества. Но нашу технологию можно использовать как инструмент визуализации любых структурированных текстов: статей в СМИ, патентов, художественной и научно-популярной литературы. **[КШ]** Звучит заманчиво. И если всё сложится идеально, что произойдёт с Meet Articles лет через пять, десять, пятнадцать?

[МАРИЯ] Нужно мыслить глобально. Meet Articles — инструмент, который может быть полезен и бизнесу. Если мы создадим широкую базу поиска, по ней можно будет отслеживать динамику в том или ином

сегменте — понимать, что сейчас на пике популярности. Наш проект визуализирует тренды. Если один из них набирает обороты, это отобразится на графике. Если пик прошёл, это тоже будет заметно, и станет ясно, куда вкладывать деньги не стоит.

Ещё мы планируем добавить функцию поиска компетенций с геопривязкой. Вводишь ключевые слова и видишь на карте, в каких городах, регионах, странах больше всего нужных профи. В исследовательской работе часто требуются очень узкие специалисты — благодаря нашей технологии их будет гораздо проще найти.

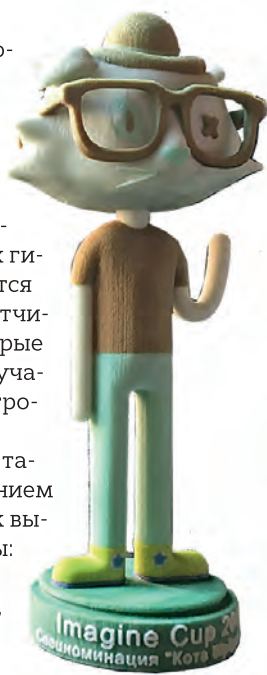
[АНДРЕЙ] Областей применения у нашего проекта много. Но важна и сама технологическая платформа. Она должна быть максимально гибкой, чтобы всё проходило без особых трудностей и временных затрат, выглядело красиво и легко модифицировалось. Над этим мы сейчас тоже усердно работаем.

[КШ] Meet Articles — ваш первый проект или что-то подобное вы делали раньше?

[МАРИЯ] Нашим первым командным проектом была визуализация романов Жюль Верна. Мы занимались этим прошлой весной. В основе раз-

Так в чём же суть проекта? По словам разработчиков, он позволяет достаточно быстро освоить с нуля такие сложные навыки, как, например, игра на гитаре, исполнение танцевальных па. Достигается это следующим образом: движения профессиональных гитаристов или танцоров считываются и загружаются в киберкостюм. Датчики костюма подают сигналы, которые вызывают сокращение мышц у обучающегося. Не бойтесь! Это не электршок — помягче.

И, наконец, **первое место!** Оно досталось команде из МФТИ под названием **UTV** с проектом **Meet Articles**. Так вышло, что ребята победили дважды: до подведения итогов конкурса «Кот Шрёдингера» торжественно, со сцены объявил их лауреатами своей спецноминации. Мы даже почувствовали себя немножечко пророками: было приятно, что наше мнение о лучших из лучших совпало с позицией жюри.



Команды-финалисты всероссийского этапа Imagine Cup — 2017

I МЕСТО

UTV (МФТИ, Москва) с проектом **Meet Articles**

II МЕСТО

CYBER EXPLORERS (МГУ, Москва) с проектом **Cyber Skills**

III МЕСТО

SOCIAL GLOBE (ВШЭ, Москва) с проектом **Social Globe**

ADSMILE (МЭИ, Москва) с проектом The Kitty Go
 ANIMO (МГТУ им. Баумана) с проектом Animo
 BURNING HEADS STUDIO (МАИ, Москва) с проектом Fairy Chest
 ABRAKADABRA (ННГУ, Нижний Новгород) с проектом CarCarych
 MADDEV (КФУ, Казань) с проектом «Система скоринга»
 VSQUAD (МОУ СШ № 103, Волгоград, Смоленск, Йошкар-Ола) с проектом «Говорилло»
 ОТВЕРТКА STUDIO (ЮФУ, Ростов-на-Дону) с проектом Hand-Chords
 HARD DAYS (Университет Иннополис, Казань) с проектом BeTrip
 SHARKS OF INNOVATION (ЮУрГУ, Челябинск) с проектом «Реабилитация после инсульта»
 VR-HISTORYTEAM (МАИ, Москва) с проектом VR History

работки лежит технология ABVYU Compeno, которая анализирует текст и позволяет строить взаимосвязи, не всегда заметные в книге. Мы проанализировали связи между героями в каждой главе и гораздо точнее узнали, что каждый персонаж делал, как много разговаривал. Изучили также основные изобретения Жюль Верна — в романах он описал много технологий будущего: подводные лодки, лазерное оружие, акваланг. Всё это уже давно стало реальностью, а его современникам казалось совершенно невероятным. Мы сопоставили описания из книжек с сегодняшними характеристиками этих объектов.

[КШ] Вам скоро ехать в Сиэтл — представлять Россию на международном этапе Imagine Cup. Есть какие-то планы?

[МАРИЯ] Естественно! Пойдём куда-нибудь погулять.

[АЛЕКСЕЙ] Я, честно, не знаю, что есть в Сиэтле кроме офиса Microsoft...

[МАРИЯ] Там есть дожди — один из самых дождливых, по-моему, городов Америки.

[КШ] Понятно, держите задумки в секрете. Тогда скажите, есть ли у вашей команды особые ритуалы?

[МАРИЯ] У нас есть традиция соби-

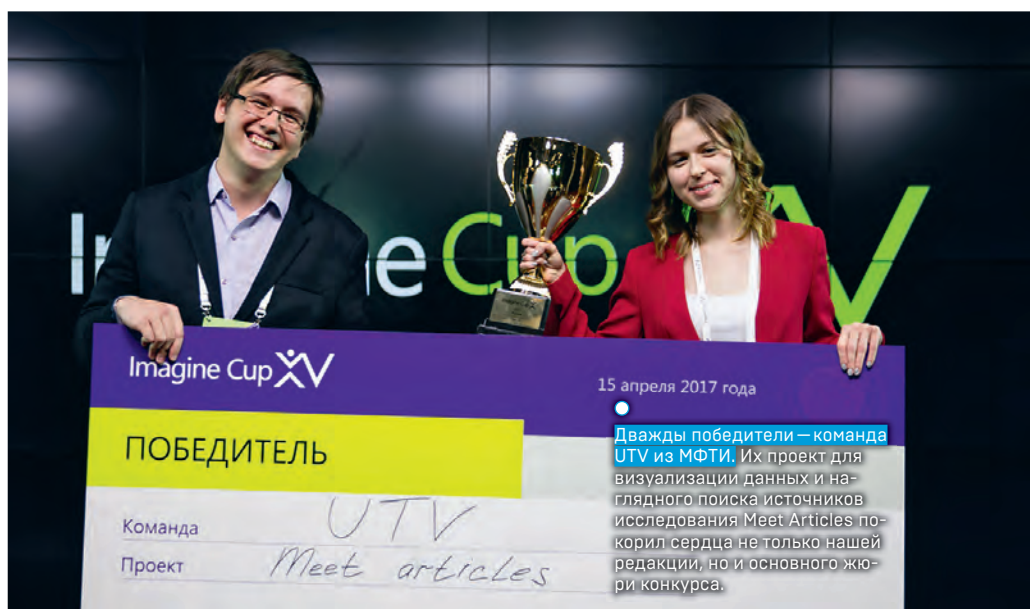
раться по воскресеньям всей командой и писать проект. Называем это хакатоном. Мы приходим в МФТИ всей двадцаткой, бронируем помещение, заказываем пиццу и кодим с утра до ночи — это очень толкает работу вперёд.

[КШ] А чего вы больше всего боитесь?

[АНДРЕЙ] Мы вместе работаем уже несколько лет. И с определённого момента у меня появились опасения: все мы студенты и скоро окон-

чим институт — наверное, разедемся... Есть страх, что не останется связей. Ведь важнее всех технологий, которые мы создали за это время, наша команда — на мой взгляд, это отдельный продукт, который получился отличным.

[АЛЕКСЕЙ] Хочется, чтобы команда UTV существовала даже после нашей неформальной смерти. Я не о физической смерти! Пусть даже мы уйдём, кто-то должен остаться и продолжать идею UTV. 🐾





Земля превращается в планету мегаполисов

Что будет с **городами** к середине века

ЕВДОКИЯ ГАРАЕВА, АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

Ещё сто лет назад горожанами были два человека из десяти, а сейчас — больше половины населения. По прогнозу ООН, к 2030 году треть планеты будет жить не просто в городах, а в мегаполисах.

В некоторых странах урбанизовать уже некогда: сельского населения практически не осталось. Так, в Европе и Северной Америке доля горожан высокая, а темпы урбанизации самые низкие. На другом полюсе Центральная Азия и Африка: здесь до сих пор большая часть населения живёт в сёлах. Если для Европы урбанизация уже прошлое,

то для этих регионов — будущее. Быстрее всего в ближайшие десятилетия города будут расти в Индии, Китае и Нигерии — эти три страны обеспечат треть нового городского населения, которое появится между 2016 и 2050 годом.

И всё-таки в целом по миру тенденция к увеличению городов и разрастанию агломераций постепенно ослабевает. Рост крупнейших мегаполисов почти прекратился. Токио, самый населённый город планеты, сохранит за собой этот статус, но если сейчас там живут 38 миллионов, то к 2030-му станет на миллион меньше. И похоже, города крупнее уже не будет никогда.

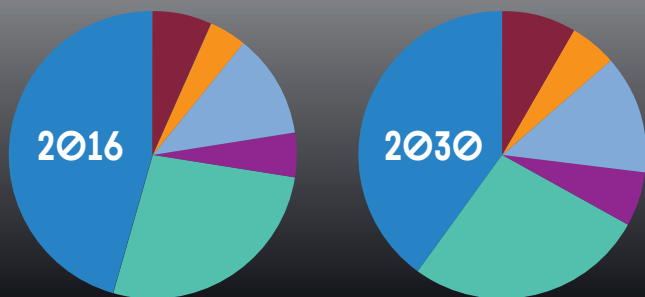
Впрочем, урбанизация — это не только переезд из деревни, это серьёзные и неотвратимые изменения жизненного уклада и психологии населения Земли. Они происходят не за одно поколение, так что урбанизация продолжается и в наших головах.



УРБАНИЗАЦИЯ

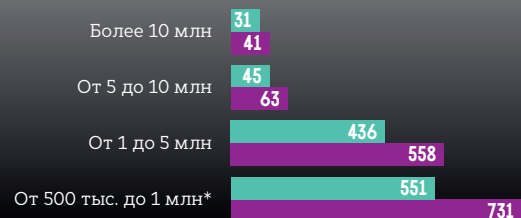
Это модное слово происходит от латинского urbanus — городской. И означает, что всё больше людей перебирается в города, которые в свою очередь становятся всё крупнее и значительнее. Правда, бывает ещё ложная урбанизация — это когда формально люди в город уже переехали, а быт и нравы у них остались сельскими. Считается, что слово «урбанизация» в зарубежной литературе появилось в 1867 году, а в русский язык пришло намного позже — в 1957-м.

ВМЕСТЕ ВЕСЕЛЕЕ. ДОЛЯ В НАСЕЛЕНИИ МИРА
// КАЖДЫЙ ПЯТЫЙ ЗЕМЛЯНИН ЖИВЁТ В ГОРОДЕ-МИЛЛИОННИКЕ



Размер города: ■ Более 10 млн ■ От 5 до 10 млн ■ От 1 до 5 млн
■ От 500 тыс. до 1 млн ■ Менее 500 тыс. ■ Сельская местность.

БОЛЬШИЕ ГОРОДА ПОЖИРАЮТ МАЛЫЕ
// МЕГАПОЛИСЫ СТЫГАЮТ ЛЮДЕЙ И РЕСУРСЫ

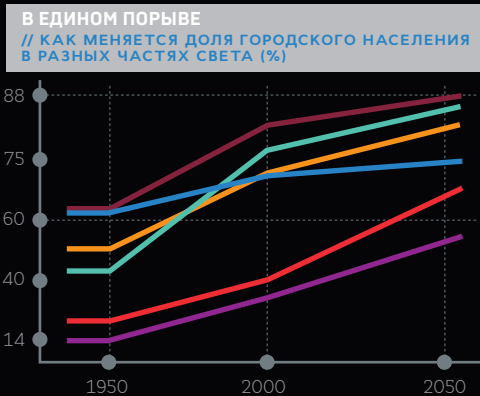


* Количество жителей. ■ 2016 ■ 2030

Супергорода

// КРУПНЕЙШИЕ МЕГАПОЛИСЫ В 2030 Г.

№	Город	Население (млн чел.)
1	Токио	37,19
2	Дели	36,06
3	Шанхай	30,75
4	Мумбай	27,80
5	Пекин	27,71
6	Дакка	27,37
7	Карачи	24,84
8	Каир	24,50
9	Лаос	24,24
10	Мехико	23,86
11	Сан-Паулу	23,44
12	Киншаса	20,00
13	Осака	19,98
14	Нью-Йорк	19,89
15	Калькутта	19,09
16	Гуанчжоу	17,57
17	Чунцин	17,38
18	Буэнос-Айрес	16,96
19	Манила	16,76
20	Стамбул	16,69
21	Бангалор	14,76
22	Тяньцзинь	14,66
23	Рио-де-Жанейро	14,17
24	Ченнай	13,92
25	Джакарта	13,81
26	Лос-Анджелес	13,26
27	Лахор	13,03
28	Хайдарабад	12,77
29	Шэньчжэнь	12,67
30	Лима	12,22
31	Москва	12,00
32	Париж	11,57
33	Лондон	11,00
34	Сеул	10,00





4000000000

человек живут в городах—
55% населения мира.

60000000000

человек будут жить в городах в 2050 году —
66% прогнозируемого населения мира.

ИЛЛЮСТРАЦИИ: SHUTTERSTOCK

Источники: United Nations. The World's Cities in 2016; World Urbanization Prospects The 2014 Revision.

Первая московская
научно-популярная
библиотека



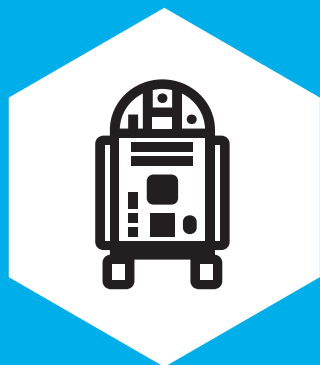
NAUCHKA.RU

Библиотека, которую так долго ждали

Научно-популярный лекторий,
встречи с молодыми учеными,
специальная библиотечная секция
кинопоказы, радио-шоу, коворкинг,
и многое другое.

Организаторы:
академическое сообщество "Nauchka.Ru"
Московский Городской Библиотечный Центр
проект «Проветри мозг»
(Библиотека открыта на базе ДБ № 90)

Найти:
Москва, Дубининская 20
vk.com/sciencelib
facebook.com/sciencelib
nauchka.ru



ТЕХНОЛОГИИ

Шестерёнки

Процессоры

Винты

Провода

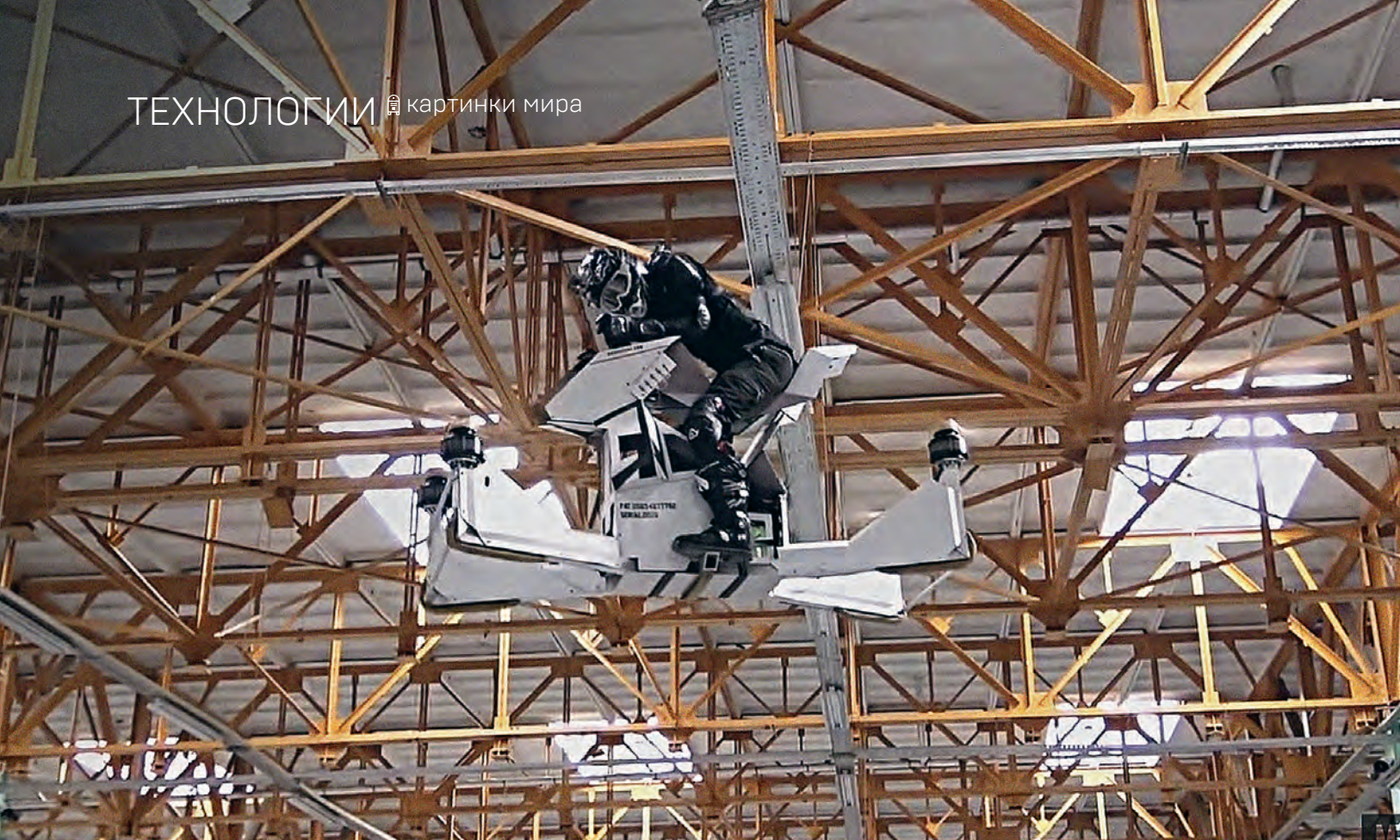
Гайки

Контакты

Магниты

И прочие важные штуки





Летающий «Скорпион»

Российский разработчик грузовых дронов [Hoversurf](#) совместно с коллегами из Сан-Франциско представил [Hoverbike Scorpion 3](#) — гибрид мотоцикла и квадрокоптера, управляемый пилотом. Четыре винта поднимают байк на высоту до 10 м и удержива-

ют в воздухе 27 минут. Грузоподъёмность — до 120 кг, скорость — до 50 км/ч.

Первые прототипы летающих мотоциклов появились в 2014 году. Ни рынка мотокоптеров, ни законов, регулирующих их использование, пока нет. Поэтому летать счастливый обладатель уникального устройства сможет разве что над собственной усадьбой.



Восстание машин и свёкла



Главная страшилка
нашего времени

 СВЕТЛАНА СОКОЛОВА

онасыпало, как снегу в начале мая, новостей, от которых хочется скрести затылок и тянуть: «Вот это да-а-а». Заметили, какая нынче главная технологическая страшилка? Нет, речь не о потугах государственных мужей запретить небо, воздух, землю и огонь (в смысле мессенджеры, высказывания в соцсетях, сайты для взрослых, сайты для детей и т. д.) — этот тренд перешёл в разряд «но, боже мой, какая скука». Все нормальные люди давным-давно научились обходить блокировки и теперь только диву даются, насколько далеки от народа запретители каналов связи и интернет-ресурсов.

Сейчас нас пугают существа, которых мы создали своими же руками, — роботы. Просто у людей так заведено: бояться того, что породили. Об этом, кстати, прекрасно написала Мэри Шелли в истории про доктора Франкенштейна. Очень поучительная сказка.

Так вот. Земля полнится слухами, а интернет статьями о том, как роботы придут и выдавят людей из-за станков. «Шесть миллионов рабочих мест в сфере ретейла под угрозой. Следующим может пасть магазин, в котором работаете вы» — примерно в таком, апокалиптическом духе описывает ситуацию новостной сайт snn.com. Таксисты, кассиры, переводчики, уборщики мусора, охранники тоже находятся в зоне риска, уверяют аналитики.

Робот может отобрать ваше офисное кресло и завладеть пультом управления кондиционером. Да. Но вот чего у роботов нет и никогда не будет, так это чувства юмора. С 90-х годов прошлого века в компьютерной лингвистике существует направление computational humor. Исследователи пытаются понять, может ли автомат генерировать острооты, освоив соответствующие лингвистические конструкции. Однако до сих пор машины не только шутят куда хуже радиоведущих, но и вообще к юмору ужасно равнодушны. Я думаю, коллеги из них так себе.


Так что никакой робот не оценит бы майскую, абсолютную серьёзную, новость, что в Ставропольском НИИ овце-

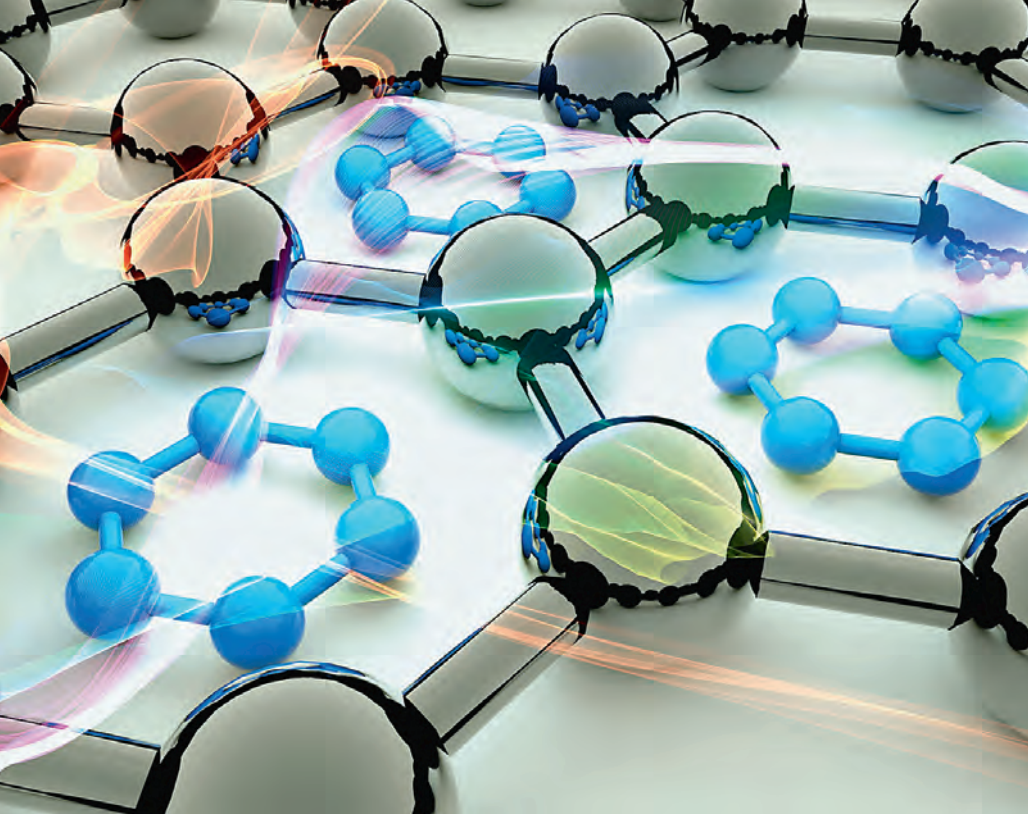
водства и козоводства создали «убийцу Windows» — операционную систему Ivan OS. Оно, может, и хорошо, что создали, — пусть будет. Но почему её разрабатывали вместо того, чтобы возвращать мелкий рогатый скот, — загадка. Мы не роботы, поэтому можем позволить себе улыбнуться, а не биться как рыба об лёд в поисках ответа: «Зачем?»

Более дальновидными, нежели программисты-козоводы, мне кажутся учёные из Самары, которые ещё в прошлом году показали направление исхода, если роботы выгонят нас из офисов. СамГТУ совместно с НПО им. Лавочкина создали космический принтер — печатать из реголита кирпичи для российской лунной базы. Если что, попробуем улизнуть в космос и там построить новый дивный мир.

Тем временем на западе Сибири, в городе изобретателей Томске, как обычно, своя атмосфера. «Базу-то, конечно, когда ещё построят... Лет, может, через двадцать. Мы уж пока как-нибудь тут», — думают местные инженеры и предлагают добывать трудноизвлекаемую нефть с помощью свёклы. Оказывается, в кожуре этого корнеплода есть бактерии, которые действуют как катализатор, способствуя вытеснению нефти из скважины. Звучит, может, и диковато, но, говорят, специалисты уже оценили новый метод.

Решать инженерные задачи с помощью нестандартных ходов и подручных средств с бабушкиного огорода искусственный интеллект, кстати, пока не умеет — как и шутить. Если вы долистаете «Кота» до конца, то найдёте афишу с анонсом фильма «Магнус». В частности, это история о том, как компьютер проиграл человеку в шахматы. Потому что человек способен действовать иррационально, а машина нет.

К счастью, в мире достаточно хорошо оплачиваемых занятий, где нужны оба этих качества: чувство юмора и умение использовать условную свёклу не по назначению. Так что долой страшилки! Восстание машин-профессионалов откладывается. Продолжаем следить за новостями. 



Квадратная дочка графена

// МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Российские учёные при помощи коллег из Японии получили первый в мире **двумерный материал с квадратной кристаллической решёткой**. До сих пор удавалось синтезировать лишь с шестигранной — первым был графен (2004 год).

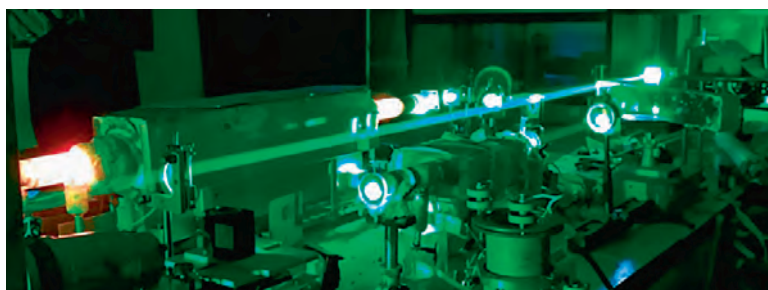
Этот тонкий и прочный материал пропускает электричество в сто раз лучше кремния, который используется в компьютерных микросхемах. Экспериментаторы осадили на частично окисленный графен атомы меди из газовой фазы. При нагревании атомы кислорода и меди перегруппи-

ровались в новую структуру. Получился двумерный оксид меди.

Одним из свойств нового материала оказался антиферромагнетизм: оксид меди не намагничивается ни при каких условиях. Антиферромагнетики — материалы будущего в микроэлектронике.

«Наше открытие показало возможность нового применения графена как основы для сборки различных веществ, — говорит руководитель теоретической части работы, ведущий научный сотрудник лаборатории “Неорганические наноматериалы” НИТУ “МИСиС” Павел Сорокин. — Причём не только самостоятельных отдельных материалов, но и многослойных двумерных гетероструктур. Во время эксперимента на графене образовалась новая монослойная структура, обладающая набором только ей присущих свойств, которые нам ещё предстоит подробно изучить».

В работе приняли участие учёные из НИТУ «МИСиС», Технологического института сверхтвёрдых и новых углеродных материалов [Троицк], Института биохимической физики РАН и японского Национального института материаловедения.



Видеть сквозь пламя

// ЛАЗЕРНАЯ ОПТИКА

Группа учёных из Томского политехнического университета и Института оптики атмосферы Сибирского отделения РАН создаёт усовершенствованный **лазерный монитор**. Он позволит наблюдать за действиями, скрытыми от глаз засветкой, например сваркой. В устройстве два лазера: один подсвечивает исследуемый объект, другой фильтрует засветку и усиливает полученное изображение. Новый монитор с двумя лазерами даёт возможность наблюдать за процессами с рентгеновским излучением, получать контрастные изображения и видеть большую площадь объекта, нежели раньше.

В дальнейшем учёные планируют создать аппаратно-программный комплекс для синхронизации лазеров. Разработка найдёт применение в сварочной отрасли и литейной промышленности.

Хунъюнь на орбите

// СВЯЗЬ

Китай планирует к 2025 году создать глобальную спутниковую систему (156 единиц) **широкополосного доступа в интернет**. Об этом сообщает информгентство Синьхуа со ссылкой на Китайскую корпорацию аэрокосмической науки и промышленности. Проект «Хунъюнь» начнётся с запуска пробного аппарата уже до конца нынешнего года. Спутники на высоте 1000 км обеспечат связь в диапазоне 26,5–40 ГГц без задержки сигнала.



Конкурент да Винчи

// РОБОТИЗИРОВАННАЯ ХИРУРГИЯ

Когда операцию проводит робот, пациенты теряют меньше крови, реже страдают от осложнений и быстрее восстанавливаются. Пока что единственная в мире машина-хирург — американский робот da Vinci. Его российский коллега разрабатывается с 2012 года и обладает рядом преимуществ. В отличие от американца с аналоговой системой управления, отечественный робот цифровой. Da Vinci уступает ему и в точности манипуляций: 500 микрон не позволяют проводить операции на детях. Обещают, что российский робот будет в сто раз точнее и сможет работать на клеточном уровне (размер клетки — 10 микрон). Будет ли уникальная разработка внедрена — вопрос инвестиций: государственных денег не хватает, а частных пока нет.



Новая искусственная кровь

// МЕДИЦИНА

Команда учёных из Бристольского университета в Англии совершила прорыв в массовом производстве крови. Статья с результатами исследований вышла в журнале Nature Communications.

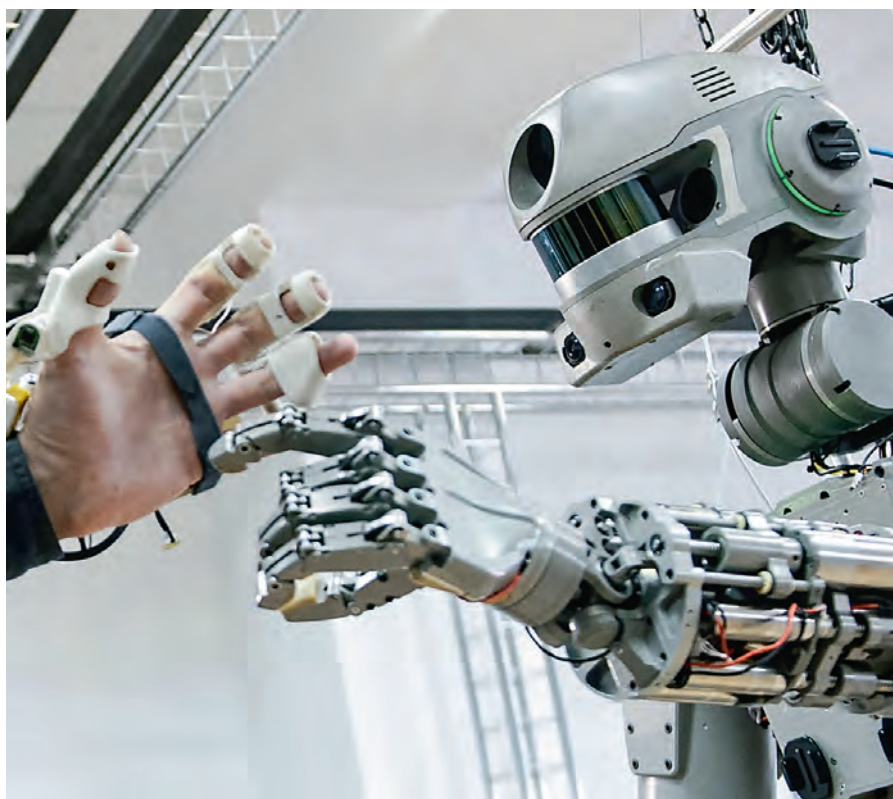
Получать красные кровяные тельца в небольших количествах можно и сейчас, при помощи кроветворных стволовых клеток. Однако британские биохимики выяснили, что на ранних стадиях развития клетки больше способны к регенерации — это позволит производить искусственную кровь в промышленных масштабах. Развитие технологии тормозит то, что лабораторная кровь пока дороже донорской.

Фёдор улетает в космос

// КОСМИЧЕСКОЕ АНДРОИДОСТРОЕНИЕ

Российский робот Фёдор станет первым пилотом космического корабля нового поколения «Федерация». Благозвучное имя FEDOR расшифровывается как Final Experimental Demonstration Object Research — финальный экспериментальный демонстрационный объект исследований.

Аппарат создан инженерами НПО «Андроидная техника» и Фондом перспективных исследований. Фёдор способен работать в условиях открытого космоса, повторять движения оператора, передавать видео- и аудиосигналы, поднимать грузы до 10 кг и находить оптимальное решение задачи. Пока он работает в паре с человеком. Запуск «Федерации» запланирован на 2021 год.





Полимер нашей мечты

Углекислый газ ВМЕСТО нефти

Выбросы предприятий больше не будут загрязнять атмосферу — их начнут применять для синтеза высокотехнологичных материалов. Разработан метод, позволяющий использовать CO₂ в производстве полиуретана.

Что умеют растения и не умели мы

Диоксид углерода, углекислый газ, CO₂... Это вещество выбрасывают в атмосферу автомобили, фабрики, электростанции — больше 30 миллиардов тонн ежегодно. Из-за углекислого газа нам тяжелее дышать, именно с ним многие учёные связывают парниковый эффект и глобальное потепление.

Теоретически это вещество могло бы быть полезным ресурсом, ведь в нём есть атомы **углерода** — точно такие же, как в куске сахара или канистре бензина. Но CO₂ — слишком инертное соединение, чтобы заставить его вступать в химические реакции.

В каком-то смысле современный человек умеет меньше, чем любая ёлка или берёза. Растения способны перерабатывать углекислый газ — это основа для их строительных материалов. В процессе фотосинтеза CO₂ преобразуется в более сложные органические соединения, из которых состоят стволы, стебли, плоды, листья.

Долгое время углекислому газу не могли найти сколько-нибудь серьёзное применение. Да, он есть в огнетушителях, щекочет язык, когда мы пьём газировку, но как химическое сырьё диоксид углерода оставался невостребованным. Кажется, началась революция.



« В этом суть практической науки: превращать вредное в полезное, делать из угрозы возможность.



От нефтяной скважины до губки для мытья посуды

Прежде чем говорить об этой революции, вспомним о другом классе веществ — полиуретанах. У углекислого газа молекула простенькая: два кислорода, один углерод. А полиуретаны на то и «поли-» (от греч. *πολύς* — многочисленный), что в их макромолекуле соединены разные функциональные группы. При этом вариантов может быть много, и у каждого своя формула. В общем, в школьном курсе химии это не проходят: слишком сложно.

Зато воспользоваться изделием из полиуретана проще простого. Синтезировать эти вещества научились в 1930-е годы. Материал удобный: пластичный, прочный, безопасный. По некоторым параметрам так даже лучше металлов, резины или дерева. Перечислять области его применения можно долго: машиностроение, строительство, производство одежды, обуви, спортивных товаров, мебели... Чтобы далеко за примером не ходить, возьмём губку для мытья посуды — скорее всего,

она состоит из вспененного полиуретана. Проще сказать, где этот материал не используется.

Сырьём для производства полиуретана служит сырая нефть. Сначала её разделяют на составные компоненты, так называемые фракции. К ним относятся лёгкий бензин и некоторые газы. На последующих этапах длинные углеводородные цепочки делаются в процессе крекинга или риформинга. В результате образуются основные химикаты, такие как этилен, пропилен, бензол и толуол. Дальше... Это длинный и сложный путь.

В финале получаются два компонента, которые должны встретиться друг с другом, чтобы можно было синтезировать полиуретан: изоцианат и полиол. Вот при производстве последнего и удалось заменить нефть углекислым газом. Оба этих вещества содержат углерод — элемент, имеющий ключевое значение для химической индустрии, в том числе для получения полиуретана.

Сон на углекислом газе


У этого проекта очень романтичное название — Dream Production. Мечта заключается в том, чтобы научиться использовать углекислый газ вместо нефти. Это и правда вдохновляет:

чёрное золото стоит дорого, и запасы его сокращаются. CO₂, напротив, с каждым днём становится всё больше, а стоимость его может иметь даже отрицательные значения (вспомните торговлю квотами на выбросы).

Инициатором проекта выступила немецкая компания Covestro. Несколько десятков лет химики искали рецепт, позволяющий эффективно задействовать CO₂ при производстве полимеров. Наконец удалось подобрать катализатор, который заметно уменьшает количество энергии, необходимое, чтобы углекислый газ начал взаимодействовать с окисью пропилена, и заменил продукты из нефти при создании полиола.

В прошлом году на предприятии в Дормагене (Германия) заработала установка, производящая полиол; в ней частично используется CO₂. Выгода получается двойная: экономится драгоценная нефть, и потребляется углекислый газ, который выбрасывают в атмосферу местные электростанции и другие предприятия.

Речь идёт уже о промышленных масштабах — 5000 тонн в год. Новый базовый полимерный материал используется прежде всего в производстве матрасов и мебели из мягкого пенополиуретана. Материалы с CO₂ по качеству как минимум не хуже получаемых традиционными методами, то есть полностью из нефти. Двуокись углерода химически прочно встраивается в полиол и далее в полиуретан; впоследствии она не высвобождается.

Благодаря новой технологии примерно 20% нефти удалось заменить углекислым газом. И это не предел: долю нефти в полимерах планируют снизить до 60%. Мечта сбывается. 

Компания Covestro
Ранее называлась Bayer MaterialScience. Одно из крупнейших в мире предприятий по производству полимеров. В 2016 году его оборот составил 12,1 млрд евро. Важнейшими отраслями — потребителями продукции являются автомобильная промышленность, производство электротехнических и электронных изделий, а также строительная, спортивная индустрия, производство товаров для отдыха и развлечений.



Образцы смальты, полученной на Усть-Рудицкой фабрике [Михаила Васильевича Ломоносова](#). Над изучением их состава сейчас работают учёные, тут до сих пор много тайн и загадок.

АТОМЫ КРАСОТЫ

Что химики могут рассказать об [экспонатах музеев](#)

Самые интересные открытия происходят на стыке наук. Вот, например, химия: вещества, формулы, приборы, реакции. И где-то совсем в другой стороне история прикладного искусства: эпоха, стиль, форма, цвет. Однако порой тайну создания музейных экспонатов способны разгадать только учёные-естественники. Этой публикацией мы открываем рубрику, вести которую будет доцент химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, химик и искусствовед [Андрей Дроздов](#).

Более чем за пять тысячелетий стекло прочно вошло в нашу жизнь. Казалось бы, что нового может найти современный исследователь в древних стёклах? Дело, в частности, вот в чём. Выводы, которые истори-

ки делают на основе архивных материалов, нередко требуют подтверждения естественно-научными методами. Кроме того, до сих пор не изучены составы стёкол, использовавшихся русскими мастерами в XVIII — начале XX века. Принципиальными, на наш взгляд, являются вопросы о начале производства в России свинцового хрусталя, о влиянии рецептуры М. В. Ломоносова на составы цветного стекла Императорского (Потёмкинского) стеклянного завода, о создании и развитии рецептуры «золотой рубин». Полученные знания не только расширяют наши представления о прошлом, но и позволяют выявлять подделки. Недавно, например, на антикварном рынке всплыл стакан из красного стекла. Его поверхность была по-



[Андрей Дроздов](#), доцент химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, кандидат химических наук, искусствовед, автор школьных учебников, пособий и научно-популярных книг по химии.



крыта толстой иризирующей коркой кремниевой кислоты — такая образуется за много столетий. Здесь, перед нами очень старый артефакт, возможно, созданный ещё во времена Античности.

При этом в древности для получения кроваво-красного цвета в стекло добавляли медь. Но анализ показал, что меди в стекле нет, а его окраска обусловлена наночастицами сульфидо-селенида кадмия (стекло содержит 4% ZnO, 0,2% Cd, 0,1% Se). Такие стёкла, называемые селеновыми рубинами, научились варить только в конце XIX века — кстати, именно из них сделаны кремлёвские звёзды. А чтобы получить «древнюю» поверхность, сосуд несколько лет держали во влажной почве...

О физико-химических исследованиях предметов из стекла и керамики мы и планируем рассказывать в этой рубрике.

Кубок Ликурга в проходящем и отражённом свете.



Тайна кубка Ликурга

Почему один и тот же предмет кажется **то красным, то зелёным**

▣ АНДРЕЙ ДРОЗДОВ, МАКСИМ АНДРЕЕВ
(ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА)

Один из самых знаменитых стеклянных предметов поздней Античности хранится в Британском музее. Это кубок Ликурга. Не то чтобы мифический царь эдонов, оскорбивший богов, пил из него — на кубке воссоздана сцена гибели впавшего в безумие нечестивца. Изображение выполнено в технике горельефа, то есть значительно выступает над фоном. Внимание учёных кубок Ликурга привлёк благодаря способности менять окраску в зависимости от нахождения источника света: в проходящем свете он винно-красный, а в отражённом — серо-зелёный. В своё вре-

мя британские учёные определили состав стекла. Оно ничем не примечательно: типичное для римского времени натриево-кальциевое стекло с низким содержанием магния. Уникальные оптические свойства объяснили наличием наночастиц золота (0,004%) и серебра (0,003%).

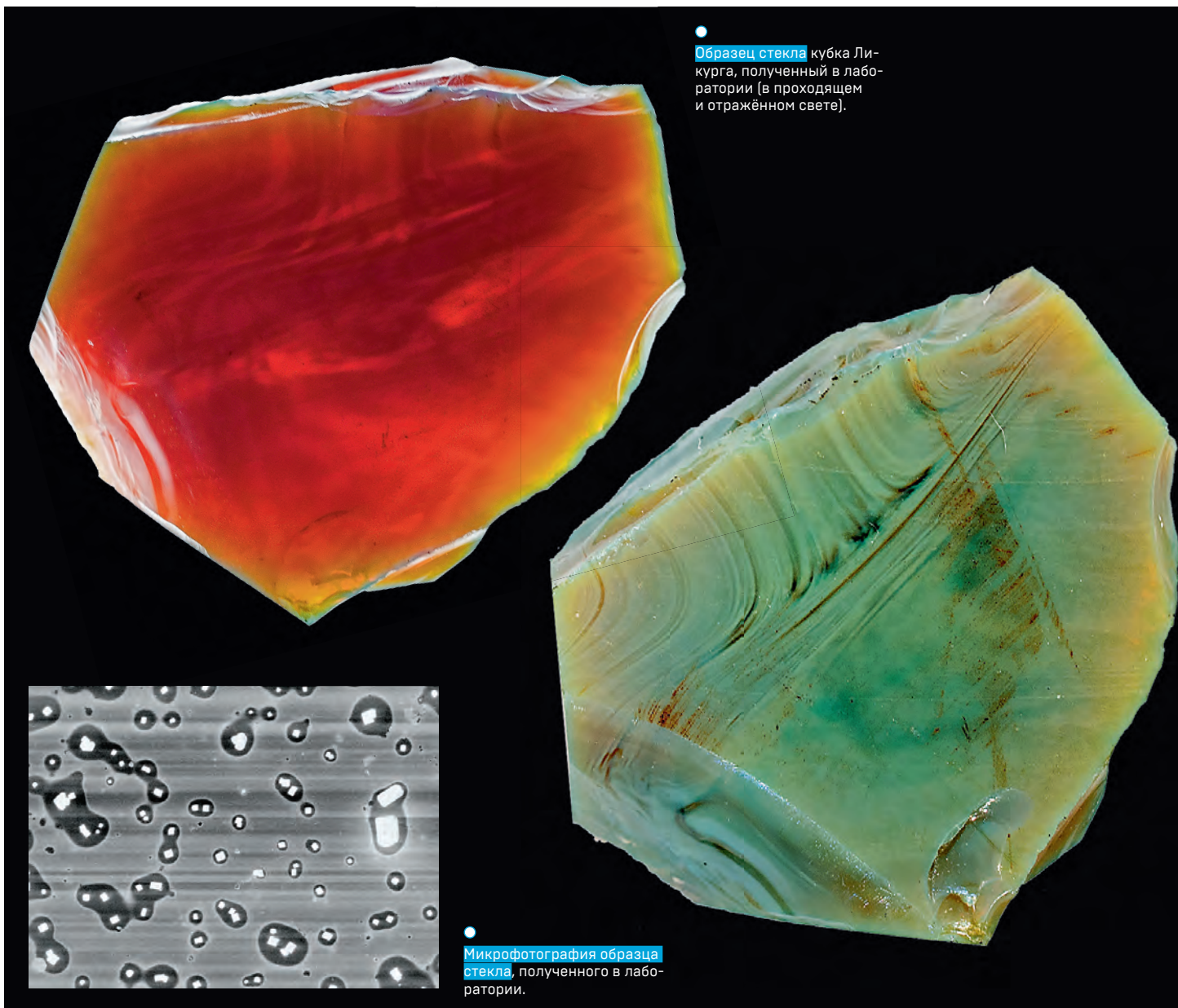
Но нас эта гипотеза не убедила, ведь хорошо известное стекло «золотой рубин», содержащее наночастицы благородного металла, в проходящем и отражённом свете выглядит одинаково. Чем же обусловлен дихроизм кубка Ликурга?

Чтобы ответить на этот вопрос, мы провели варку стекла, взяв за основу состав, который определили британские учёные. Варили в электропечи при температуре 1400–1500 °С. Затем стекло формовали, выливая на стальную плиту. Получившийся материал был прозрачным и имел зелёный цвет, обусловленный наличием ионов железа. Соединения железа часто сопутствуют кварцу, из которого делают стекло: мелкие песчинки покрыты плёнкой оксогидроксида железа. После этого мы провели наводку — нагрели стекло до температуры 550–560 °С. И тут оно начало не только мутнеть, становясь похожим на алебастр, но и менять окраску. Оно сделалось двуцветным, как кубок Ликурга.

Мы выяснили, что такое изменение вызвано образованием капель фосфатной фазы. В расплаве фосфаты были полностью растворены в силикатном стекле и при первоначальном охлаждении оставались в форме пе-

ресыщенного раствора. Но при наводке переход из жидкого состояния в твёрдое привёл к разделению расплава на фракции. Этот процесс называется ликвацией — нечто подобное происходит в недрах Земли, когда магма, остывая, разделяется на породы в зависимости от температуры их плавления. Со временем в каплях фосфатной фазы происходит кристаллизация фосфатов железа.

Такова микроструктура кубка Ликурга. В отражённом свете он выглядит серо-зелёным, поскольку капельки фосфатного стекла и кристаллы фосфатов рассеивают свет, не давая ему проникнуть вглубь. Красная окраска не проявляется, так как наночастиц золота в поверхностном слое практически нет. При прохождении через стекло свет рассеивается в меньшей степени, а вот наночастиц золота на пути луча оказывается гораздо больше. Это и приводит к появлению интенсивной красной окраски, на фоне которой зелёный цвет кажется незаметным.



● **Образец стекла** кубка Ликурга, полученный в лаборатории (в проходящем и отражённом свете).

● **Микрофотография образца стекла**, полученного в лаборатории.

Мороженица из усадьбы
Кусково.



Мороженое, марганец и серебро

О составе фиолетового стекла конца XVIII века

■ АНДРЕЙ ДРОЗДОВ, МАКСИМ АНДРЕЕВ (ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТМГУ), ВИОЛЕТТА МИКИТИНА (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ КЕРАМИКИ И «УСАДЬБА КУСКОВО XVIII ВЕКА»)

В числе жемчужин коллекции стекла расположенного в усадьбе Кусково Музея керамики считается мороженица, сделанная из фиолетового стекла и расписанная серебром. Она состоит из цилиндрического тулова с двумя петлеобразными ручками; помещаемого внутрь основной ёмкости цилиндрического резервуара для мороженого с лёгким уширением по краям; крышки с высоким бортом для льда и ручкой в центре. Строгая цилиндрическая форма сосуда, геометрический шахматный узор в виде сетки из соединённых вершинами ромбов соответствуют господствовавшему тогда стилю классицизм. Формой мороженица напоминает образцы севрской фарфоровой мануфактуры 1770–1780-х годов. Предположительно, она была выполнена на Императорском (Потёмкинском) стеклянном заводе в начале 1790-х.

Включение подобных предметов в парадные сервизы

было данью быстро распространившейся моде на мороженое, которое ароматизировали жасмином, кофе, ананасом, барбарисом и даже бузиной.

Исследование на портативном рентгенофлуоресцентном анализаторе ХМЕТ7500 (Oxford Instruments) показало, что предмет сделан из высокосвинцового стекла с большим содержанием натрия. Фиолетовую окраску ему придают ионы марганца, которые получают с помощью добавления в исходную смесь минерала пиролюзита.

Использование высокосвинцовых составов в цветных стёклах восходит не только к экспериментальным штудиям М. В. Ломоносова, но и в целом к средневековой восточно-европейской (Древняя Русь, Золотая Орда) культуре стеклоделия.

Серебряный декор нанесён тонким слоем непосредственно на крышку и корпус мороженицы. В отличие от большинства аналогичных росписей, со временем он не покрылся патиной и не утратил блеск.

Исследование состава серебряного покрытия выявило в нём примеси золота (3%) и, что особенно любопытно, иридия (3%). Этот элемент был выделен в чистом виде в 1804 году — спустя примерно 20 лет после создания мороженицы.

Состав стекла

Состав, масс %	K ₂ O	Na ₂ O	MgO	CaO	Al ₂ O ₃	As ₂ O ₃	SiO ₂	PbO	FeO	MnO
Мороженица	7,2	17,3*		Следы	0,7	—	38,1	36,5	< 0,1	1,1
Бокал	17,8	5,6		5,6	1,7	0,3	66,4	—	< 0,1	2,5

* Содержание рассчитано по разности.



Крышка мороженицы в проходящем свете.



Бокал, начало XIX века. В отличие от мороженицы, предмет выполнен из бессвинцового стекла. Россия, частный завод.



○ Ваза в технике Галле (Гусь-Хрустальный), выполнена по рис. И. В. Шпинара.

В стиле Эмиля Галле

Как **один и тот же** образец стекла анализировали с помощью **разных** приборов

■ АНДРЕЙ ДРОЗДОВ, МАКСИМ АНДРЕЕВ (ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ), АЛЛА ЧУКАНОВА (ВЛАДИМИРО-СУЗДАЛЬСКИЙ МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК)

В конце XIX века в моду вошло многослойное стекло, украшенное рисунком в технике глубокого травления. Возникновение этой техники связывают с именем Эмиля Галле (1846–1904) — ведущего французского художника стекла эпохи модерн. В России в стиле Галле работали мастера Императорского стеклянного завода и частного завода в Гусь-Хрустальном. Состав стекла, выпускавшегося гусевским заводом в XIX веке, до сих пор не изучен.

Нам повезло: мы получили образец, который можно исследовать в лаборатории. При анализе художественного стекла «мокрый» метод удаётся применять только к фрагментам, не представляющим ценности. Обычно используются неdestructивные и, к сожалению, менее точные методы экспресс-анализа.

В нашем распоряжении оказался фрагмент вазы двухслойного стекла (75 × 40 × 4 мм) с тёмно-аметистовым наложением в виде рельефного рисунка (ветка с листом) и стравленным до бесцветного слоя фоном. Рядом с веткой чётко вытравлена марка «юс НМ н-к'з Гусь Хруст» (Юрия Степановича Нечаева-Мальцова, наследник Гусь-Хрустального). Такая марка ставилась на изделиях, выполненных в технике Галле в период с 1914 по 1917 год.

Мы провели комплексное исследование этого фрагмента. Легко отделяемый на одном из участков слой фиолетового стекла (наклад) был переведён в раствор нагреванием в автоклаве в среде азотной, хлорной и плавиковой кислот. Метод масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP MS, анализ проведён

В. К. Карандашевым) позволил определить содержание в стекле различных элементов. Фиолетовый нацвет выполнен из свинцового стекла — от классического свинцового хрустала оно отличается содержанием ионов натрия. Фиолетовую окраску придают накладу ионы марганца (+3). Бесцветная основа вазы представляет собой натриево-калиево-кальциевое бессвинцовое стекло.

Для сравнения фиолетовый нацвет был проанализирован методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (EDX) и рентгенофлуоресцентным методом (XRF) на портативном анализаторе X-MET7500 (Oxford Instruments). В обоих случаях исследовалась поверхность образца, а значит, большое значение имела степень её загрязнения. Так, прикосновение к предмету руками резко увеличивает процентное содержание серы и хлора. Методы экспресс-анализа без дополнительной калибровки не дают точных результатов, но позволяют сделать вывод о типе стекла и определить красители. 🐾



Исследованный фрагмент вазы (Гусь-Хрустальный, 1914–1917).

Состав стекла аметистового наклада

Оценка состава, масса %	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	PbO	FeO	MnO
Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой ICP MS	5,91	3,76	0,76	3,76	60,52*	15,62	6,16	7,19
Приставка к электронному микроскопу, EDX	7,4	4,1	1,1	1,2	59,5	16,6	3,2	6,9
Портативный анализатор, XRF	5,9	4,8*	0,2	0,9	57,5	18,1	6,3	6,4

* Содержание рассчитано по разности.

Состав стекла основы

Состав, масс %	K ₂ O	Na ₂ O	MgO	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	FeO	Cl
EDX	7,9	5,2	0,2	6,8	0,6	78,1	0,4	—	0,7
XRF	8,5	4,6*	—	4,8	1,6	80,6	—	< 0,1	—

* Суммарное содержание оксидов вычислено по разности.



Без носка жизнь не та

История **НОСКОВ**: синтетика, космос, квантовая физика и «Чемодан» Довлатова

■ МАРИЯ ВАЛЯЕВА, АНАСТАСИЯ МЕСИЛОВА, СВЕТАНА СОКОЛОВА (ПРИ УЧАСТИИ УЧЕНИКОВ ЦЕНТРА «СИРИУС», СОЧИ)

Античность

Смешная история

В Древней Греции женщины носили дома тапочки-носки на низкой подошве. Из мужчин такую обувь надевали только актёры — чтобы веселить публику. Однако во времена Римской империи носки стали частью мужского гардероба, а их название «сокк» (лат. *soccus* — комедия) привело к появлению в германских языках слова «носок».



VIII в. до н.э. —
V в.

Средневековье

VI в.

Без страха перед холодом

Носки вышли за пределы Древнего Рима в виде гольфов. В начале Средневековья их шили из шерсти или кожи, но носить эту одежду было некомфортно: носки спадали с ног.



Движение луддитов

Бой станкам!

В Британии появились машины, которые ткали отдельные части чулок. Ручная часть работы — сшивание заготовок — не требовала квалификации и стоила дешево. Рабочие стали меньше зарабатывать. Ситуацию с оплатой труда усугубляла экономическая блокада, в которой страна находилась из-за Наполеоновских войн.

Народ взбунтовался, появились луддиты — приверженцы идеи, что машины вытесняют людей с производства и обрекают на голодную смерть. Ненавистники технологий громили ткацкие фабрики и ломали станки. В итоге парламент принял закон о смертной казни за порчу машин и остановил бесчинства.

Перв. четверть XIX в.

Святочные рассказы

Подарки от Санты

В 1823 году, ещё до того, как Чарлз Диккенс написал «Рождественскую песнь в прозе» и сделал популярным жанр святочного рассказа, американский писатель Клемент Кларк Мур опубликовал поэму для детей «Ночь перед Рождеством», где впервые описал внешность и образ жизни Санта-Клауса. Так мир узнал, что Санта оставляет подарки в носках, которые дети сушат у камина.

1823 г.



Викторианская эпоха

Ноги в чёрном

Долгое время мужчины и женщины носили преимущественно светлые носки. Во второй половине XIX века ситуация изменилась. В 1861 году супруг королевы Виктории принц Альберт умер от брюшного тифа, и вдова велела придворным три года ходить в трауре. Носки потемнели вместе с остальной одеждой. Викторианство вообще не отличалось жизнерадостностью. Новые технологии внушали опасения; в Лондоне свирепствовали болезни, разбой, проституция. Зловещая мода соответствовала настроениям эпохи.

1861 г.

Время прикладной химии



Вискоза

Накопленные к концу XIX века знания сделали химию прикладной областью. В 1890-х была синтезирована вискоза — популярный сейчас материал для изготовления носков. С тех пор технология их производства почти не изменилась. Древесную массу выдерживают в растворе каустической соды, обрабатывают сероуглеродом, пропускают через формы с дырочками, вытягивают, сушат.

Кон. XIX —
нач. XX в.

Курс на синтетику

Капрон

В 1938 году немецкий химик Пауль Шлак синтезировал полимер поликапролактам. В СССР этот материал получил название «капрон» и был запущен в производство в 1948 году благодаря химикам Юлии Рымашевской, Ивану Кнунянцу и Захару Роговину.

Для создания капроновых нитей используются компоненты, полученные путём переработки нефти и каменного угля: бензол, толуол, фенол. В СССР основным сырьём служил дешёвый фенол, поэтому изделия из капрона были доступны широкому кругу людей. Советские женщины ценили капроновые чулки и старательно продлевали им жизнь: зашивали, мазали затяжки клеем и лаком.



1938–1948 гг.

Освоение Луны



«Хьюстон, у нас проблема!»

В апреле 1970-го летевший на Луну экипаж «Аполлона-13» оказался в серьёзной опасности. На корабле начал расти уровень угарного газа, что грозило команде гибелью. Углекислоту мог нейтрализовать гидроксид лития. Это вещество имелось на борту — в квадратных ёмкостях, которые требовалось каким-то образом вставить в круглый проём.

В центре управления полётами нашли решение: канистру поместили в пакет, куда насосом подавался воздух. Члены экипажа собрали необходимую конструкцию из пакета, шланга, изолянт, обложки от тетради и... мокрого носка. Проблема была решена.

1970 г.

Плановая экономика

Есть чем щели затыкать

Бытовые товары в советское время были в дефиците. Следствием этого стало развитие подпольной торговли.

Один из символов эпохи — носки из сборника рассказов «Чемодан» Сергея Довлатова. Главный герой закупил у финских туристок партию дефицитных креповых носков по 60 копеек за пару, чтобы перепродать по 6 рублей. Блестящий коммерческий план был сорван коварным Минлепромом, который внезапно начал штамповать такие же носки — по 80 копеек. У героя оказалось «двести сорок пар одинаковых креповых носков безобразной гороховой расцветки», которыми оставалось лишь вытирать пыль и затыкать щели в оконных рамах.



1970–80-е гг.

Квантовая физика

Носки Бертлмана

В 1980 году физик-теоретик Джон Белл выступил с докладом «Носки Бертлмана и природа реальности». Носки Бертлмана — шуточная отсылка к парадоксу Эйнштейна — Подольского — Розена, описанному в 1935 году и призванному доказать абсурдность квантовой теории.

Белл вывел в статье рассеянного доктора Рейнхолда Бертлмана, который частенько приходит на работу в разных носках, и никто не может угадать, какие он наденет завтра. Ясно одно: если на левой ноге у доктора розовый носок, то на правой он будет другого цвета.

Авторы парадокса утверждали, что, согласно квантовой теории, наблюдения за параметрами одной частицы тут же сказываются на состоянии другой, а это якобы невозможно. «Мы словно бы пришли к отрицанию реальности носков Бертлмана, по крайней мере реальности их цвета, когда на них не смотрят. Откуда второй носок знает, что творится с первым?» — вопрошал Белл.



1980 г.



Эпоха Гарри Поттера

«Добби свободен!»

В 1998 году Джоан Роулинг написала роман «Гарри Поттер и Тайная комната». В этой истории эльф Добби обретает свободу с помощью старого грязного носка. Фраза «Добби свободен!» стала суперуспешным мемом.

1998 г.

Главная военная реформа

Отказ от портянки

Много-много лет в российской армии вместо носков использовались портянки. Их эпоха закончилась в 2013 году, когда Минобороны РФ официально признало их пережитком прошлого и закупило более 2 млн пар летних носков и 1,2 млн зимних.



2013 г.

Мобильные технологии

Интеллектуальная пара

В наше время штампуют не только носки, но и мобильные приложения. Скоро носочки, которые легко потерять и невозможно найти, останутся в прошлом. «Умные носки» от компании Black-Socks оснащены пуговицей с RFID-меткой. Приложение SockSorter поможет отыскать в куче подходящие друг другу экземпляры и определить, какой из них правый, а какой левый. В комплекте с двадцатью парами чёрных носков идёт детектор — достаточно поднести его к одному носку, чтобы «напарник» отозвался звуковым сигналом.



XXI в.



Краткий план покорения Вселенной

Самые амбициозные космические проекты ближайшего будущего

✍ АЛЕКСАНДР ВЕРШИНИН ✍ НАТАЛЬЯ ДЮКОВА

В новых космических программах сообщают чуть ли не каждый день. То торжественно объявляют об их начале, то с грустью — что запуск пришлось отложить. Из сотен проектов мы отобрали десять самых интригующих и, как нам кажется, реалистичных.



1 Многоразовый грузовик

Название Falcon Heavy

Организация SpaceX

Запуск конец лета 2017-го

Стоимость 90 млн долларов

Ракета-носитель тяжёлого класса серии Falcon обещает быть почти вдвое мощнее ближайшего конкурента Delta IV Heavy и в два с половиной — нашей «Ангары». Она позволит доставлять до 63,8 тонны груза на низкую опорную орбиту и до 16,8 тонны — на Марс. Последнее изрядно упрощит колонизацию Красной планеты в случае успеха тестового запуска. Falcon Heavy, как и её предшественница Falcon 9, — многоразовая ракета, а значит, стоимость доставки груза на орбиту или даже другую планету снизится. В общем, Илон Маск (основатель, идеолог и совладелец SpaceX) знает, как привлечь внимание публики.



2 Большая «Наука» летит на орбиту

Название модуль «Наука»

Организация Роскосмос

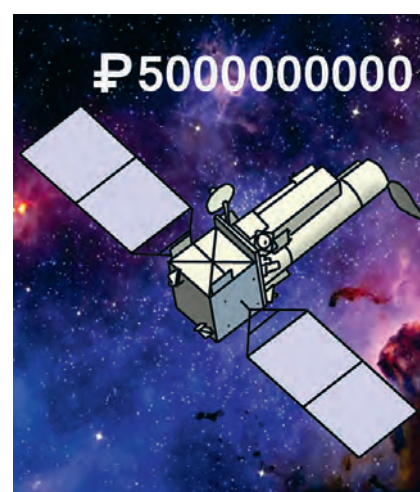
Запуск декабрь 2017-го

Стоимость нет данных

Один из самых долгожданных проектов Роскосмоса. Многофункциональный лабораторный модуль (МЛМ) станет едва ли не самым большим на МКС и будет участвовать не только в научных экспериментах, но и в стыковке транспортных кораблей, транзите топлива и корректировке местоположения МКС. «Наука» оснащена роботом-манипулятором европейского производства, грузоподъёмность которого — 8 тонн, а точность перемещения объектов — до 5 миллиметров. Ещё МЛМ возьмёт на себя поддержание части функций жизнеобеспечения, позволит хранить оборудование для экспериментов и, что

не менее важно, обеспечит космонавтов дополнительным санузлом.

Кстати, не исключено, что «Наука» сможет работать даже тогда, когда проект МКС будет закрыт.



3 Поймать жёсткие лучи Вселенной

Название «Спектр-Рентген-Гамма» («Спектр-РГ»)

Организация Роскосмос при участии Германии и других стран

Запуск весна 2018-го

Стоимость точных данных нет,

в 2013 году речь шла о 5 млрд рублей

Эта летающая в космосе астрофизическая обсерватория предназначена для изучения крупномасштабной структуры Вселенной в гамма- и рентгеновском диапазоне энергий. Предполагается, что «Спектр-РГ» откроет около 100 000 скоплений галактик, разберётся с тёмной энергией и сделает массу других полезных дел. Обсерваторию разместят в точке Лагранжа L2 — там она будет находиться в гравитационном равновесии относительно Солнца и Земли, что гарантирует более чёткие и точные изображения. «Спектр-Рентген-Гамма» состоит из двух телескопов: российского АРТ-ХС для изучения гамма-диапа-

зона и немецкого рентгеновского eROSITA. Такое оборудование позволит изучать космос на более тонком уровне, нежели при работе с видимым спектром. В общем, этот аппарат должен не только вернуть России космическую славу, но и помочь понять что-то очень важное о Вселенной.



4 Найти места, пригодные для жизни

Название TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite)

Организация совместный проект MIT и NASA

Запуск июнь 2018-го

Стоимость 200 млн долларов

Космический телескоп TESS обещает подарить астрономам от 1000 до 10 000 экзопланет. Искать их он будет с помощью транзитной фотометрии — по изменению яркости звезды, когда мимо неё проходят планеты.

Главная задача — найти пригодные для жизни объекты в ближайших 100 световых годах от Земли. На спутнике будут установлены 4 широкоугольных телескопа с CCD-матрицами, которые дают низкие цифровые шумы на снимках. Ждём симпатичных картинок и новых экзопланет, похожих на Землю.

5 Поблизе к Солнцу

Название Solar Probe Plus

Организация NASA

Запуск июль-август 2018-го

Стоимость 750 млн долларов

Солнечный зонд будет исследовать нашу звезду с расстояния порядка 700 тыс. километров. Это намного ближе, чем у любого из аппаратов, изучавших

Солнце. От Solar Probe Plus ждут, в первую очередь, ответа на два вопроса: почему солнечная корона в сотни раз горячее поверхности звезды и верна ли теория о сверхзвуковом солнечном ветре?

Данные, полученные зондом, позволят гораздо точнее прогнозировать и характеризовать радиационную среду, с которой неизбежно столкнутся будущие космические исследователи и колонисты.



6 Главный телескоп на орбите

Название James Webb Space Telescope

Организация NASA, ESA, CSA (Канада)

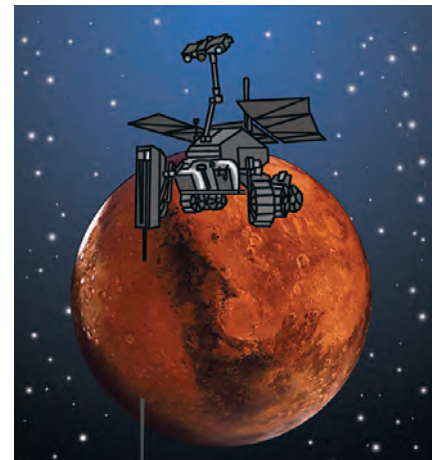
и другие страны

Запуск октябрь 2018-го, начало исследований — апрель 2019-го

Стоимость более 10 млрд долларов

Телескоп им. Джеймса Уэбба первоначально назывался «Космический телескоп нового поколения». Он должен прийти на смену «Хаббл», который сейчас является «главной» обсерваторией на орбите.

Зеркало «Джеймса Уэбба» — 6,5 метра в диаметре, что в 2,5 раза больше, чем у «Хаббла». Ключевой задачей нового телескопа станет поиск и изучение первых звезд и галактик, образовавшихся после Большого взрыва. Заодно он поищет и экзопланеты, причём его характеристики позволяют обнаружить даже их спутники. Нобелевский лауреат Джон Мазер одну из своих лекций назвал так: «От Большого взрыва к «Космическому телескопу имени Джеймса Уэбба» и новым Нобелевским премиям». Это он к тому, что от новой установки ждут фундаментальных открытий.



7 Бурильщик летит на Марс

Название «ЭкзоМарс-2020»

Организация ESA и «Роскосмос»

Запуск 25 июля — 13 августа 2020-го

Стоимость точных данных нет

Второй этап миссии «ЭкзоМарс» будет реализован с помощью европейского марсохода и российской платформы, которая отвечает за посадку на поверхность Красной планеты. В проекте также задействована российская ракетаноситель «Протон-М». Цель экспедиции — поиск следов жизни на Марсе.

На марсоходе установлен ряд инструментов для работы с грунтом и анализа образцов. Изюминкой является бур — он сможет достать грунт с глубины до двух метров. Машина оснащена панорамными камерами и автономным программным обеспечением для навигации на случай задержки связи с Землёй. Благодаря этому марсоход сможет без участия человека с нулевым риском перемещаться на 100 метров в день. А мы, откинувшись в кресле, просто будем ждать, пока эта штука найдёт следы маленьких зелёных человечков. Или не найдёт.

8 Вернуть доказательства домой

Название Mars-2020 Rover Mission

Организация NASA

Запуск лето 2020-го

Стоимость 2,1 млрд долларов

Новый марсоход продолжит дело Curiosity — будет искать следы жизни на Красной планете. В отличие от «ЭкзоМарса», главной целью проекта

«Марс-2020» является возвращение потенциальных доказательств на Землю для более детального исследования.

Планируется также, что «Марс-2020» протестирует метод получения кислорода из марсианской атмосферы и отработает другие вопросы создания колонии. Так что если вы уже приобрели билеты на Марс, следите за миссией внимательно.



9 Грызунам создают искусственную гравитацию

Название «Бион-М3»

Организация Роскосмос

Запуск 2025-й

Стоимость нет данных

Биологические спутники «Бион» запускают с 70-х годов, чтобы исследовать влияние длительного пребывания в космосе на живые организмы. Так, например, выяснили, что мыши, прожившие 30 дней на борту спутника, теряют около 30% способности к обучению. Возникает вопрос, насколько безопасно для человека длительное нахождение вне земной орбиты. Учёные хотят установить на аппарате «Бион-М3» центрифугу с ускорением 1G, то есть создать искусственную гравитацию. Она должна положительно сказаться на умственном и физическом здоровье 75 грызунов, которые месяц пробудут в космосе.

Искусственная гравитация отсылает нас к сотням фантастических фильмов, где обитатели космических станций не парят, как положено в невесомости (так было бы сложно снимать), а уверенно ходят по полу.



10 Есть ли жизнь подо льдом?

Название Аппараты серии «Лаплас»

Организация Роскосмос, РАН, научно-исследовательские организации других стран

Запуск 2026-й

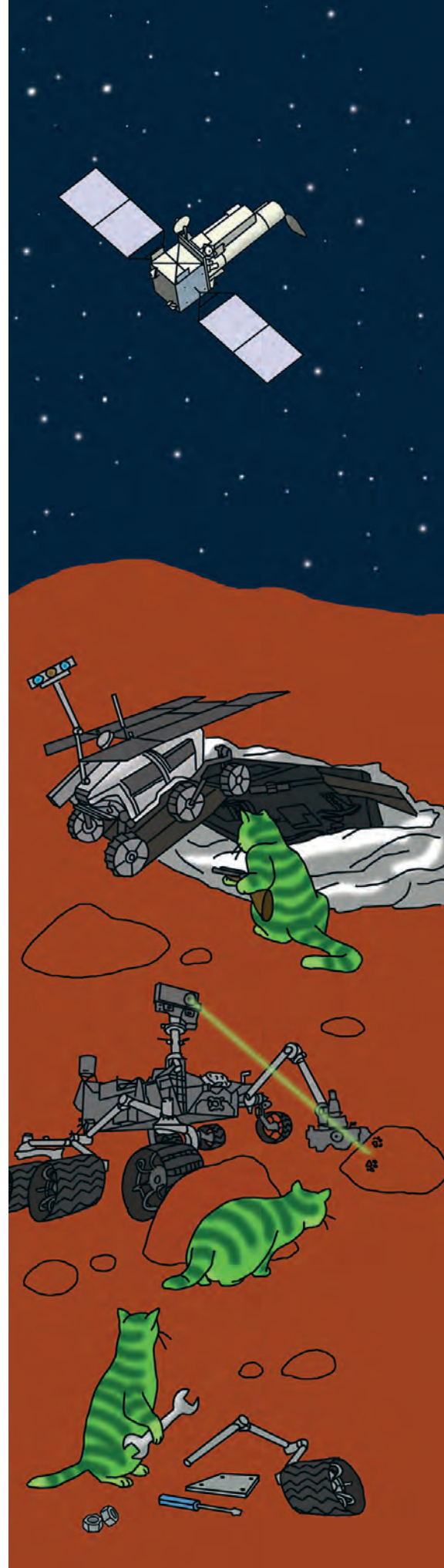
Стоимость нет данных

Среди кандидатов в пригодные для жизни планеты значится не только Марс, но и спутники Юпитера — Европа и Ганимед. Есть версия, что под слоем льда там плещется жидкий океан, в котором теоретически могут обитать организмы.

Чтобы разобраться в этом, и США, и Европейский союз, и Россия давно уже собираются отправить туда несколько аппаратов. Так, например, в НПО им С. А. Лавочкина планируют создать космические комплексы «Лаплас-П1» и «Лаплас-П2».

Первый нужен, чтобы наблюдать за спутником с орбиты, а второй сможет высадиться прямо на поверхность Ганимеда, где расплавит лёд и начнёт искать местные бактерии.

«Всё прекрасно в этих планах. Только часто бывает так: сначала пообещают, а потом запуск отменяют... Но я оптимист. И верю, что этим проектам суждено воплотиться в жизнь. Пусть не в указанные сроки, но хоть когда-нибудь.»





ИСКУССТВО НАУКА И СПОРТ

*Мы должны стремиться дотянуться
до каждого, кому нужна наша помощь*



ОРГАНИЗАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ СОБЫТИЙ



ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ



ЗАБОТА О ДЕТЯХ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ



СОХРАНЕНИЕ И ПРИМНОЖЕНИЕ СПОРТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ



СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ ДЕТЕЙ-СИРОТ



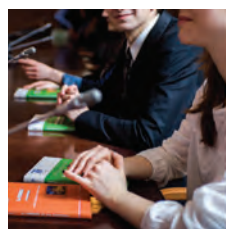
ПОДДЕРЖКА ТЕАТРОВ, МУЗЕЕВ, ТВОРЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ



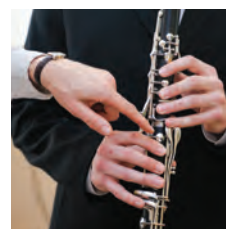
МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ



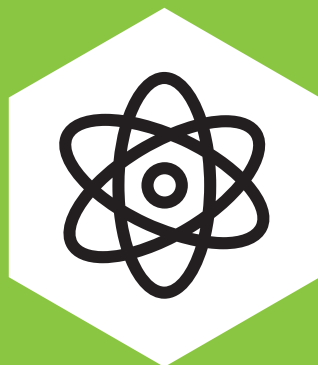
ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ МАССОВОГО СПОРТА И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ



ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММ В ВУЗАХ



РАЗВИТИЕ МУЗЫКАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



естествознание

Вселенная
Галактика
Планета
Материк
Виды
Органы
Клетки
Молекулы
Атомы
Частицы





Большой финал

22 апреля 2017 года космический аппарат «Кассини» изменил траекторию полёта и начал последнюю фазу своей миссии. Команда «Кассини» назвала её «Большим финалом»: аппарат сделает 22 витка, ныряя между кольцами планеты Сатурн и самой планетой. Первый нырок он совершил 26 апреля.

Незадолго до этого подвига, 12 апреля, аппарат сфотографировал Землю в просвет между кольцами. **Маленькая яркая точка, которую мы видим на снимке, — наша планета.** Оттуда «Кассини» стартовал 15 октября 1997 года, чтобы в 2004-м прибыть к Сатурну, сбросить на его спутник Титан зонд «Гюйгенс», а затем 13 лет исследовать планетную систему, её спутники и ледяные кольца.

Космический аппарат «Кассини» погибнет в атмосфере планеты Сатурн 15 сентября 2017 года.

Голубая точка для школьника



Зачем нужна астрономия

ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Возраст человека определить легко. Достаточно спросить, изучал ли он астрономию в школе. Вот я, например, ещё изучал, и это значит, что мне больше сорока. Астрономия как обязательный предмет исчезла в 90-х. Почему, до конца неясно. Вряд ли существовал заговор тёмных сил, поставивших себе целью отнять у российских подростков знания о звёздах и планетах. Страна менялась, менялось и образование: надо было куда-то впихнуть новые предметы. За возвращение астрономии шла общественная борьба. Например, Московский планетарий и «Роскосмос» даже собирали подписи под петицией. Ситуация разрешилась неожиданно. В августе 2016 года был назначен новый министр образования — Ольга Васильева. На одной из первых её встреч с общественностью кто-то задал вопрос: «Планируется ли вернуть астрономию в школу?» «Да, — отвечала министр. — Возврат астрономии будет точно».

Сейчас уже подготовлены новые учебники по этому предмету. Один из них лежит у меня на столе, а интервью с его автором, астрофизиком и педагогом Виктором Чаругиным, готовится к публикации в нашем журнале. Лично мне учебник понравился куда больше, чем тот, по которому я учился в советские времена: меньше занудной небесной механики, больше чёрных дыр, тёмной материи, экзопланет и других вдохновляющих историй. Даже формула Дрейка, которая описывает вероятность контакта с инопланетянами, там есть. Разумеется, этот учебник будут критиковать и обсуждать. Да и сам вопрос о возвращении астрономии в школы пока находится в стадии проработки: как, когда, по каким стандартам, в каких классах, где взять преподавателей, где найти время и т. д. Но главное свершилось: государство признало, что этот предмет нужен старшеклассникам.

Теперь дело за малым — чтобы это признали ученики и их родители. А это куда сложнее. Я очень ясно представляю первый урок: «Что? Астрономия? Ох... И кому это надо? Может, мы по домам пойдём к ЕГЭ готовиться, а в журнале отметите, что урок провели? Зачем нам сейчас астрономия?!»

Сторонники её возвращения в школу обычно отщипывают фразой, что, дескать, это мировоззренческая наука, без неё никак. Подросток скептически пожимает пле-

чами: то же самое ему говорили о математике, о литературе, об обществознании и обо всех остальных предметах. К тому же неясно, в чём именно заключается это мировоззрение.

Задача непростая. Поэтому я решил призвать на помощь классика. В 1990 году космический аппарат «Вояджер-1» сфотографировал Землю с расстояния почти шесть миллиардов километров. На снимке она выглядит как едва заметная голубая точка (нечто похожее можно увидеть на картинке слева). И знаменитый астроном Карл Саган произнёс по этому поводу речь. Прочтите за длинную цитату, но лучше него у меня вряд ли получится:

«Взгляните ещё раз на эту точку. Это здесь. Это наш дом... Все наши наслаждения и страдания, тысячи самоуверенных религий, идеологий и экономических доктрин, каждый охотник и собиратель, каждый герой и трус, каждый создатель и разрушитель цивилизаций, каждый король и крестьянин, каждая влюблённая пара, каждая мать и каждый отец, каждый способный ребёнок, изобретатель и путешественник, каждый преподаватель этики, каждый лживый политик, каждая “суперзвезда”, каждый “величайший лидер”, каждый святой и грешник в истории нашего вида жили здесь — на соринке, подвешенной в солнечном луче.

Земля — очень маленькая сцена на безбрежной космической арене. Подумайте о реках крови, пролитых всеми этими генералами и императорами, чтобы, в лучах славы и триумфа, они могли стать кратковременными хозяевами части песчинки. Подумайте о бесконечных жестокостях, совершаемых обитателями одного уголка этой точки над едва отличимыми обитателями другого уголка. О том, как часты меж ними разногласия, о том, как жаждут они убивать друг друга, о том, как горяча их ненависть...

Говорят, астрономия прививает скромность и укрепляет характер. Наверное, нет лучшей демонстрации глупого человеческого зазнайства, чем эта отстранённая картина нашего крошечного мира. Мне кажется, она подчёркивает нашу ответственность, наш долг быть добрее друг к другу, хранить и лелеять бледно-голубую точку — наш единственный дом».

Ну, а подробнее о введении астрономии в школе читайте в следующих номерах «КШ».



Мальчики и девочки: аутизм у эмбрионов



// ПРЕДПОЛОЖИЛИ УЧАСТИЕ ИММУННЫХ КЛЕТОК В БОЛЕЗНИ МОЗГА

Аутизм — это неспособность к социальной жизни. Мужчин-аутистов в 2–5 раз больше, чем женщин. Аутист не может нормально общаться, изо дня в день повторяет одни и те же действия. В общем, герой Дастина Хоффмана в фильме «Человек дождя». Что происходит с мозгом, когда он отключает человека от мира? Никто точно не знает, но у нейрофизиологов это модная тема, уже много лет. Понятно, что аутизм развивается в детстве, что его причина в генетике; обнаружено множество генов, связанных с расстройством. Исследователи не понимают, что же ломается в этих генах, а самое главное — как? Группа учёных из Сан-Франциско сообщила, что аутизм может быть связан с чрезмерной активностью особых клеток мозга у эмбрионов. Эти клетки — **микроглия** — сами по себе загадочны. Это не нейроны, а отдель-

ная иммунная система мозга, похожая на пул макроцитов (фагоцитов) остального организма. Если, например, в мозг проникает инфекция, то именно клетки микроглии её ликвидируют. Так же, предположительно, они поступают с отмершими нейронами. Предположительно — потому что пока ещё никому не удалось наблюдать процесс поедания. А в последние годы появилась гипотеза, что именно клетки микроглии убирают ненужные связи между нейронами на протяжении всей нашей жизни — ликвидируют воспоминания, например. Опять же, никто этот механизм в действии не видел, есть лишь косвенные подтверждения.

По сообщениям калифорнийских физиологов, клетки микроглии у эмбрионов мальчиков гораздо активнее, чем у девочек. Возможно, обрезают не только лишние связи, но и необходимые.

Источник: *Nature*, doi:10.1038/nature.2017.21978.

Ископаемые посвежели

// ОСТАНКИ НОМО NALEDI ДАТИРОВАЛИ ВОЗРАСТОМ 236–335 ТЫСЯЧ ЛЕТ

Вид *Homo naledi* открыт совсем недавно: в 2013 году палеоантрополог Ли Бергер из Йоханнесбурга обнаружил в гроте Диналеды (ЮАР) неизвестные окаменевшие кости. Лаз в пещеру был узкий, а глубина приличная, около 12 метров, поэтому Бергер набрал в команду худощавых спелеологов, которые упорно копали два года и в 2015-м представили первые результаты. находка оказалась удивительной: первобытные люди сочетали архаику и модерн.

Объём мозга как у австралопитеков, живших миллионы лет назад, строение стопы как у неандертальцев, а, допустим, кости рук — нечто среднее между современными людьми и обезьянами.

Кроме того, Бергер наткнулся на буквально кладбище: в пещере нашли полторы тысячи косточек, принадлежавших 15 особям. На волне успе-

ха учёный объявил это скопление сознательным захоронением, то есть предположил у в общем-то примитивных людей сложную культуру. Научный мир ехидно зашевелился и с нетерпением ждал датировки останков, которая многое бы прояснила.

Команда Бергера провела анализ костей максимально прилежно: шестью независимыми методами в нескольких независимых лабораториях разных стран. Оказалось, что *Homo naledi* бродили по Южной Африке 236–335 тысяч лет назад. Сравнительно недавно по антропологическим меркам, ведь в это время уже жили неандертальцы и формировался вид *Homo sapiens*. Вполне может быть, что они существовали одновременно и в одном месте. Остаётся загадка «кладбища». Никаких орудий рядом с останками не обнаружили, что косвенно свиде-



тельствует в пользу «похоронной» версии. Но также не нашли и следов огня, а в гроте, понятно, мрак. В общем, ждём новых открытий. Кстати, вместе со статьёй о датировке антропологи опубликовали данные о ещё одном скоплении костей — в соседней пещере.

Источник: P. H. G. M. Dirks et al. // *eLife* 6, e24231 (2017).

Череп Рене Декарта

// НОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЗГА ФИЛОСОФА

Французские учёные восстановили вид мозга Рене Декарта. Череп философа исследовали современными методами — теми, которыми палеонтологи пользуются при реконструкции мозга вымерших видов. По внутренней поверхности изучают расположение борозд, сосудов, аномалии коры больших полушарий.

3D-мозг Декарта оказался вполне обычным, исключая одно место — выпуклость в поле Бродмана 45, которое обычно связывают с речью и музыкой.

В этой новости интересен не результат, а наше отношение к великому Декарту. Он умер в 1650 году в Стокгольме, где и был похоронен. Но через шестнадцать лет французские поклонники решили вернуть останки философа на родину, во Францию. Кости эксгумировали, отправили в Париж и захоро-

нили. Однако череп присвоил Йохан Планстрём, капитан шведской стражи, охранявший гроб в Стокгольме. Выяснилось это только через полтора века, в 1816 году, при перезахоронении. И вообще многих костей не доставало: палец взял на память французский посол, лопатку пустил на кольца другой ценитель философии... Череп обнаружил на аукционе в Стокгольме великий химик Йёнс Берцелиус в 1821 году. Он его и выкупил за небольшую сумму, а потом передал Франции. Несколько предыдущих владельцев черепа аккуратно записали прямо на нём, что это «череп Рене Декарта, принадлежит такому-то». Эти надписи и сейчас можно увидеть на выставке в Национальном музее естественной истории в Париже.

Источник: Charlier Philippe et al. // *Journal of the Neurological Sciences*. 2017. Vol. 378. P. 12–18.

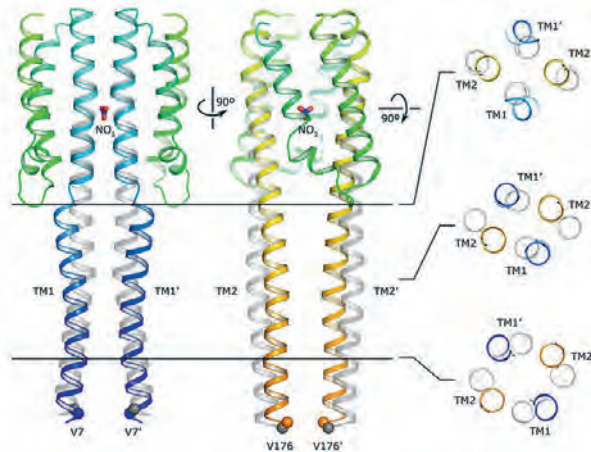


Что нюхает Escherichia coli

// ОБНАРУЖЕН МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ ОЩУЩЕНИЙ ВНУТРИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Бактерия — существо одноклеточное. Все её органы суть молекулярные машины, заключённые внутри тонкой, но довольно прочной клеточной мембраны. Мембраной бактерия отгораживается от внешнего мира и сохраняет свои внутренности в компактном виде. Иначе не было бы целого организма. Однако как-то взаимодействовать с окружающей средой нужно — питаться, удалять отходы, принимать сигналы об изменениях обстановки и подстраиваться под неё. Чтобы получать сигналы, клетка изобрела сенсоры — белки или белковые комплексы, которые пронзают мембрану насквозь: одной стороной торчат наружу, а другой внутрь. Внешние части приспособлены к тому, чтобы соединяться с какими-то веществами. Например, с ионами NO_3^- — и только с ними. То есть добавляем нитраты в воду, они утыкаются в сенсоры — всё, бактерия почувствовала изменение и должна вести себя соответственно: включать и выключать другие молекулярные машины внутри себя.

Сам захват иона белком, как и передача сигнала внутрь, чистая химия. Однако изучать её очень непросто. В частности, до обидного мало известно, как, собственно, внутренняя часть белка узнаёт, что произошло с наружной.




Исследователи из МФТИ вместе с зарубежными коллегами выяснили, что происходит с одним из основных «обонятельных» белков кишечной палочки (*Escherichia coli*) — NarQ.

Оказалось, что принять сигнал одна молекула белка не может — нужна пара NarQ, сидящих в мембране по соседству. Когда в зазор между ними попадает ион NO_3^- , части белка притягиваются к нему, и весь белок изменяет конформацию. Та его часть, что внутри клетки, поворачивается вокруг своей оси. Дальше сигнал подхватывают другие молекулярные машины.

Зачем такие исследования нужны? Во-первых, интересно. Во-вторых, для медицины: можно ведь научиться обманывать бактерии, подавая им нужный сигнал.

Источник: Ivan Gushchin et al. // *Science*, doi: 10.1126/science.aah6345. 18 May 2017.



Да, когда-нибудь недра Земли остынут настолько, что уже не смогут производить магму, и вулканизм прекратится. **Планета станет мёртвой.** Не волнуйтесь, это случится не скоро.

Вулканы На Земле и в космосе

Из лекции геолога Павла Плечова



ИЛЛЮСТРАЦИЯ: SHUTTERSTOCK; ФОТО: ИЗ АРХИВА ПАВЛА ПЛЕЧОВА

■ ПАВЕЛ ПЛЕЧОВ (ДОКТОР ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР МГУ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА, ДИРЕКТОР МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. А. Е. ФЕРСМАНА. ЛЕКЦИЯ ПРОЧИТАНА В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЛЕТНЯЯ ШКОЛА»; К ПЕЧАТИ ПОДГОТОВЛЕНА ГЕОРГИЕМ МАХАТАДЗЕ)

Что такое вулкан

Начнём с определения. Согласно учебникам, вулкан — это любое отверстие в земной поверхности, через которое изливается лава. Но даже такое широкое понимание термина уже содержит ограничения. Согласитесь, словосочетание «земная поверхность» означает, что вулканы могут быть только на нашей планете, а аналогичные отверстия на лунной или марсианской поверхности должны называться как-то по-другому. На Луне большие вулканы называли лунными морями. Для Венеры придумали специальные слова: *новы*, *арахноиды*. Они чем-то похожи на земные вулканы, но есть и много отличий. Вводить свои названия для каждой планеты сложно — для простоты всё напоминающее вулканы на других небесных объектах назовём *внеземными вулканами*, и будут они частью *внеземного вулканизма*.

Сегодня речь пойдёт только о Солнечной системе — хорошо разглядеть другие звёзды удаётся не всегда, не говоря уже о том, чтобы изучать вулканы на поверх-



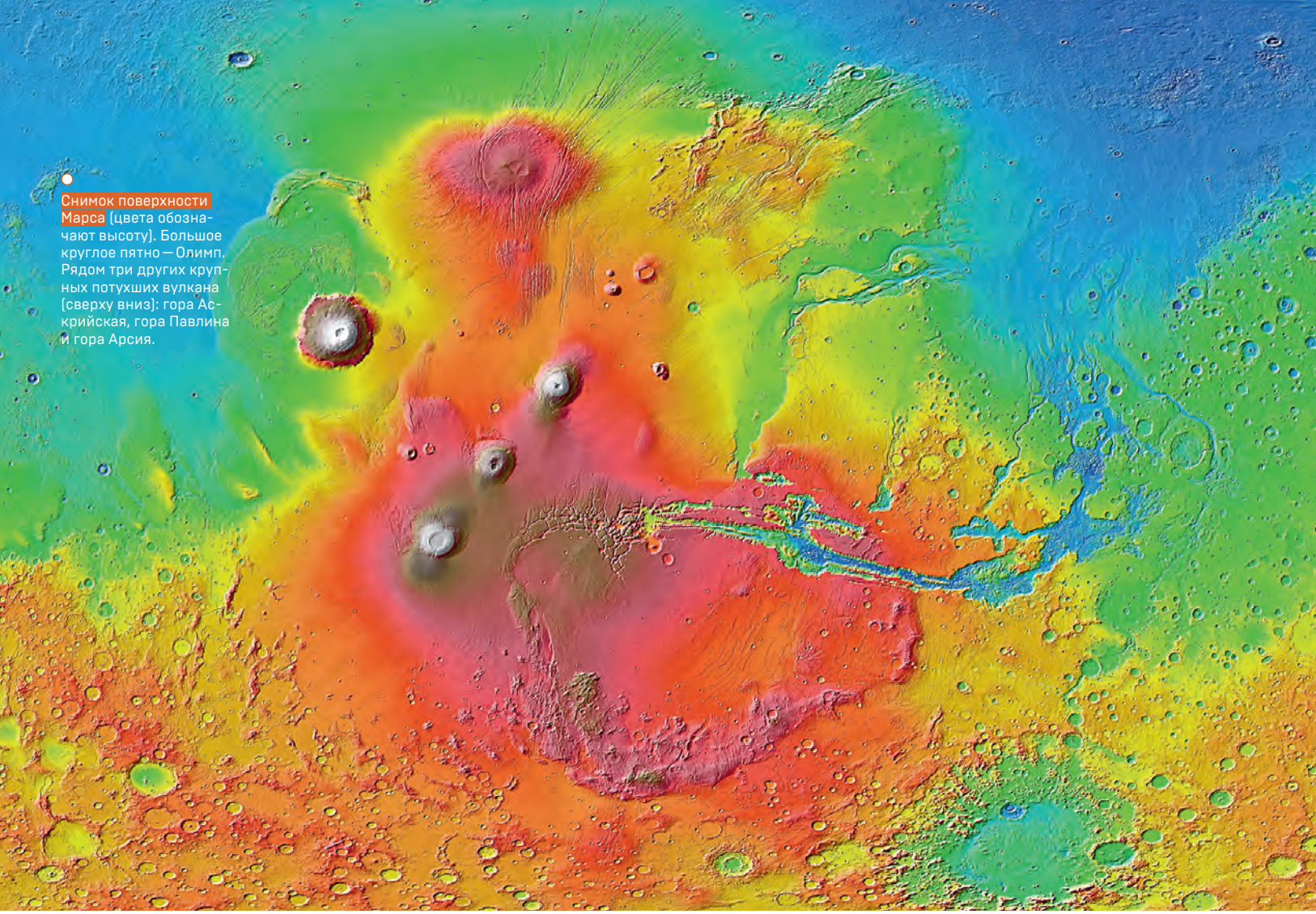
Действующий вулкан Этна. Расположен на планете Земля, на острове Сицилия. Может считаться самой горячей точкой Европы. Например, в декабре 2015 года он выбросил фонтан лавы чуть ли не на километровую высоту. Власти были вынуждены закрыть местный аэропорт.



Следы вулканических извержений на Луне, найденные неподалёку от метеоритного кратера Маскелайн. Их возраст оценивается всего в 100 млн лет, что намного меньше, чем ранее предполагавшаяся дата завершения лунного вулканизма: более миллиарда лет назад.



Ио, спутник Юпитера. На нём находится более 400 действующих вулканов.



Снимок поверхности Марса (цвета обозначают высоту). Большое круглое пятно — Олимп. Рядом три других крупных потухших вулкана (сверху вниз): гора Аскрийская, гора Павлина и гора Арсия.

И на Земле, и вне её вулканы отражают внутреннюю жизнь планеты: если лава изливается, значит, **внутри что-то происходит**.

ности планет, вокруг них обращающихся. Это бывает сложно даже в пределах нашей системы, ведь полноценную информацию даёт только непосредственное изучение продуктов извержений: лав, пепла.

Горячая Земля

Итак, мы точно знаем, что на Земле вулканы есть. Каждый год регистрируются десятки извержений, и иногда о них говорят в новостях. Вулканы отражают внутреннюю жизнь планеты: если лава изливается, значит, внутри что-то происходит.

Когда активные процессы в толще Земли закончатся, вулканизм прекратится. У планеты есть жизненный цикл. При рождении за счёт аккреции (слипания отдельных частиц) с каждым соударением частиц их кинетическая энергия переходила в тепловую. Часть этой энергии рассеивалась, а часть нагревала формирующуюся планету.

Поначалу Земля была чрезвычайно горячей, а вулканизм — гораздо более активным. Сейчас недра остывают со скоростью примерно 1 градус за 1 миллион лет.

Земля стремится освободиться от лишнего тепла, что проявляется в мантийной конвекции, движении материков, вулканизме и многих других процессах.

С остыванием вулканизм становится менее активным, его характер меняется. В очень далёком будущем недра Земли остынут настолько, что уже не смогут производить магму, и вулканизм прекратится. Планета станет мёртвой. Не волнуйтесь, это случится не скоро.

Глядим на Луну

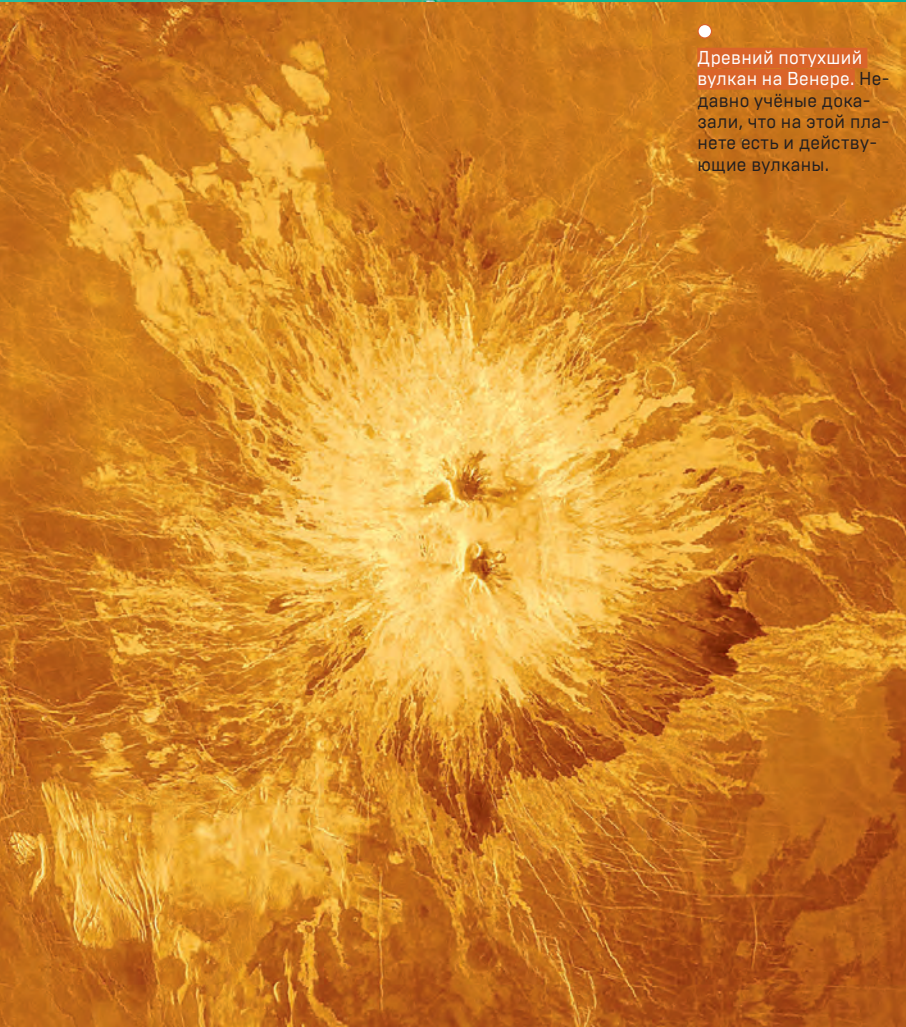
А что вне Земли? Ближе всего к нам Луна. На её поверхности отчётливо видны моря и материки. Материки светлые и древние, сформировались почти сразу после самого небесного тела. Моря тёмные и молодые (хотя тоже древние — последние из них образовались несколько миллиардов лет назад).

Вы, наверное, хотите спросить, как сравнивали их возраст? Отвечаю: по следам от ударов метеоритов — метеоритным кратерам. Чем дальше с поверхностью не происходит ничего, кроме падения метеоритов, тем больше кратеров на ней успевает образоваться. При извержениях поверхность обновляется, уничтожая следы метеоритов. Лунные моря как раз и представляют собой подобные области — огромные впадины, залитые лавой.

Однако есть один любопытный момент в распределении морей на поверхности Луны. Как известно, она всегда повернута к Земле одной стороной. Так вот, морями покрыто около трети поверхности видимой стороны Луны — на обратной их почти нет. Притяжение



● Кератонский купол на Марсе — остатки потухшего вулкана диаметром 130 километров. Рядом с ним ещё один вулкан, поменьше. Цвета на снимке обозначают высоту.



● Древний потухший вулкан на Венере. Недавно учёные доказали, что на этой планете есть и действующие вулканы.



● Вулкан Куланн на Ио (спутник Юпитера). По одной из версий, жёлтый цвет обеспечивает сера.

Земли помогает формироваться лунным вулканам на видимой поверхности и препятствует их возникновению на обратной стороне.

Понять, что эти моря — вулканические образования, позволило изучение вещества, из которого они состоят. У нас были образцы, доставленные американскими астронавтами и советскими аппаратами. Оказалось, что базальты, или эвкриты, слагающие лунные моря, похожи на земные вулканические породы, но имеют и отличия. Космические аппараты доставили на Землю три основных типа пород: лунные базальты, лунные анортозиты и лунный реголит. Из них вулканическими являются только базальты. При этом анортозиты тоже имеют магматическое происхождение — они образовались, когда Луна сама ещё была почти полностью расплавлена. Реголит же представляет собой своеобразную «почву». Это мельчайшие (доли миллиметра) обломки других пород, застывшие капельки расплава, образующиеся с каждым новым падением метеорита и покрывающие всю поверхность спутника.

Когда-то вулканизм на Луне был очень силён, но сейчас его нет и не было очень давно. Луна остыла ещё не полностью, но значительно больше Земли. Вулканы там могли бы ожить только вследствие веской внешней причины — например, в результате попадания особо крупного метеорита.

С высоты Олимпа

Теперь поговорим о Марсе. Метеориты, падающие на Землю, дают представление о других небесных телах. Очень малая часть этих метеоритов похожа на вулканические породы. При этом некоторые можно привязать к конкретной планете Солнечной системы. Для этого используют тонкие методы — например, сравнивают соотношение изотопов кислорода, которое у планет немного различается. Марсианские метеориты — достаточно редкое явление, кстати, — представляют собой вулканические породы. Они гораздо моложе других метеоритов, что свидетельствует об относительно недавнем вулканизме Марса.

На Красной планете есть огромное вулканическое плато Фарсида, которое изучают не только удалённо, но и с помощью марсоходов. Там расположены крупнейшие из известных внеземных вулканов Солнечной системы. Самый высокий из них Олимп — почти как два с половиной Эвереста (22 км).

Марсоходы передают на Землю снимки поверхности, а недавно смогли сделать химические анализы пород. Больше всего они оказались похожи на вулканические породы Гавайских островов. Большинству вулканов около миллиарда лет, но есть свидетельства и более молодого вулканизма.

Смотрим сквозь облака

Переходим к Венере. Эту планету сложно изучать из-за очень плотной атмосферы. Но мы знаем, что поверхность её молодая, почти без кратеров. А те немногие, что есть, распределены в высшей степени равномерно — это говорит о повсеместном распространении процессов, обновляющих поверхность. И действительно, вся Венера усеяна вулканическими постройками. Они сильно отличаются от земных вулка-

нов, у них даже названия особые: короны, новы, арахноиды. Иногда там удаётся разглядеть (на радиоснимках) свежие лавовые потоки или поймать момент извержения в инфракрасном излучении, свидетельствующем о значительном выбросе тепла.

Станции, достигшие Венеры, передали фотографии, на которых видны залитые лавой поверхности. Но пока у нас нет абсолютно никаких данных о составе венерианских вулкаников. Возможно, вулканическая активность была здесь сильнее, чем на Земле. Возможно, Венера проходит стадию развития, которая на Земле закончилась несколько миллиардов лет назад.

Белые пятна Меркурия

Увы, про Меркурий почти ничего не известно. Он меньше других планет земной группы, но находится ближе к Солнцу. Наверное, там тоже есть вулканизм, но его исследование — дело будущего.

Очень холодные вулканы

Совсем недавно был обнаружен внеземной вулканизм на Ио, спутнике Юпитера. Выбросы вещества высотой до 150 километров видны на фотографиях орбитальных телескопов. Причиной такой активности является положение Ио относительно Юпитера и двух других его спутников: Европы и Ганимеда. Ио регулярно оказывается между ними, что приводит к сильнейшему приливному разогреву (так бы Ио остыл давным-давно: он существенно меньше Луны). При этом извергать могут сразу несколько вулканов. Что именно они извергают, неясно. Часть исследователей считает, что это обычные лавы, часть — что соединения серы. Ещё одно проявление внеземного вулканизма — криовулканизм. Он наблюдается на ледяных спутниках планет-гигантов (Европе и Энцеладе) и лишь отдалённо напоминает вулканизм, к которому мы привыкли на Земле.

Границы понятия

Подведём итоги. Вулканизм в классическом смысле возможен только на Земле. На Луне, Марсе и Венере происходило или происходит что-то более или менее похожее на земной вулканизм.

На Ио, Европе и Энцеладе отмечены явления, очень отдалённо напоминающие земные вулканические процессы. Если отнести их к вулканизму, то и протуберанцы на Солнце можно будет назвать извержениями. Материалом солнечных извержений являются плазма, радиация и солнечный ветер (именно они вызывают геомагнитные бури, от которых болит голова). Относятся ли их, а также крио- и приливной вулканизм Ио к проявлениям внеземного вулканизма? Это вопрос терминологии. Очевидно, что просто вулканизмом такие явления назвать нельзя. 🐾

«Лично мне не хватило драматической истории о том, как гигантский вулкан уничтожил цивилизацию на Марсе.»





Свидетели последнего моря



Екатерина Тесакова
доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, один из лучших популяризаторов палеонтологии в России.

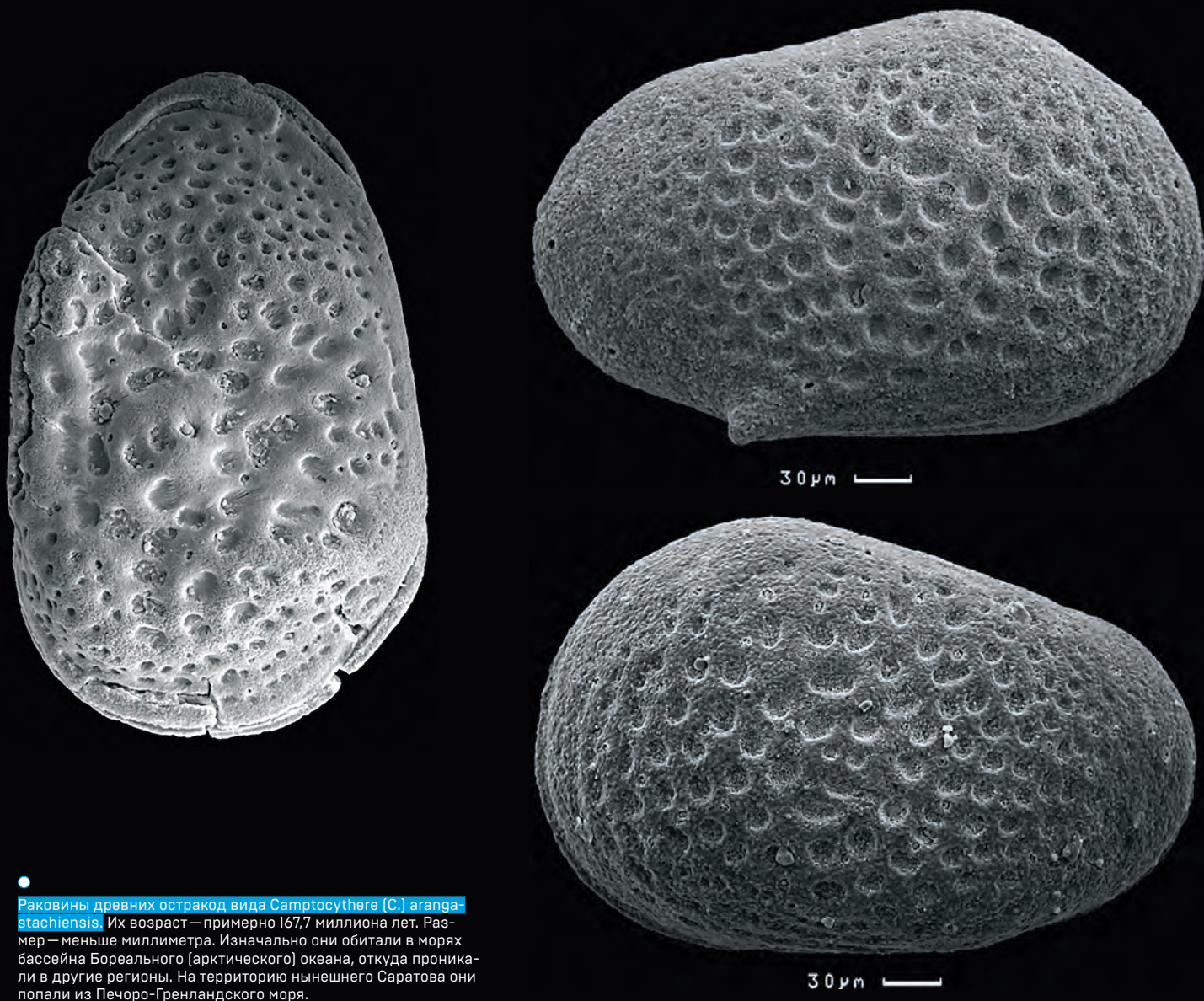
Что рассказали **микроскопические ракообразные** о прошлом Центральной России

Палеонтология — это не только очаровательные динозавры с двадцатисантиметровыми зубами и розовыми перьями. Большая часть учёных-палеонтологов занимается куда более скромными существами: моллюсками, ракообразными и даже одноклеточными. С их помощью можно детально реконструировать события, происходившие сотни миллионов лет назад. Каким тогда был климат? Где находилось море, а где суша? Каковы были условия в этом море: глубина, температура, солёность? И если динозавры служат прежде всего для удовлетворения любо-

пытства, то мелкие, но гораздо более многочисленные организмы помогают в решении прикладных задач — например, в поисках нефти.

На фотографии останки ископаемого существа юрского периода по имени *Camptocythere (C.) arangastachiensis* Nikitenko. Этот вид был найден возле ручья Арангастах в Восточной Сибири и описан в 1994 году палеонтологом Борисом Никитенко. Отсюда, собственно, и название.

Животное относится к классу **остракод** — мелких ракообразных с двустворчатой раковиной. Их можно встретить в морях, пресных водах и даже в домашних аквариумах. Но существо, чья раковинка показана на сним-



● Раковины древних остракод вида *Camptocythere (C.) arangastachiensis*. Их возраст — примерно 167,7 миллиона лет. Размер — меньше миллиметра. Изначально они обитали в морях бассейна Бореального (арктического) океана, откуда проникли в другие регионы. На территорию нынешнего Саратова они попали из Печоро-Гренландского моря.

ке, жило в море более ста миллионов лет назад — в том месте, где сейчас находится город Саратов.

— Обратите внимание: на правой створке сзади имеется короткий шип, а на левой створке шипа нет, это особенность данного вида, — объясняет палеонтолог Екатерина Тесакова.

Она использует ископаемых остракод, чтобы реконструировать события, происходившие в далёком юрском периоде на территории Центральной России. В иные времена почти вся территория европейской части нашей страны бывала покрыта морем, потом оно уходило.

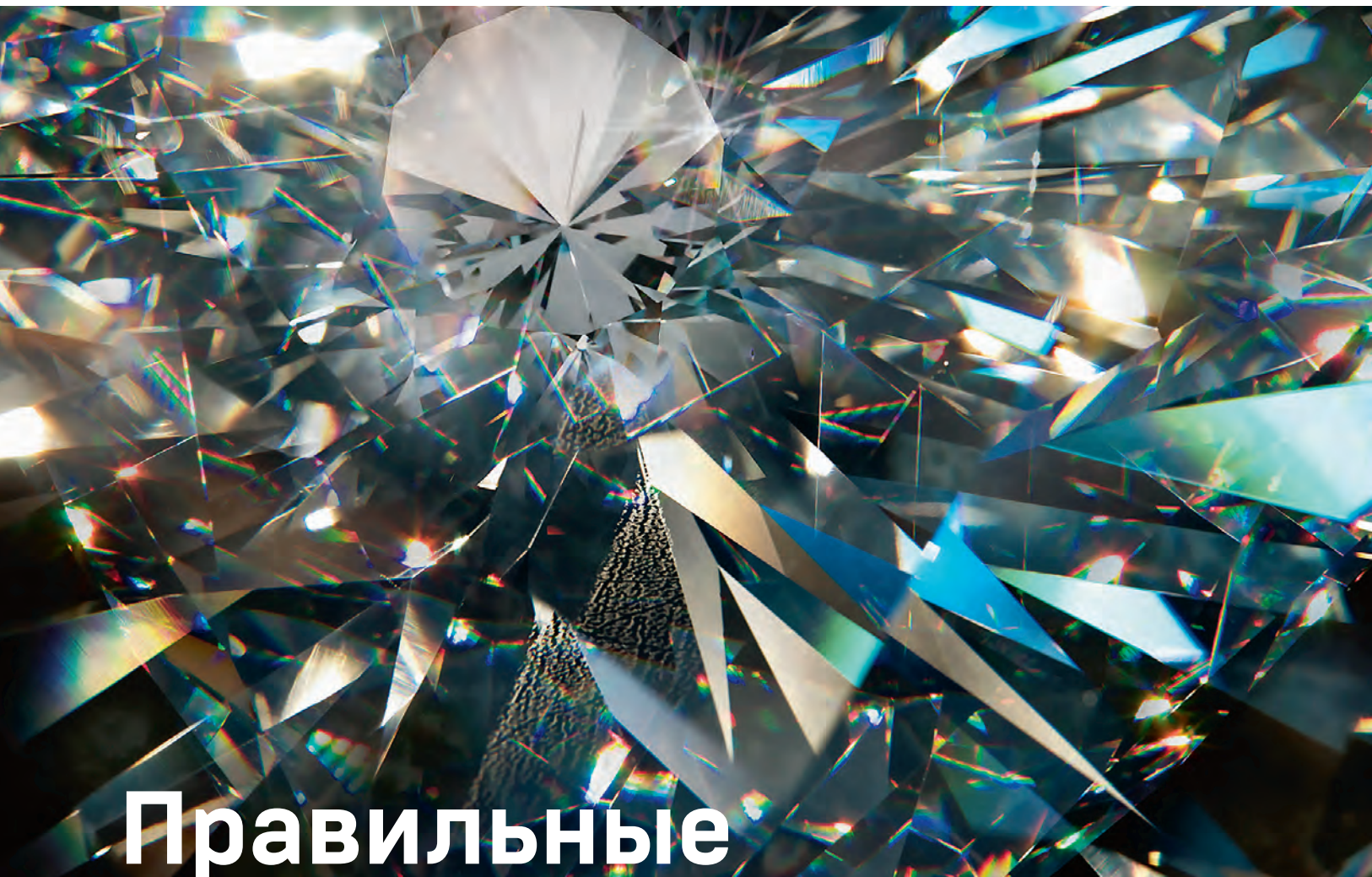
Именно таким морям (а их было несколько) мы обязаны толщами известняков и глин, которые под почвой и песком можно обнаружить почти повсюду в Подмосковье. В этих породах часто встречаются ракушки и другие скелеты древних морских жителей.

— С начала мезозойской эры Восточно-Европейская платформа представляла собой приподнятую сушу, где росли густые леса и обитали динозавры. Последний раз мо-

ре пришло на неё в среднеюрскую эпоху, — рассказывает Екатерина. — Сначала затопило южные части платформы: Нижнее Поволжье, Саратовское Поволжье. Тёплые воды из существовавшего тогда океана Тетис поступали с юго-запада, через Днепровско-Донецкий прогиб, и с юго-востока, через Прикаспийскую впадину.

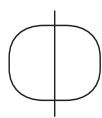
В какой-то момент в наступлении моря на будущую Россию появилось третье направление — с севера: из Печоро-Гренландского моря хлынули воды холодного Бореального океана.

Когда именно объединились тёплый и холодный потоки воды, и выясняют палеонтологи. Скорее всего, полагают они, это случилось в самом начале батского века юрского периода — примерно 167,7 млн лет назад. А доказательство тому присутствие холодолюбивого рачка *Camptocythere (C.) arangastachiensis* и других микроскопических обитателей Сибирского и Печоро-Гренландского морей в геологическом разрезе скважины, пробуренной на окраине Саратова. 🐾



Правильные микропирамиды

Новый способ получения алмазов



Физики МГУ вырастили алмазные зёрна в форме геометрически правильных пирамид микрометрового размера и вместе с коллегами из российских и зарубежных научных центров изучили их свойства.

Алмазы — друзья не только девушек, но и стоматологов, электронщиков, атомщиков, горняков. Технологическое применение этих драгоценных камней заметно опережает их использование в ювелирном деле. Особенно востребованы алмазные кристаллы иглоподобной или нитевидной формы. Сейчас их делают с помощью шлифовки, литографии, ионно-пучковой обработки. В МГУ предложили другой подход.

— Суть нашего метода состоит в использовании хорошо известной закономерности, определяющей формирование поликристаллических плёнок из зёрен вытянутой формы. Из таких образований, например, состоит лёд на поверхности озёр, что можно увидеть при его таянии, — комментирует главный автор исследования, профессор Александр Образцов.

Технология примерно такая. Берутся алмазные плёнки,

состоящие из отдельных не соприкасающихся друг с другом кристаллитов. Их нагревают до тех пор, пока часть плёнки не начинает окисляться и превращаться в газ. Но температура окисления зависит от характеристик углеродного материала. Для алмазных кристаллитов она максимальна, благодаря этому удаётся так подобрать температуру, чтобы превратить в газ всё, кроме самих кристаллитов.

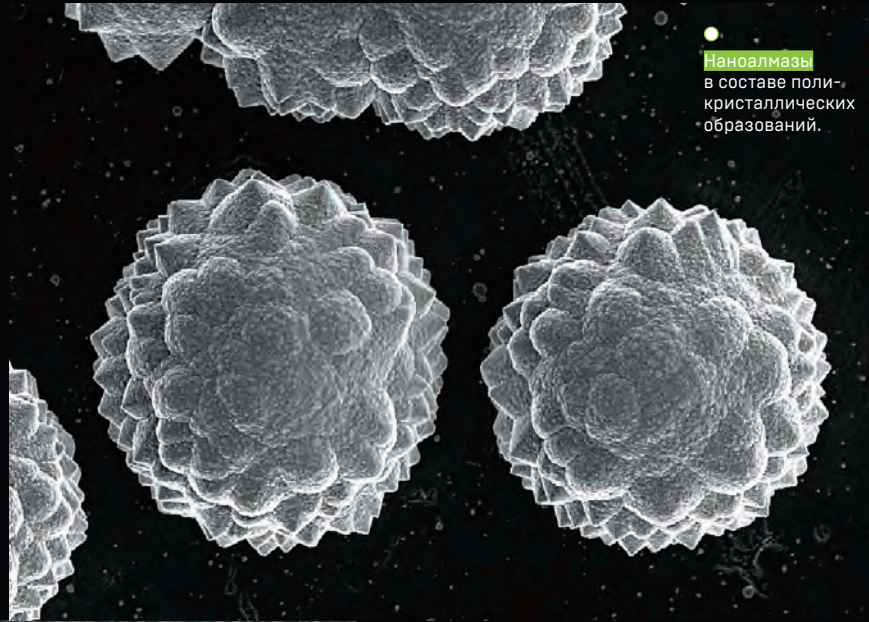
Полученные материалы могут использоваться в производстве высокоточных режущих инструментов, зондов для сканирующих микроскопов. Люминесцентные свойства игольчатых кристаллов алмаза найдут применение в сенсорах разных типов, квантово-оптических устройствах и других областях науки и техники. Исследования выполнены при поддержке РФФИ. Результаты представлены в ведущих научных журналах: Journal of Luminescence, Nanotechnology, Scientific Reports.



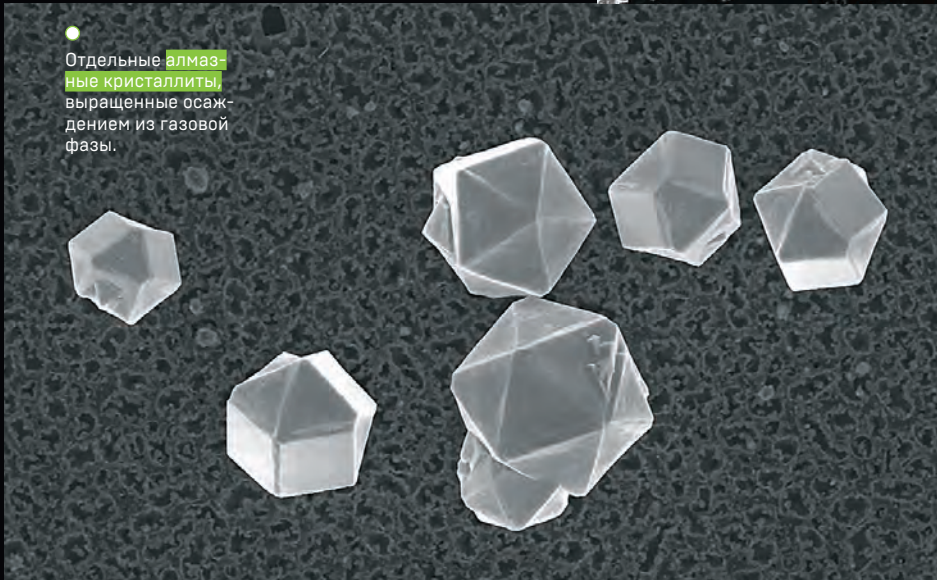
Александр Образцов, профессор кафедры физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ, доктор физико-математических наук.



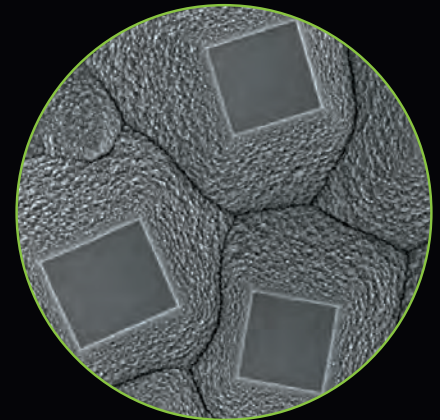
● Плёнка из алмазных игл микрометрового размера.



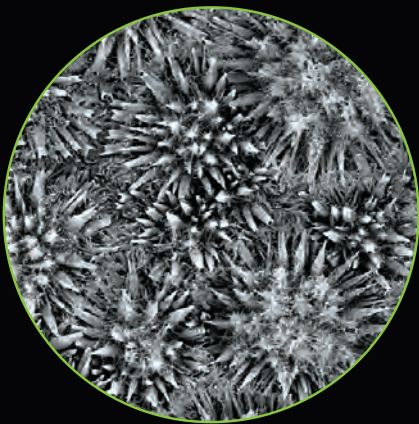
● Наноалмазы в составе поликристаллических образований.



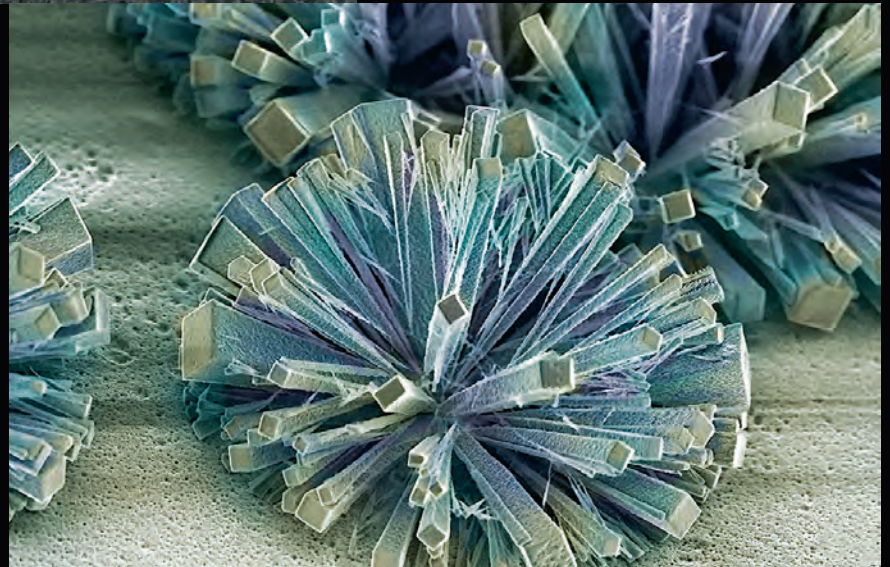
● Отдельные алмазные кристаллиты, выращенные осаждением из газовой фазы.



● Плёнка из алмазных игл микрометрового размера. Вид сверху.



● Алмазная плёнка после окисления на воздухе.



● Эта фотография, как и остальные, сделана с помощью растрового электронного микроскопа. Только ещё и раскрашена.

КОТ ШРЁДИНГЕРА

ЖИВОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



Покупайте
в киосках!

ПРЕССА



Условия подписки на kot.sh



homo sapiens

Психология
Социология
Экономика
Педагогика
Лингвистика
История
Антропология
Медицина





Винсент Ван Гог. «Звёздная ночь», 1889 год.

Ван Гог и математика турбулентности

Мы решили изменить формат под рубрики «Homo sapiens: картинки мира». И отныне будем рассказывать, как знаменитые картины иллюстрируют законы какой-то научной области, которая вроде бы никакого отношения к искусству не имеет.

Начнём с Винсента Ван Гога. Лет десять назад мексиканские учёные из Национального автономного университета оцифровали его полотна и проанализировали колебания яркости внутри каждой пары пикселей. Вывод был неожиданным: облака на трёх картинах — «Звёздная ночь», «Дорога с кипарисами и звездой» и «Вороны над пшеничным полем» — нарисованы **в точном соответствии с математической моделью**

турбулентности, описанной советским математиком Андреем Колмогоровым в 1941 году. Формула Колмогорова позволяет предсказывать скорость и направление движения одних частиц относительно других в жидкости или газе.

Каким образом Ван Гог изобразил это за полвека до работы Колмогорова, учёные ответить затрудняются. Но Хосе Луис Арагон, руководитель исследовательской группы, отмечает, что математически выверенные вихревые потоки на картинах художника появляются только в момент обострения болезни: эти картины он написал незадолго до самоубийства, переживая острый приступ психоза с галлюцинациями.

Огонь, вода и медные трубы

Как отличить жизненный опыт от дедовщины



■ СВЕТЛАНА СКАРЛОШ

Впервые я услышала нотки гордости в рассказе о собственной боли и унижении ещё в юности. Ребята, вернувшись из армии, хвастались: — А у нас, представляешь, били так, что молодняк еле живой ходил... — делился Лёха.

— Бьют везде, — невозмутимо отвечал Димон. — Нас деды заставляли зубной щёткой сапоги им начищать. Кто отказывался, приседал, пока не падал в обморок. Чуть позже, захмелев, ребята рвали струны старенькой гитары: «Сбивая чёрным сапого-о-ом с травы прозрачную рос-у-у-у». Герои. Ну, если не герои, как минимум мужики, у которых в жизни уже что-то стоящее произошло.

Прошло несколько лет. Детская площадка, молодые мамы с колясками:

— А у нас акушерка была — зверь... Так орала на рожениц — никакой стимуляции не нужно. Швы на живую, и ещё приговаривала: «А ты что думала? Что рожать приятно будет?»

И опять звучала едва уловимо гордость: «нас душили-душили...» Спокойно отслужившие и благополучно родившие интереса и уважения не вызывали.

Антропологи и культурологи в этом месте, возможно, вспомнят о необходимости инициации и ритуального «перехода». Посвящение мальчиков в воины, девочек в матери.

Например, кандидат культурологических наук Екатерина Белоусова объясняет хамство и жестокость в современных роддомах так: «Ситуация несколько прояснится, если мы вспомним, что роды традиционно относят к переходным обрядам, теория которых разработана А. ван Геннепом (van Genner 1960) и развивается В. Тёрнером (Turner 1983). Суть обрядов перехода заключается в повышении социального статуса иницианта. Для этого он должен символически умереть и затем вновь родиться в более высоком статусе».

Проблема в том, что не только в ритуальных «переходных моментах» проявляется ценность страдания. В нашей культуре то, что получено через боль и унижение, воспринимается как настоящее и более осмысленное. Моя сестра, массажист, рассказывает, что её пациентки буквально требуют синяков — как подтверждения качества антицеллюлитного массажа.

То же самое часто наблюдается в среде начинающих психотерапевтов: если тебя «вывернули наизнанку» и ты «ревел как белуга», это настоящая психотерапия. А также среди верующих: если батюшка строг и суров, а ты корчишься, но терпишь — это духовный рост, однозначно. Вопрос о том, какое право имеет акушерка/психотерапевт/священник/сержант издеваться над другим человеком и почему это воспринимается как норма, даже не встаёт.

Да, пережив критическую ситуацию, человек получает опыт. Те, кто прошёл «огонь, воду и медные трубы», — ценные экземпляры, доказавшие свою устойчивость. Крепкие орешки. Но ведь трубы трубам рознь. Одно дело, когда это подвиг и преодоление объективных обстоятельств. Иное — оправдание и культивирование садизма в других; более того, поиск садиста, который сделает тебя «героем». С тем же успехом можно гордиться встречей с маньяком и благодарить его за собственную стойкость.

Пострадавшие, но «преодолевшие», как правило, презирают тех, кто «пороха не нюхал», и пытаются устроить дедовщину там, где это удаётся. Из лучших побуждений. При этом цитируют Ницше: «Всё, что не убивает, делает нас сильнее». Правда, Фридрих Вильгельм опустил один нюанс: то, что не убивает, может здорово покалечить. Чем кончил сам мыслитель, надеюсь, все помнят: последние годы жизни он провёл в психбольнице. Автор «сверхчеловека» и «воли к власти» умер одиноким и несчастным. 🐾



Зачем учёные ходят по деревням?

// ЛИНГВИСТЫ ОБНАРУЖИЛИ ХАНТЫЙСКИЙ ДИАЛЕКТ, КОТОРЫЙ СЧИТАЛИ ИСЧЕЗНУВШИМ

Хантыйский — язык хантов, коренных жителей Сибири. Их осталось совсем немного, меньше тридцати тысяч. Хантыйский вместе с финским, венгерским, эстонским и мордовским относится к финно-угорской языковой ветви. Одна из его особенностей — обилие диалектов. Они настолько разные, что два человека, говорящие на разных вариантах хантыйского, не всегда могут понять друг друга. Учёные из Томского государственного университета в экспедиции по Каргасокскому району (это примерно в пятистах километрах от Томска) обнаружили носительницу редкого

александровского диалекта хантыйского языка — жительницу села Валентину Смоленцеву. Ранее этот диалект считался исчезнувшим.

Главный научный сотрудник лаборатории антропологической лингвистики ТГУ Юлия Норманская поясняет: «Этот диалект никем ранее не был описан. Но при этом он является очень интересным, в нём сохранились такие архаичные явления, которых нет ни в одном хантыйском диалекте».

Экспедиция проводилась в рамках мегагранта Минобрнауки, выделенного на исследование языков Южной Сибири. Руководит проектом Анна

Дыбо, член-корреспондент РАН, заведующая отделом урало-алтайских языков Института языкознания РАН. В течение трёх лет учёные планируют создать базу данных по сибирским языкам, а также корпус образцов устной и письменной речи людей, одинаково свободно владеющих русским и местным языками.

Кто исследовал В. В. Воробьёва, Н. А. Качин, Н. А. Кошелюк, Е. В. Ковалёва, Ю. В. Норманская (Томский государственный университет).

Где опубликовано Сообщение пресс-службы ТГУ.

Для кого важна смелость в интернете?

// СТАРШЕЕ ПОКОЛЕНИЕ ВЫБИРАЕТ РЕАЛЬНОСТЬ

Новые времена — новые стандарты отваги. Психологи проанализировали отношение общества к понятию «социально смелая личность в интернет-коммуникации». Выяснилось, что оно имеет высокую семантическую значимость для молодёжи, в то время как для лю-

дей среднего и старшего возраста — умеренную. Взрослые больше ценят смелость в реальном, а не виртуальном общении.

Кто исследовал А. В. Погодина (МГППУ), К. С. Есаулова («Интеробразование»).

Где опубликовано Социальная психология и общество // 2017. Т. 8. № 1. С. 38–55.



К чему приводят несданные экзамены?



// ПСИХОЛОГИ ПРОАНАЛИЗИРОВАЛИ ВЛИЯНИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ НА СОЦИАЛЬНЫЕ СВЯЗИ СТУДЕНТОВ

Иметь хвосты — не сданные в срок экзамены и зачёты — неприятно. Нервы, время, угроза отчисления. При этом недавнее исследование показало, что негативных последствий ещё больше. Проблемы в учёбе **ослабляют дружеские связи** с однокурсниками, сокращают количество контактов. Такой вывод психологи сделали, проанализировав данные об оценках, результаты анкетного опроса и моделирования графов отношений.

«Неуспевающие студенты не только переживают угрозу исключения со стороны образовательной системы, но и испытывают изоляцию от непосредственного социального окружения. Такая марги-

нализация может иметь долговременные последствия, в частности оказать влияние на личностные характеристики студентов: у них могут сформироваться неуверенность в своих способностях и низкая самооценка. Следствием этого станут заниженные ожидания относительно своего будущего и трудности при выходе на рынок труда», — пишут авторы работы.

По мнению исследователей, руководство вузов должно как-то бороться с этой проблемой: «Мы можем рекомендовать уделять больше внимания на занятиях групповой работе с таким расчётом, чтобы объединять в группу студентов с разным уровнем достижений».

Кто исследовал Д. Р. Валеева (Университет Амстердама, Нидерланды), С. В. Докука, М. М. Юдкевич (НИУ ВШЭ, Москва).

Где опубликовано Вопросы образования // 2017. № 1. С. 8–24.

Как люди разных культур воспринимают звуки?

// СМЕХ, ПЛАЧ, ХРАП, ВЗРЫВ И ДРУГИЕ СТИМУЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Психологи решили проверить, как представители разных культур **воспринимают звуки**, с которыми сталкиваются в реальной жизни или когда смотрят телевизор. В эксперименте участвовали три группы добровольцев: москвичи, жители Тувы и граждане Казахстана. Каждому давали прослушать набор из 23 звуков: скрежет, храп, рычание льва, аплодисменты, крик боли, завывание вьюги, взрыв, пение птиц и так далее. Испытуемые должны были определить, что это за звук, и рассказать, какие эмоции он вызывает.

Всего семь звуков из двадцати трёх были точно названы подавляющим большинством участников и вызвали примерно одинаковые эмоции у представителей всех культур (см. таблицу). По остальным не было такого единства мнений.

Например, тувинские респонденты намного больше (62%) использовали категории «неприятно» и «приятно» по сравнению с казахами (19%) и москвичами (24%). Или другое отличие: звук скрипящей двери тувинцы

однозначно связывают с эмоцией «гнев», а для казахских и московских слушателей в этом звуке было ещё много отвращения и страха.

Кто исследовал Н. А. Высокочил (Московский институт психоанализа, Российский университет театрального искусства — ГИТИС), В. Н. Носуленков, Е. С. Самойленко (МГППУ, Институт психологии РАН).

Где опубликовано Экспериментальная психология // 2016. Т. 9. № 4. С. 33–47.



ЗВУКИ, КОТОРЫЕ ВЫЗВАЛИ ОДИНАКОВЫЕ ЭМОЦИИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ КУЛЬТУР	
Звук	Эмоция
«Авария»	Страх
«Взрыв»	Страх
«Лев»	Страх
«Молоток»	Гнев
«Плач»	Страдание
«Смех»	Радость
«Храп»	Гнев

СЫН ПРОТИВ ОТЦА

Исполнить или засекретить? Государевы резолюции на «конституции Лорис-Меликова»

📄 ДОКУМЕНТЫ ПРЕДОСТАВЛЕНЫ ОЛЬГЕЙ БЕЛОУСОВОЙ
(ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА)

28 января 1881 года императору Александру II был представлен всеподданнейший доклад с предложениями о реформировании государственной системы. Его автором был министр внутренних дел граф Михаил Лорис-Меликов. Для своей должности он был относительно либеральным человеком, и его проект предполагал пусть не радикальные, но всё-таки реформы, смягчающие самодержавие. Судьба этого документа оказалась непростой. Сначала он был одобрен на самом высоком уровне, а потом отвергнут и засекречен.

Этот доклад вошёл в историю под громким названием «конституция Лорис-Меликова», хотя изменения подразумевал минимальные. Предполагалось развивать земскую реформу, продолжая её уже на общегосударственном уровне. Плюс некоторое реформирование Государственного совета. Ни о какой демократии со всеобщими выборами речи не было. Всё то же самодержавие в чуть облегчённом варианте. Но теоретически, если бы эти реформы были проведены, за ними могли бы последовать более серьёзные перемены в государственном устройстве империи.

Ольга Белоусова, кандидат исторических наук, старший преподаватель кафедры истории России XIX — начала XX века исторического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова.

16 февраля 1881 года этот проект был единогласно одобрен Особым совещанием, на котором присутствовал ряд ключевых государственных деятелей и наследник престола цесаревич Александр Александрович. На следующий день император Александр II начертал на представленном ему решении: «Исполнить». Но меньше чем через две недели — 1 марта — «царь-освободитель» был убит революционерами-народовольцами.

На трон взошёл Александр III. Фигурой, определявшей политику и идеологию при новом царе, был обер-прокурор Святейшего синода Константин Победоносцев. В отличие от «либерала» Лорис-Меликова, он был жёстким консерватором, охранителем, человеком, считавшим европейские выборы «великой ложью нашего времени».

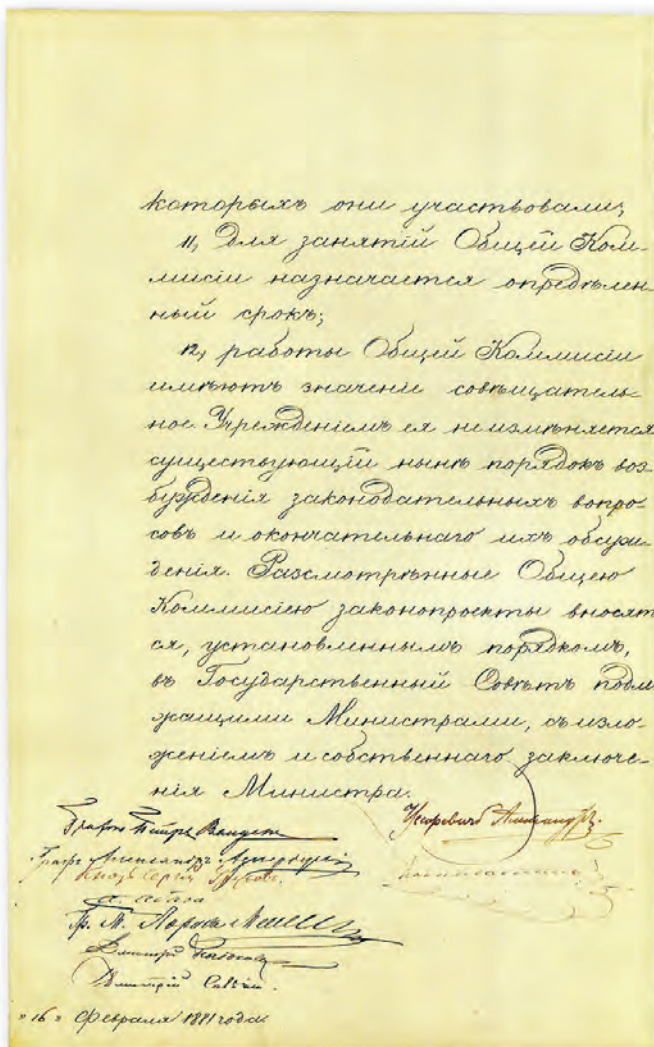
Над проектом Лорис-Меликова, хотя и не сразу, сгустились тучи. 8 марта 1881-го (через неделю после убийства царя) большинство участников заседания Совета министров проект реформы одобрили. Но Александр III вынес своё решение: «Слава Богу, этот преступный и спешный шаг к Конституции не был сделан...» Так но-

вый император пошёл против воли отца и ответил на его резолюцию «Исполнить».

Александр III немало поспособствовал формированию мифа о том, что всеподданнейший доклад Лорис-Меликова на самом деле был проектом «конституции».

Император засекретил его и 2 ноября 1890 года отправил в запечатанном пакете в архив с припиской: «Хранить этот пакет в Государственном архиве и не вскрывать без особого приказа».

Это «особое приказание» поступило лишь в ноябре 1906 года от Николая II. Но на фоне Манифеста 17 октября 1905 года и других реформ доклад Лорис-Меликова не только не походил на конституцию, но даже не мог восприниматься как сколько-либо серьёзный шаг в этом направлении.



Под «конституцией Лорис-Меликова» стоят подписи участников Особого совещания. В их числе: великий князь Константин, министр юстиции Дмитрий Набоков, министр финансов Александр Абаза и... цесаревич Александр, который вскоре этот план объявит преступным.

Исполнить.

26

И. Киселевич
17 февраля 1881

Вашему Императорскому Величеству благоугодно было возложить на Особое Водворяние ближайшее обсуждение предметной Вами Министром Внутренних Делъ всеподданнейшей докладной записки о привлечении представителей общественности к участию въ разработкѣ и законодательныхъ предположеніяхъ.

Генералъ-Адольтманъ Графъ Лорисъ-Меликовъ всеподданнейше представляетъ Вашему Императорскому Величеству, что:

СЕПОДАННѢЙШІЙ
ДОКЛАДЪ
МИНИСТРА
ВНУТРЕННИХЪ ДѢЛЪ.

Слава Богу, этот преступный и спешный шаг к Конституции не был сделан и весь этот фантастический проект был отвергнут... Слова «преступный» и «спешный» подчеркнуты.

Во всеподданнейшемъ докладе Вашему Императорскому Величеству благоугодно было возложить на меня обязанности по званію Главнаго Начальника Верховной Распорядительной Комисіи, учрежденной для охраненія государственнаго порядка и восстановленія общенациональнаго спокойствія. Затѣмъ, въ отсутствіе того же года, по упрядни-

По Высочайшему Министру

Проект «конституции Лорис-Меликова». Наверху видна резолюция Александра II. «Исполнить».

Хранить этот пакетъ в Государственномъ архивѣ и не вскрывать безъ особаго приказанія.

2 Февраля 1880г.

А.

Ираръ № 24. Карт. № 14, ш. № 1 с. 1

Наши это, при вскрываніи, вѣдъ, вѣдѣна и вѣдѣна въ архивѣ. 22. Петербурга 1880. Государственный архивъ. 23 Февраля 1880. Заповѣданіе. С. 1. В. В. Меликовъ. Т. 1. 1880. 856.

Всеподданнейший доклад Лорис-Меликова. Сверху комментарий Александра III: «Слава Богу, этот преступный и спешный шаг к Конституции не был сделан и весь этот фантастический проект был отвергнут...» Слова «преступный» и «спешный» подчеркнуты.

Рукой императора Александра III написано: «Хранить этот пакет в Государственном архиве и не вскрывать без особого приказа-ния». Так проект «конституции», одобренный Александром II, был засекречен на шестнадцать лет.

Заговор великих князей

«Если не сделают то, что нужно, **свыше**, то это будет сделано **снизу**».

В Февральской революции 1917 года была, безусловно, и заговорщицкая составляющая. Однако сведения о ней крайне разрознены и по большей части косвенны. Вот пример одного из таких отрывочных фактов.

Отношения между некоторыми членами дома Романовых и императором и особенно императрицей были очень непростыми. В конце 1916 года они обострились ещё больше, когда по распоряжению Александра Фёдоровны были арестованы причастные к убийству Григория Распутина великий князь **Дмитрий Павлович** и князь **Феликс Юсупов**.

Явное превышение императрицей её полномочий вызвало бурю негодования среди родственников государя, и без того считавших Александру Фёдоровну вдохновительницей и организующим центром «тёмных сил».

Дмитрий Андреев, кандидат исторических наук, доцент кафедры истории России XIX — начала XX века исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Николаю II пришлось вмешаться и освободить обоих заговорщиков, однако этот шаг несколько не умиротворил династию. Великокняжеская фронда стремительно нарастала.

Наглядное тому подтверждение — письмо Феликса Юсупова от 14 февраля 1917 года великому князю **Николаю Михайло-**

вичу, известному радикально либеральными взглядами и прозванному за них Филиппом Эгалите (по ассоциации с родственником Людовика XVI, ставшим яркой фигурой Великой французской революции). Юсупов сообщал о встрече с великим князем **Александром Михайловичем**, который должен был отправиться в Киев, где проживала вдова Александра III **Мария Фёдоровна**. Скорее всего, Александру Михайловичу поручили донести до вдовствующей императрицы консолидированное мнение нескольких членов Императорской фамилии. Эту позицию Юсупов сформулировал очень жёстко: «С сумасшедшими (судя по всему, имелась в виду императрица Александра Фёдоровна. — Д.А.) рассуждать невозможно. Как не хотят понять, что если не сделают то, что нужно, свыше, то это будет сделано снизу».

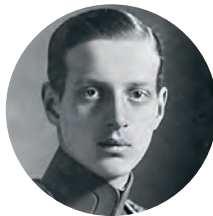
Конкретный план действий, который Александр Михайлович должен был предложить Марии Фёдоровне, сводился к тому, чтобы воспользоваться ожидавшимся отъездом Николая II в Ставку, прибыть туда и потребовать от императора арестовать министра внутренних дел Александра Протопопова, председателя Государственного совета Ивана Щегловитова, фрейлину императрицы Анну Вырубову, а саму Александру Фёдоровну отослать в Ливадию.

Однако революция упредила планы заговорщиков: через неделю в Петрограде начались массовые беспорядки, завершившиеся спустя ещё несколько дней отречением Николая II. Ну а дальше — Октябрьская революция. Все участники заговора были либо казнены, либо эмигрировали.



ИМПЕРАТРИЦА МАРИЯ ФЁДОРОВНА (1847–1928).

Дочь датского принца, супруга Александра III, мать Николая II. После смерти мужа занималась благотворительностью, в частности активно помогала Российскому обществу Красного Креста. После революции жила в Дании.



ВЕЛИКИЙ КНЯЗЬ ДМИТРИЙ ПАВЛОВИЧ (1891–1942).

Внук Александра II, двоюродный брат императора Николая II. После революции эмигрировал в США, позднее переехал в Европу. Некоторое время занимался торговлей шампанским, увлекался автоспортом, участвовал во всевозможных монархических движениях и обществах. Умер в Швейцарии.



ВЕЛИКИЙ КНЯЗЬ НИКОЛАЙ МИХАЙЛОВИЧ (1859–1919).

Внук Николая I, двоюродный дядя Николая II. Как военный дослужился до генерал-лейтенанта. Выйдя в отставку занимался историей; собрал уникальную коллекцию насекомых. Был сторонником демократии и парламентаризма, считался «опасным радикалом». Поддержал Февральскую революцию. В 1919 году расстрелян большевиками.



ВЕЛИКИЙ КНЯЗЬ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ (1866–1933).

Внук Николая I, двоюродный дядя Николая II, брат Николая Михайловича. Служил во флоте, начав с чина мичмана и закончив адмиралом. Совершил несколько кругосветных плаваний, проектировал военные корабли. Был одним из основателей российской авиации. В 1918 году эмигрировал во Францию.

Письмо Феликса Юсупова с планом заговора.

Брадобланков и не помню в
расоблачении сими.
Вчера в театр приехал Ал. Мик.
Сладкие вечерам устроены в Кибр.
Я думаю об смерти или убийстве,
это адским разговорами дину,
там как нежить. В сумасшедшем
прокурорстве калос-матре.
Как не кажет, помяну, что все
неодинаковы, что гити гурри
свине, что гити будели, дилма
сими. Скажи промывке великой прди
Г. Копреева стара, родили в Сидовку
фигурка была бы, гити бы Мил. М. В. шити,
раснамошители и с мидели, поможни
ей мощи намора и надберрание се
антпробавана бы гурда и вимент
ср алексеетким и гурка предмо
натпробавана бы, гити бы археетовили
Брадобланков, Ш. емокинта, Амо,
а Ал. Осед. антпробавана бы в Мивидио.
Тамона гити как мидра мидрети еще
сидели, если гити мидра гурре
некоадно. Я уверени гити
670-1-178



КНЯЗЬ ФЕЛИКС ЮСУПОВ (1887–1967).

Известен прежде всего участием в убийстве Григория Распутина — странного субъекта, приближенного к Николаю II и его жене в качестве «целителя» и «старца». После революции Юсупов эмигрировал во Францию, где, продав фамильные драгоценности, обеспечил себе относительно безбедную жизнь.

P.S. «Если бы...» — этот сослагательный вздох объединяет два сюжета, которые предложили нам сотрудники исторического факультета МГУ. Представьте, что могло бы произойти, если бы Александр III не встал на путь консервации режима, а сохранил реформаторский запал своего отца — Александра II. Или как развивалась бы история, если бы в 1917 году власть оказалась под контролем относительно прогрессивных и энергичных людей вроде великого князя Николая Михайловича, который был сторонником западноевропейского парламентаризма. Может, не было бы в нашей национальной биографии ни выстрела «Авроры», ни ужасов ГУЛАГа. И сидел бы сейчас в Кремле какой-нибудь Романов, который, подобно английской королеве, «царствует, но не правит», а решения принимал бы парламент со столетним стажем... Впрочем, такие фантазии — удел скорее писателей и журналистов. Историки предпочитают работать с фактами и документами.



НА БАЗЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Преподаватели – ведущие российские ученые

- более 30% – доктора наук
- более 45% – кандидаты наук



Стажировки в:

- ведущих научно-исследовательских организациях
- органах государственной власти
- крупнейших общественных организациях
- бизнес-структурах



Международные обмены



Бюджетные места



Насыщенная студенческая жизнь



Отсрочка от армии

БАКАЛАВРИАТ

МАГИСТРАТУРА

АСПИРАНТУРА

НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ:

- История
- Философия
- Политология
- Социология
- Международные отношения
- Зарубежное регионоведение
- Востоковедение и африканистика
- Психология
- Экономика
- Менеджмент
- Юриспруденция
- Искусства и гуманитарные науки
- Культурология

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Горячая линия: +7 (499) 238-04-12



facebook.com/gaugn



vk.com/gaugn



E-mail: info@gaugn.ru



instagram.com/gaugn_/



gaugn.ru



герои

Открытия
Чувства
Подвиги
Отношения
Взгляды
Сомнения
Карьера
Рефлексия
Биография





Экономка спасает мир

В июне предлагаем всем пацифистам планеты отметить 174-летие со дня рождения одного из ключевых миротворцев Европы — графини **Берты фон Зутнер** (1843–1914), секретаря и экономки знаменитого шведского химика, изобретателя динамита и предпринимателя Артура Нобеля.

Берта для Нобеля была не столько наёмной работницей, сколько другом и собеседником. В письмах друг к другу учёный и Зутнер обсуждали политику, отношение к войне. Он делился с ней самыми сокровенными переживаниями: рассказывал, как сожалеет, что своими руками создал страшное орудие убийства.

Эта переписка вдохновила Берту, ей захотелось повесть о своих гуманистических идеях как можно большему числу людей — так Зутнер стала журналистом и писателем. Славу ей принёс написанный в 1889 году роман «Долой оружие!». Книга была переиздана 37 раз и переведена на 12 языков, в том числе на русский. Для гуманистов Зутнер стала культовой фигурой. Вместе

с единомышленниками она участвовала в создании Бернского бюро мира — организации, призванной координировать действия пацифистских движений; выступала на гуманистических конференциях и конгрессах; выпускала пацифистский журнал.

В 1893 году в жизни Зутнер снова появился Нобель. Он задумал выделить часть состояния на поддержку пацифистских организаций и интересовался мнением бывшей экономки. Берта настойчиво советовала сделать это и ни при каких обстоятельствах не менять решение.

Спустя три года Нобель умер, завещав направить все доходы со своего имущества на ежегодное вручение премий в области наук, а также «тому, кто внёс наиболее значительный вклад в сплочение наций, уничтожение рабства или снижение численности существующих армий и содействие проведению мирных конгрессов».

Первая **Нобелевская премия мира** была вручена в 1901 году наряду с наградами по физике, химии, литературе и медицине.

В 1905 году эту премию получила женщина — миротворец Берта фон Зутнер.

#ИхНеВзяли



Фейсбучный флешмоб как притча о всемогущем мозге

■ АЛЁНА ЛЕСНЯК

Недавно в русскоязычной части Facebook прошёл любопытный флешмоб: сотни пользователей признавались в своих неудачах под хэштегом #МеняНеВзяли. Зацепила эта волна исповедальности и учёных, профессоров, известных писателей — все рассказывали о провалах при устройстве на работу или поступлении в вуз. Отголоски этих откровений до сих пор мелькают в фейсбучной ленте... И я подумала: а что, если бы в этом флешмобе поучаствовали, скажем, великие учёные и изобретатели XX века?

Давайте дадим волю наглой фантазии и представим, что бы на этот счёт написал, допустим, нобелевский лауреат Альберт Эйнштейн.

Когда мне было 16, #МеняНеВзяли в Швейцарский политехнический институт — провалил часть экзаменов. Вообще-то, к тому моменту я и школу не окончил. Она была точно казарма. Учителя велели ходить строем, а когда я отказывался, говорили: «Из вас, Альберт, ничего путного не выйдет». Недавно меня спросили, как это я додумался до теории относительности. Вероятно, причина в следующем: нормальный взрослый человек вообще не размышляет о пространстве и времени — он думал об этом в детстве. Я же развивался интеллектуально так медленно, что пространство и время занимали мои мысли, когда я был уже взрослым. Естественно, я мог глубже вникнуть в проблему, чем ребёнок.

А чем поделился бы один из самых успешных американских изобретателей и предпринимателей Томас Эдисон?

#МеняНеВзяли в школу, а точнее, забрали оттуда спустя некоторое время после поступления... Я всегда был в числе последних в классе, мой отец думал, что я глуп, да я и сам считал себя тупицей. Но моим образованием занималась мать, Нэнси Эллиот. Она позволяла мне делать то, что меня интересовало. Это было совсем не так, как в школе: там заставляли заучивать огромные тексты, а я не хотел и не мог ничего запомнить. И я понял, что так происходит не только в школе, но и во взрослой жизни: большинство людей готовы много и тяжело трудиться, лишь бы избавиться от необходимости немножко подумать.

Цитаты, разумеется, не дословные — скомпилированные из разных высказываний Эйнштейна и Эдисона, а также воспоминаний их современников, — однако

вполне документально реконструируют факты биографии гениев: их обоих в детстве считали умственно отсталыми.

К чему я затеяла мысленный эксперимент? По мне, так этот флешмоб и истории великих умов прошлого — разные грани одной притчи о том, что мир и люди вокруг вовсе не такие, какими нам представляются. Да мы и сами порой не то, что о себе думаем.

Нам свойственно замыкаться в шорах зачатую ложного представления о себе. Хочется выучить китайский, но страшно запутаться и потонуть в этих замысловатых иероглифах; есть желание научиться программировать, да в школе учителя сказали: «Ты же гуманитарий» — вот и эта идея задвинута куда подальше...

А ведь все мы могли бы стать гораздо счастливее, если бы позволили себе сделать маленький шагок за пределы своих нынешних способностей, как это сделали участники флешмоба и Эдисон с Эйнштейном.

К тому же, как показывают эксперименты учёных, исследующих пластичность мозга, центральная нервная система способна творить чудеса. Популярное в недавнем прошлом убеждение, что в зрелом возрасте мозг не развивается, а все наши чувства и способности управляются только из строго локализованных в мозге функциональных зон и никак иначе, опровергнута.

Пожалуй, самыми громкими доказательствами этого могут служить эксперименты американского нейрофизиолога и врача-реабилитолога Пола Бах-у-Риты, пациенты которого — пожилые люди с безнадежно повреждёнными после инсульта речевыми центрами Брока и Вернике — снова начинали говорить. А люди с поражениями моторного и премоторного отделов коры головного мозга, отвечающих за множество функций, в том числе за ходьбу, вставали на ноги и через год-другой бегали не хуже, чем в молодости.

Этот учёный, его коллеги и последователи показали, что, если мы задаёмся целью научиться чему-то или заново обрести утраченные способности, наш мозг придумывает массу вариантов для воплощения задуманного: наращивает нейронные связи, делегирует управление функциями тела и органов уцелевшим участкам. Главное, что должны сделать мы, — довериться мозгу и перешагнуть границу своих ожиданий, ведь только за этим горизонтом совершаются настоящие открытия. 🐾



Юрий Анатольевич Овчинников (1934–1988) — биохимик и мембранолог. Любой советский учёный мог бы позавидовать ему: в 36 лет стал академиком и директором Института биоорганической химии Академии наук СССР, в 40 — вице-президентом АН СССР; спустя ещё десять лет возглавил престижную Федерацию европейских биохимических обществ (FEBS). И это всё только вершки его научной и организаторской карьеры.

Мембранолог в главной роли

Карьерная и жизненная драма одного из ведущих организаторов советской науки

■ ВЛАДИМИР СКУЛАЧЁВ, БИОХИМИК, АКАДЕМИК РАН, ДИРЕКТОР НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ ИМЕНИ А. Н. БЕЛОЗЕРСКОГО МГУ

В советские годы научные направления могли успешно развиваться или хотя бы безнаказанно существовать, пожалуй, только в двух случаях. Если они имели хоть какое-то отношение к ядерной физике, чёрной металлургии, авиа-, ракето-, судо-, машиностроению — одной из областей, на которую делали ставку глава партии и военные. Или же если этим научным направлением руководил умный, харизматичный и дипломатичный лидер, способный находить общий язык и с лаборантами, и с мировым научным сообществом, и с членами ЦК КПСС. Как раз таким лидером был герой нашего очерка — выдающийся биохимик, мембранолог академик **Юрий Овчинников**.

Премел овациями огромный зал ленинградской Александринки. Зрители вновь и вновь вызывали на сцену исполнителя главной роли в спектакле «Маяковский» — студента химфака Московского государственного университета Юру Овчинникова.

В первом ряду сидела, откинувшись на спинку кресла и крепко зажмурившись, маленькая пожилая женщина в платье молодёжного покроя. Она твердила одну и ту же фразу: «Володенька, реинкарнация!»

— Лилия, ты в порядке? — спросил её мужчина, что был рядом.

Лилия Брик открыла глаза, невидящим взглядом посмотрела куда-то мимо своего соседа и прошептала: «Это он! Конечно же, это он!»

Со сцены не по-юношески серьёзно смотрел на неё в упор огромными тёмными глазами молодой высокий брюнет без следов грима на мужественном лице.

Повергающий в транс

А дело было вот как: конец пятидесятых, хрущёвская оттепель. Как феникс из пепла сталинских лет, возрождается великая и запрещённая режимом русская литература начала XX века. Первым восстаёт один из гигантов того трагического времени — Маяковский. Прежде его стихи издавались лишь в ма-

леньких красных книжечках, в которых, конечно же, не было ничего написанного до революции. На площади его имени воздвигли огромный памятник. Увидев этого монстра, возлюбленная и муза Маяковского Лилия Брик изумлённо сказала: «Какой же это Володя? Ведь он был таким плаксой...»

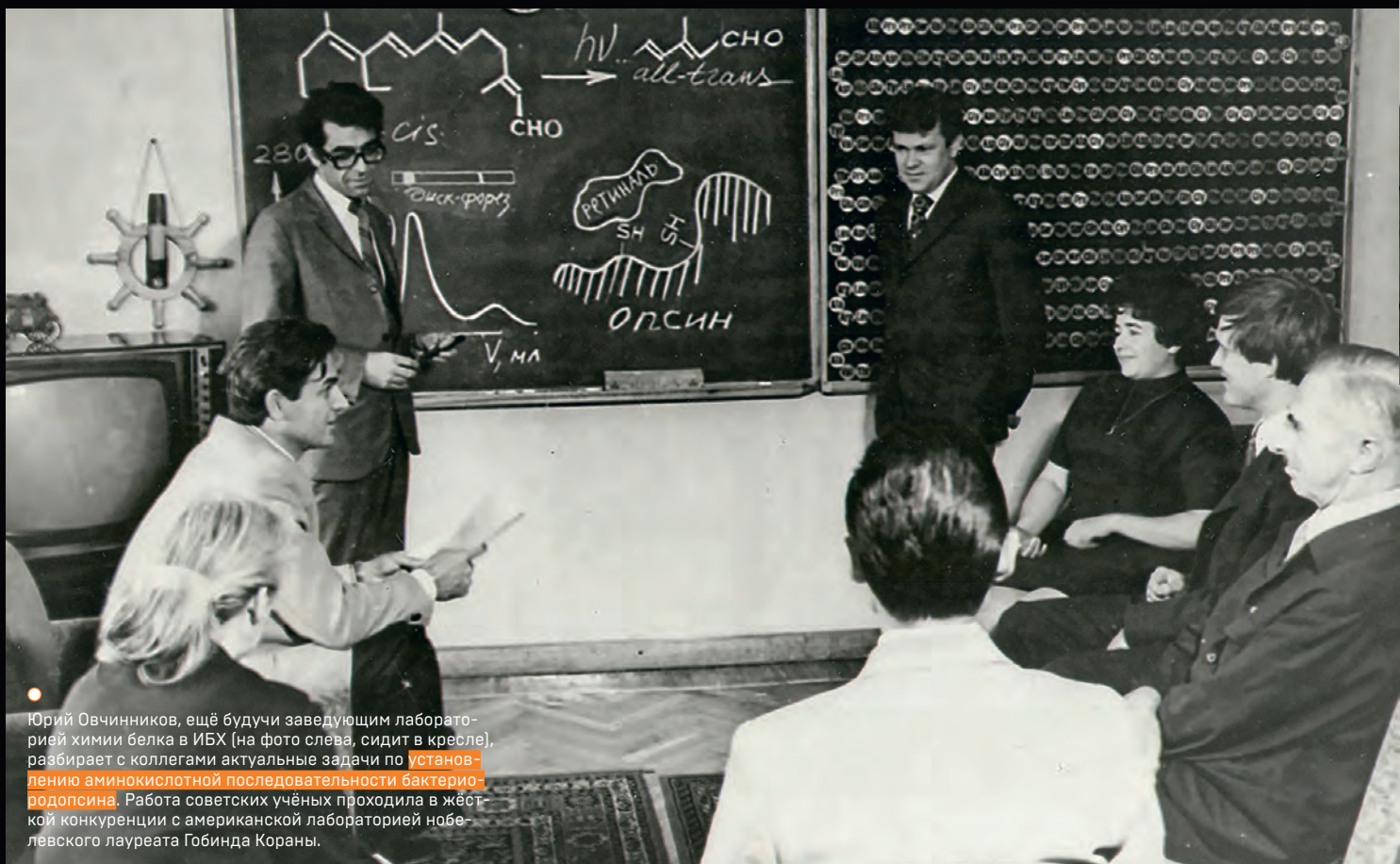
Множество неизвестных широкой публике стихотворений Маяковского вошли в пьесу писателя, биографа и драматурга Василия Катаняна «Они знали Маяковского». По ней в Александринке поставили потрясающий спектакль. Конечно, своим успехом он во многом был обязан блестящей игре Николая Черкасова, который исполнял роль великого поэта.

В Москве эту пьесу поставили в студенческом театре МГУ, поручив роль Маяковского Юре Овчинникову. Премьера прошла феерично. Слух о «московском Маяковском» дошёл и до культурной столицы. Тогда ленинградский «Маяковский» предложил московскому рокировку на один спектакль: он, Черкасов, сыграет в театре МГУ, а Юра — в Александринке.

Обмен состоялся, о нём узнала Лилия Брик и зашла посмотреть на исполнителя, который по возрасту более соответствовал оригиналу, чем знаменитый Черкасов. Юра и в Москве, по словам очевидцев, играл очень хорошо. Но то, что он сотворил в Ленинграде, было совершенной фантастикой. Юра знал о визите Лилии Брик и играл прежде всего для неё. Представление потрясло всех пришедших, а ту, которой оно было предназначено,



Академик Юрий Овчинников за работой в своём кабинете в Институте биоорганической химии (ИБХ) АН СССР. Сейчас в этой комнате находится мемориальный музей.



Юрий Овчинников, ещё будучи заведующим лабораторией химии белка в ИБХ (на фото слева, сидит в кресле), разбирает с коллегами актуальные задачи по **установлению аминокислотной последовательности бактериородопсина**. Работа советских учёных проходила в жёсткой конкуренции с американской лабораторией нобелевского лауреата Гобинда Кораны.

но, и вовсе повергло в транс. По мнению одного из присутствовавших там актёров, такой эффект мог быть по плечу только гениальному артисту.

Чудо в университетских стенах

Отец Юры, инженер, известный в Советском Союзе специалист по авиационной промышленности, был арестован по навету коллеги и расстрелян как враг народа в начале 1940-х. Поэтому, поступая на химический факультет МГУ в 1952 году, Юра ничего не написал про отца в анкете абитуриента. Правда о том, что отец Юры — враг народа, раскрылась уже после того, как он был зачислен в студенты.

Парнишку должны были исключить и отправить в армию, но произошло невероятное: его не тронули. Надо сказать, в период, когда ректором МГУ был математик Иван Петровский, такие чудеса в стенах университета иногда случались. В качестве актёра Овчинников решил попробовать себя уже на старших курсах. А после той легендарной рокировки великий артист Черкасов настойчиво звал Юру строить карьеру в театре. Однако студент решил посвятить себя науке — биохимии, справедливо полагая, что в лаборатории он будет в большей безопасности, нежели на виду у всех на сцене.

Биологические мембраны — структуры, отделяющие содержимое любой клетки от внешней среды и участвующие в обмене веществ между ними. Есть также внутриклеточные мембраны, ограничивающие органеллы клетки (ядро, митохондрии, аппарат Гольджи, лизосомы и др.).

Основатель советской мембранологии

Будучи учеником академика Михаила Шемякина — советского химика, основоположника современной биоорганической химии и первого директора Института химии природных соединений Академии наук СССР (в 1974 году переименованного в Институт биоорганической химии), — Юрий Овчинников с коллегами сделал ряд выдающихся открытий, прежде всего в области изучения **биологических мембран**. По сути, Овчинников является основателем отечественной мембранологии.

Первым ключевым достижением этой группы стало выяснение пространственной структуры синтезированного Шемякиным антибиотика **валиномицина**, способствующего переносу ионов калия через мембраны живых клеток. Овчинников с коллегами установил чёткие закономерности между структурой и действием этого вещества. Его исследования открывали возможность создания нового класса антибиотиков. Но для этого нужно было понять структуру и функции не только самих антибиотиков, но и тех белков, которые осуществляют транспорт ионов через мембраны. Овчинников был первым, кто расшифровал аминокислотную последова-

Валиномицин — антибиотик, выделенный в 1955 году австрийскими исследователями Гансом Брокманном и Гюнтером Шмидтом-Кастнером из экстракта бактерий *Streptomyces fulvissimus*. Спустя почти девять лет другие учёные обнаружили, что валиномицин способен стимулировать перенос ионов калия через биологические мембраны. По этой причине валиномицин и множество других антибиотиков с похожими свойствами стали называть ионофорами.



● **Заседание руководителей и основателей ИБХ.** Слева направо: замдиректора института Александр Хохлов, директор Юрий Овчинников, замдиректора Владимир Быстров, замдиректора Вадим Иванов (с 1988 года и по настоящее время — директор ИБХ), учёный секретарь Всеволод Буриков.



● Овчинников ведёт занятие у молодых учёных. **В 1982 году по инициативе академика в ИБХ был организован учебно-научный центр** повышения квалификации в области физико-химической биологии и биотехнологии.



● Студент химфака МГУ Юрий Овчинников и народный артист СССР Николай Черкасов **в роли Владимира Маяковского.** Папиросы в зубах для достоверности сценического образа — известно, что советский поэт всю жизнь курил и бросил только за год до своей смерти. Расставанию с папиросами он даже посвятил стихотворение «Я счастлив!» 1929 года. А «КШ» и Минздрав между тем предупреждают, что курение вредно для здоровья.

тельность фермента Na^+/K^+ -АТФазы, светочувствительного белка бактериородопсина и ещё целого ряда белков. Эти труды складывались в подробнейшую систему объяснения механизмов переноса ионов сквозь биологические мембраны, что в свою очередь пролиvalo свет на процессы, происходящие в клетках: проведение нервного импульса, регуляция осмотического давления и водно-солевой обмен.

Артистизм на службе у науки

«**А** как же актёрский талант?» — спросите вы. Его Овчинников использовал, и весьма успешно, в управленческой работе. Многие биологи помнят и чтут Юрия Овчинникова не только как выдающегося исследователя, но и как успешного организатора науки. Он обладал уникальной способностью понравиться собеседнику и убедить его в своей правоте. А собеседники часто были люди, облечённые властью.

Прямо-таки обожал Овчинникова один из ведущих молекулярных биологов Советского Союза, основатель Научно-исследовательского института физико-химической биологии МГУ академик Андрей Белозерский. В начале 1970-х он был вице-президентом Академии наук СССР, а Овчинников — его заместителем. Так вот, Белозерский, ни от кого не таясь, готовил помощника себе в преемники. Помню, как, упоминая в разговорах Овчинникова, Белозерский взмахивал руками, словно для аплодисментов, и восклицал: «А всё-таки какой же замечательный человек Юрий Анатольевич!»

Говорят, что немеренные деньги на строительство и оборудование нового здания Института биоорганической химии были добыты Овчинниковым в результате одной-единственной, но очень сердечной беседы с маршалом Дмитрием Устиновым, министром обороны Советского Союза, членом политбюро ЦК КПСС. Представляю, какой спектакль для одного зрителя устроил этот артист и биохимик! В результате институт был построен шикарный: огромное здание, которое сверху выглядит как двойная спираль ДНК; гигантский зал при входе напоминает пятизвёздочный отель, а перед этим дворцом — скульптура «Валиномицин», точная копия структуры этого вещества, увеличенная ровно в миллиард раз.

Юрий Овчинников блестяще читал лекции и замечательно делал доклады на русском и английском. Он был артистичен даже в личных беседах: говорил громко, продумывая интонации, как если бы диалог происходил на сцене, на виду у переполненного зрителями зала.

Опередить нобелевского лауреата

Мне лично довелось пообщаться с Овчинниковым, когда в составе большой команды биохимиков я работал над придуманным им проектом «Родопсин».

В январе 1973 года я сообщил Юрию Анатольевичу, что американские исследователи собираются в ближайшее время сообщить об открытии бесхлорофилльного фотосинтеза, запускаемого светочувствительным бел-

Академик Овчинников выступает с научным докладом в президиуме Академии наук СССР в 1981 году.



Фрагмент статьи Юрия Овчинникова, написанной в конце 1970-х годов. В этом отрывке автор торжественно заявляет о становлении новой науки — мембранологии.

Прогресс современной биологии является сейчас самым стремительным, а крупные открытия совершаются здесь настолько часто, что не всегда легко выделить наиболее важные тенденции определяющие дальнейшее развитие этой области естествознания. Тем не менее, если говорить о разделах биологии изучающих живые организмы на физико-химическом уровне, то здесь, наряду с захватывающими событиями в молекулярной генетике, важнейшим механизмом единства белка и клетки и введением принципов молекулярного катализа, набирает силу новое направление, связанное с изучением уникальных систем живой клетки — биологических мембран. Отдавая дань необычайно мощному какаду исследований в этой области в последние годы, сейчас даже можно говорить о становлении новой науки — мембранологии — и предсказывать её бурный расцвет и чтение миллиардов действий.



Семинар в лаборатории химии белка ИБХ. Овчинников (в центре) обсуждает с коллегами работу по расшифровке структуры мембранного белка бактериородопсина.

ком из семейства родопсинов (этот белок по строению схож с родопсином — пигментом, который содержится в палочках сетчатки глаза большинства млекопитающих и выполняет ключевую функцию в процессах зрения). Добытая мной информация не стала новостью для Овчинникова — оказывается, он уже знал о новом белке из телефонных разговоров с зарубежными коллегами и сразу оценил его преимущества как объекта для изучения механизмов преобразования энергии в биомембранах. Вероятно, осознав, что эти достаточно секретные сведения уже известны большому кругу людей, Овчинников в тот же день принял решение о запуске амбициозного проекта по выяснению принципов устройства таких преобразователей энергии, как родопсин и бактериородопсин. И через пару-тройку недель четыре крупные лаборатории Академии наук и МГУ приступили к осуществлению намеченного плана.

На долю лаборатории Овчинникова выпала адская работа по определению аминокислотной структуры бактериородопсина — действовать нужно было последовательно, шаг за шагом (в результате шагов оказалось 247!). Для мембранных белков по тем временам это была почти неразрешимая задача: укорачивающиеся обломки полипептидной цепи необратимо склеивались друг с другом, блокируя тем самым процесс дальнейшего секвенирования. Однако проблема была успешно решена.

Юрий Анатольевич с гордостью докладывал на международных симпозиумах о расшифровке первичной структуры отдельных участков бактериородопсина.

На эти доклады иногда приходил один весьма известный слушатель — нобелевский лауреат Гобинд Корана, прославившийся работами по структуре ДНК. Он сидел в последний ряд и оттуда фотографировал все слайды Овчинникова. Никто не знал, что Корана ведёт расшифровку бактериородопсина параллельно с русскими. В марте 1979 года американец опубликовал полную структуру этого белка. Но всё-таки не стал первым: в ноябре 1978-го, то есть четырьмя месяцами ранее, в авторитетном международном научном журнале была напечатана статья на эту тему за авторством Овчинникова и его сотрудников.

Между политикой и прогрессом

Проект «Родопсин» имел огромный успех в научном сообществе. Юрий Анатольевич получил высший приз Международного союза биохимиков и молекулярных биологов — приглашение выступить с пленарным докладом на Двенадцатом конгрессе этой организации. Такие конгрессы проходят раз в три года и собирают тысячи участников. Пленарных лекций на конгрессе всего три, а прочитать её и вовсе можно только раз в жизни.

Устраивалось это престижнейшее собрание в 1982 году в австралийском городе Перт и совпало с очередным обострением холодной войны. Сидевшие у власти в Австралии консерваторы отказались дать визу советскому учёному Юрию Овчинникову. В итоге на конгресс не поехал не только докладчик, но и все делегаты от Советского Союза.



Овчинников (слева) разговаривает с коллегами на стройке нового здания Института биоорганической химии. В 1984 году институт переехал на новое место. Сверху комплекс ИБХ выглядит как спираль ДНК.



Советские биохимики Евгений Гришин (второй справа) и Юрий Овчинников (третий справа) на встрече с президентом Академии наук Кубы Вильфредо Торресом Ирибаром (на фото в белой рубашке) и кубинскими учёными (Гавана, Куба, 1979 год).



Научный семинар по структурно-функциональному изучению белков в лаборатории химии белка ИБХ. Академик Овчинников (в центре кадра в кресле) и научные сотрудники института обсуждают доклады молодых исследователей Владимира Мартынова и Игоря Артамонова (у доски слева и справа соответственно). В 1981 году в этой лаборатории была расшифрована структура родопсина из сетчатки глаза быка.

Члены Международного союза биохимиков заклеили австралийцев как твердолобых политиков и решили в ближайшие годы не проводить никаких мероприятий на территории пятого континента. Позже представитель союза специально приехал в Москву, чтобы вручить Овчинникову платиновую табличку с именем пленарного докладчика — его именем. Так международное сообщество учёных пыталось извиниться за недоразумение. В следующем году от Советского Союза отвернулся почти весь мир — причиной был сбитый нашими военными пассажирский южнокорейский «Боинг-747», вторгшийся в закрытое воздушное пространство СССР. Западные политики призвали к бойкоту всех международных мероприятий в нашей стране, в частности научных съездов. В тот момент Овчинников как раз готовил крупнейшую конференцию, приуроченную к открытию нового здания Института биоорганической химии, одного из ведущих научных учреждений АН СССР. Юрий Анатольевич обещал руководству страны прорвать блокаду, если конференция получит достойное финансирование. Он пригласил около сотни зарубежных учёных, в том числе 20 нобелевских лауреатов. Приехали почти все — в последний момент отказался Гобинд Корана.

Непрочитанный геном

И всё же в одном из важнейших пунктов научной карьеры удача изменила Юрию Анатольевичу. Он и его сотрудники проиграли гонку за первенство в открытии нового метода секвенирования генома.

В середине 1970-х молодой биохимик Станислав Василенко предложил новый способ чтения генов — быструю технологию определения нуклеотидной последовательности ДНК и РНК. Эта работа впечатлила Овчинникова и его учеников. В итоге метод был усовершенствован Евгением Свердловым, сотрудником Юрия Анатольевича. Однако зарубежные учёные, работавшие в том же направлении, довели дело до конца несколько раньше, и слава открытия нового метода, как и Нобелевская премия по химии 1980 года, достались Фредерику Сенгеру, Уолтеру Гилберту и Полу Бергу. Технология стала называться «методом Сенгера» — она легла в основу новой биологии и была применена для секвенирования генома человека.

Не исключено, что именно осознание несправедливости произошедшего, необратимости итога так рано свело в могилу Юрия Овчинникова, этого красивого и, казалось, полного жизни, здорового человека. Он умер в 53 года. 🐾



«Как вы, люди, выбираете свой жизненный путь? Вот Овчинников предпочёл науку театру и, кажется, был прав... Но откуда вы знаете, что верно, а что нет? Видимо, мне, коту в суперпозиции, этого никогда не понять.»

ОТ МАЛОГО К ВЕЛИКОМУ

● АВТОР ЗАДАЧИ: МАРИЯ ВОЛОБУЕВА

Расположите объекты в порядке возрастания их линейных размеров.

- ★ Белый карлик
- ★ Нейтронная звезда
- ★ Бетельгейзе
- ★ Нептун
- ★ Большое Магелланово Облако
- ★ Орбита Земли
- ★ Квазар

- ★ Плутон
- ★ Комета Чурюмова — Герасименко (ядро)
- ★ Скопление M13
- ★ Крабовидная туманность
- ★ Солнце
- ★ Луна
- ★ Туманность Андромеды
- ★ Местная группа галактик
- ★ Туманность Кольцо

Подсказка от «КШ»: не обязательно знать точный размер объекта, достаточно понять, к какому классу он принадлежит.

Ещё одна подсказка: под словом «туманность» понимают разные объекты — галактики, вспышки сверхновых, умирающие звёзды.

КОСМИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ★1 а.е. (астрономическая единица) = **149597 870700** метров (расстояние от Земли до Солнца).
 ★1 световой год = **9,46 × 10¹⁵** метров. ★1 парсек = **3,2616** светового года.



О Т М А Л О Г О К В Е Л И К О М У . Р Е Ш Е Н И Е

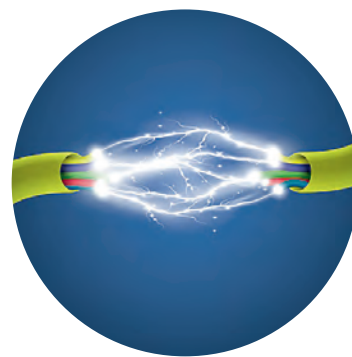
- Перечислим объекты в порядке возрастания их размеров. В скобках указан примерный радиус в единицах, которые учёные чаще используют для описания объектов этого типа.
1. Комета Чурюмова — Герасименко (1–2 км).
 2. Нейтронная звезда (10–20 км).
 3. Плутон (1,187 км).
 4. Луна (1,738 км).
 5. Белый карлик (≈ радиус Земли).
 6. Нептун (25 тыс. км).
 7. Солнце (695 тыс. км).
 8. Орбита Земли (1 а.е.).
 9. Бетельгейзе (красный сверхгигант, 4,5 а.е.).
 10. Квазар (размер Солнечной системы).
 11. Туманность Кольцо (планетарная туманность, 0,75 св.года).
 12. Крабовидная туманность (остаток вспышки сверхновой, 5,5 св.года).
 13. Скопление M13 (шаровое скопление, 84 св.года).
 14. Большое Магелланово Облако (карликовая галактика, 7 тыс. св.лет).
 15. Туманность Андромеды (галактика, 110 тыс. св.лет).
 16. Местная группа (скопление галактик, 1 мегапарсек).



Баня, зубы, электроны и поездка со скоростью света

ПОДГОТОВИЛА АЛЁНА ГУРЬЕВА

Совместный проект с МФТИ: серьёзные учёные отвечают на наивные вопросы



СПРАШИВАЕТ
ПАВЛИК ЗАХАРОВ, 6 лет

Папа мне сказал, что ток течёт по проводам. Там такие специальные электроны, и они очень быстро бегут с одного конца провода в другой. Если так, то почему с одной стороны провода электронов не становится меньше, а с другой больше?

ОТВЕЧАЕТ
ОЛЕГ ФЕЯ, аспирант лаборатории компьютерного дизайна материалов МФТИ

Электрический ток — это направленное движение электронов. Они движутся из-за разности напряжений на концах провода. Если на одном из участков уменьшится количество электронов, значит, сильнее станет положительный заряд — возникнет положительный потенциал, и весь наш ток застынет. Но такого не происходит, и вот почему. Ток бывает постоянным и переменным. Постоянный течёт с одинаковой интенсивностью, которую называют силой тока. Если взять поперечное сечение провода (пусть папа покажет тебе, что это такое), через него за одно и то же время будет проходить примерно одинаковое число электронов. Такой ток возможен только в замкнутой цепи. Новые электроны загоняются в неё источником тока или же просто циркулируют по цепи, никуда не исчезая. Переменный ток периодически меняет и силу, и направление: поло-

вину времени он течёт в одну сторону, половину — в другую. Поэтому электроны особо далеко не уходят, они «топчутся» на одном месте.

Теперь насчёт «очень быстро бегут». Здесь папа не прав: за секунду электроны проходят всего несколько миллиметров. «Но свет включается сразу после щелчка выключателя, как же так?» — резонно спросишь ты. И правда, сколько дней путешествовал бы электрон к лампочке! Дело в том, что электрическое поле,двигающее электроны, распространяется со скоростью света, почти мгновенно. Оно сдвигает электроны по всему проводу, и те, что находятся у лампочки, зажигают её.



СПРАШИВАЕТ
АНТОН БУДНИКОВ, 27 лет, сотрудник «КШ»

Почему у человека зубы не восстанавливаются? Почему не обладают способностью к регенерации, как, например, кости?

ОТВЕЧАЕТ
ТИМУР ГАМИЛОВ, сотрудник лаборатории физиологии человека МФТИ

Регенерация происходит за счёт деления клеток. При порезе или ожоге эти процессы активизируются, и рана заживает. Зубы — самая прочная часть человека. Прочность обеспечивается за счёт того, что примерно на 95% зубы состоят из минеральных веществ и ещё на 3–4% — из воды. Органических веществ всего 1%. Регенерировать практически нечему. Живые клетки в зубах расположены по большей части у основания и до

повреждённых кариесом участков не доходят.

В костях доля минералов составляет около 22%, органических веществ — примерно 28%. Живых клеток там гораздо больше, чем в зубах, поэтому кости способны восстанавливаться.

На самом деле зубы тоже регенерируют, но совсем по чуть-чуть. Обычно мы этого даже не замечаем.



СПРАШИВАЕТ
ВАСИЛИЙ ИДЕН, 19 лет, IT-студент

Если я буду двигаться со скоростью света, то смогу ли увидеть своё отражение в зеркале?

ОТВЕЧАЕТ
ОЛЕГ БЕНДЕРОВ, младший научный сотрудник лаборатории прикладной инфракрасной спектроскопии МФТИ

Всё зависит от того, какую систему координат мы рассматриваем. Скажем, если вы находитесь в вагоне поезда, несущегося со скоростью света, то сможете спокойно глядеть на себя в зеркале купе.

Для тех, кто находится внутри движущейся системы отсчёта, нет разницы, стоят они на станции или путешествуют в соседнюю галактику.

Скорее всего, вы даже не заподозрите, что поезд мчит с такой сумасшедшей скоростью, пока не выглянете в окно. А вот что будет, когда вы это сделаете? Вокруг объекта, движущегося со скоростью света, пространство-время в традиционном смысле не существует. Оно сожмётся в плоскость вдоль вашей траектории движения и застынет. Впрочем, достоверных знаний на

этот счёт у нас нет: никто не умеет двигаться со скоростью света — кроме него самого.



СПРАШИВАЕТ
ЕЛЯ МАРКИНА, 37 лет, менеджер по интервьюерам

Так ли полезны бани и сауны? Ведь при повышении температуры начинают неправильно сворачиваться белки. В битву вступают шапероны — белки термического шока. Неужели это может быть полезным?

ОТВЕЧАЕТ
ИЛЬЯ МАНУХОВ, заведующий лабораторией молекулярной генетики МФТИ

Бани полезны, так как резкая смена температуры тренирует сосуды кожных покровов. Кроме того, усиленный синтез белков теплового стресса, возникающий при посещении бани, по-видимому, повышает устойчивость к температурным перепадам и улучшает сборку белков, требующих шапероны для фолдинга (спонтанного сворачивания полипептидной цепи в естественную пространственную структуру) при нормальных температурах (а это почти 25% клеточных белков). Повреждённые и старые клетки отмирают несколько быстрее, чем это происходит в повседневной жизни. Налицо эффект обновления!

Уважаемые читатели! Свои вопросы и вопросы ваших детей присылайте на адрес: budnikov@kot.sh. Будем рады на них ответить.



История и будущее науки



АВТОР Карл Саган (1934–1996) — американский астроном, астрофизик и популяризатор науки. Сыграл ключевую роль в развитии космической программы США. Был консультантом NASA: инструктировал астронавтов «Аполлона» перед полётами на Луну, участвовал в подготовке экспериментов с аппаратами «Маринер», «Викинг», «Вояджер» и «Галилео». Автор научно-популярных бестселлеров, лауреат Пулицеровской премии. Сагану присвоено 22 почётных звания за вклад в науку, литературу, образование, охрану окружающей среды, а также за прогнозирование последствий ядерной войны и использования атомной энергии в мирных целях.
ИЗДАТЕЛЬСТВО «Альпина нон-фикшн»

Миллиарды и миллиарды

Размышления о жизни и смерти на рубеже тысячелетий

Когда нужно сделать подарок на день рождения, а на выбор и поиски крайне мало времени, я предпочитаю дарить книгу. Какую именно, я тоже давно решил: «Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман!» или «Антихрупкость». Из всего многообразия научпопа эти две книги подходят всем. Каждый сможет почерпнуть из них нечто новое и полезное. Но недавно я пополнил этот список впервые переведённой на русский язык книгой «Миллиарды и миллиарды».

Это нечто особенное. Известный учёный и легендарный популяризатор науки Карл Саган писал эту книгу, зная, что она станет последней. «Миллиарды...» посвящены не астрофизике и даже не экзобиологии. По сути, перед нами онтология идей Сагана. Автор рассматривает важнейшие проблемы, связанные с окружающей средой и будущим человечества. Делится страхами, ожиданиями и способами решения возможных проблем. Я был удивлён, насколько легко автор переходит от изобретения шахмат к возможности жизни на Марсе, от предпосылок пристрастия к футболу к вза-

имоотношениям США и России, от глобального потепления к дебатам о праве женщины на аборт. Отдельно стоит отметить, что в этой книге, в отличие от множества других, рационально и спокойно описана возможность конструктивного сосуществования научного и религиозного мировоззрения. Но важно понимать, что это не просто набор фактов с кратким описанием их научной подоплёки, — это картина мира одного из самых значимых деятелей науки XX века.

Абсолютно всем рекомендую эту книгу к прочтению. Неважно, физик вы или биолог, менеджер или актёр — здесь нет отсылок к специфическим знаниям. Это честный разговор Карла Сагана — гуманиста всех времён с читателем, а точнее, с любым жителем Земли. Именно такие книги стоит читать нам, людям, покуда наша маленькая ойкумена несётся сквозь пространство и время реальности.



▲ АРТЁМ АКШИНЦЕВ

Руководитель научно-популярной библиотеки Nauchka.ru, научный сотрудник Института водных проблем РАН, основатель проекта Russian Travel Geek.

ИЛЛЮСТРАЦИЯ ПЕТР ПЕРВЕВЕНЦЕВ



Теория Большого взрыва

АВТОР Дэйв Зобель — автор научно-популярных и познавательных радиопрограмм, научный консультант нескольких телевизионных шоу. Основатель программы Trash for Teaching.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Эксмо»

О ЧЁМ КНИГА О явлениях природы и законах науки, которые кажутся очевидными, но не очень понятны. Книга понравится любителям хорошего научпопа и, конечно же, фанатам сериала «Теория Большого взрыва», особенно тем, кто чувствует себя неуютно, когда герои смеются над оче-

редной научной шуткой. Автор раскрывает немало секретов. Как вышло, что Плутона перестал быть планетой? Что Леонард делает целыми днями в лаборатории? Почему Шелдон считает инженеров умпа-лупмами науки? Зачем нужна теория струн и возможно ли доказать её? И, наконец, какие исследования на самом деле проводятся в Калифорнийском технологическом институте?

Наука воскрешения видов. Как клонировать мамонта

АВТОР Бет Шапиро — профессор факультета экологии и эволюционной биологии Калифорнийского университета в Санта-Крузе (США). Обладатель премии Independent Publisher Book Awards — 2016.

ИЗДАТЕЛЬСТВО Издательский дом «Питер»

О ЧЁМ КНИГА Мы мечтаем жить вечно. Хотим прогуляться по парку юрского периода. Надеемся, что благодаря науке скоро сможем взглянуть на динозавров и мамонтов, увидеть вымерших моа, дронтов и других существ, о которых сегодня знаем только по ископаемым останкам.

Однако как только организм умирает, его ДНК тут же начинает разрушаться под действием ультрафиолета и бактерий, поэтому просто взять клетку и клонировать вымершее животное нельзя. Исследователи решают сложную задачу — пытаются сложить пазл, в котором часть кусочков (ДНК) потерялась или бесследно исчезла.

Эта книга развеет иллюзии и мифы насчёт возрождения исчезнувших видов, расскажет, какие трудности ожидают нас на этом пути и к чему может привести наше любопытство.



Смотреть и видеть. Путеводитель по искусству восприятия

АВТОР Александра Горовиц — профессор психологии и когнитивистики, специалист по поведению собак. Помогала инженерам Sony в создании пса-робота Aibo. Преподаёт психологию и этологию в Барнард-колледже Колумбийского университета (США).

ИЗДАТЕЛЬСТВО Corpus

О ЧЁМ КНИГА Гениальный сыщик Шерлок Холмс из книг Конан Дойла упрекал своего спутника: «Вы не знали, на что обращать внимание, и упустили всё существен-

ное». Чтобы не повторять ошибки доктора Ватсона, автор предлагает по-новому, глазами людей разного возраста, состояния здоровья и рода занятий, а также глазами животных, взглянуть на знакомые улицы. Александра Горовиц рассказывает не только о механизмах восприятия. Её книга — средство от увлечённости виртуальной реальностью. Отложите смартфон, и вы услышите, учуете и увидите много нового.

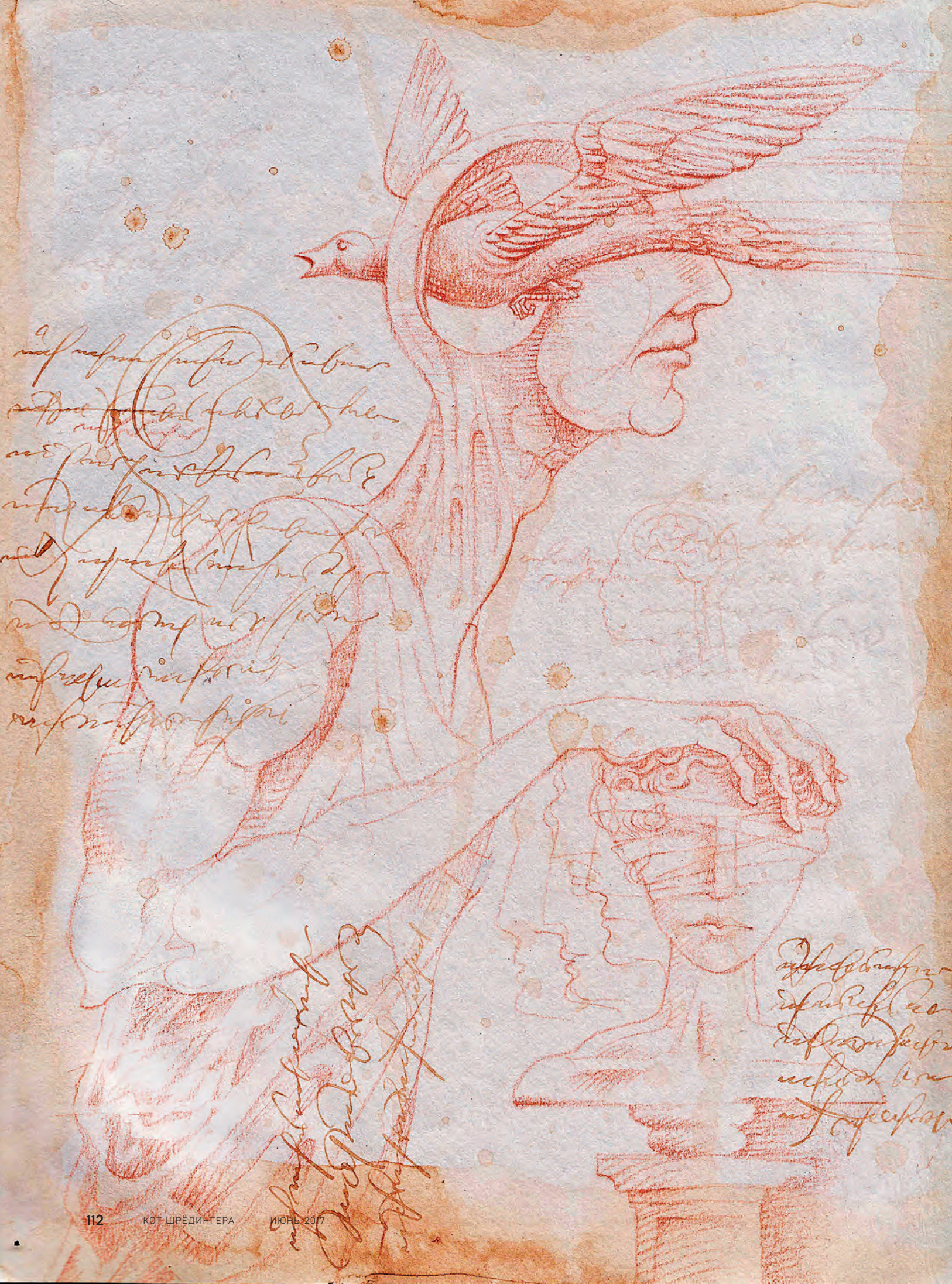
Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир

АВТОРЫ Нелли Литвак — профессор математики в голландском Университете Твенте. Андрей Райгородский — российский математик, доктор физико-математических наук, завкафедрой дискретной математики факультета инноваций и высоких технологий МФТИ, профессор кафедры математической статистики и случайных процессов мехмата МГУ, руководитель отдела теоретических и прикладных исследований компании «Яндекс».

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Манн, Иванов и Фербер»

О ЧЁМ КНИГА Удивительно, но в эпоху цифровых технологий многие по-прежнему считают математику абстрактной, оторванной от жизни наукой. А ведь без неё невозможно существование авиации, страхования, железных дорог, медицины, интернета, экономики... Проще сказать — невозможно существование современного мира. Книга адресована широкой аудитории. Для искушённого читателя есть раздел, где главная тема рассматривается гораздо подробнее.





Handwritten text in a cursive script, located on the left side of the page, partially overlapping the drawing of the woman's face.

Handwritten text in a cursive script, located in the middle-right area of the page, overlapping the drawing of the blindfolded woman.

Handwritten text in a cursive script, located at the bottom left of the page, overlapping the lower part of the drawing.

Handwritten text in a cursive script, located at the bottom right of the page, overlapping the lower part of the drawing.

Нейрологика



Чем объясняются **странные поступки**, которые мы совершаем неожиданно для себя

✎ ЭЛИЗЕР ШТЕРНБЕРГ ✎ АЛЕКСАНДРА САМАРИНА ✎ ЕЛЕНА ЛОШКАРЁВА ✎ «АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР» ✎ ПЁТР ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВ
[СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ «КОТА ШРЁДИНГЕРА»]

О психическом здоровье есть множество мифов. Одни говорят, что только безумцам снятся цветные, яркие сны; другие уверены, что человек в норме не может слышать несуществующие звуки... Так ли это на самом деле? Не так, считает практикующий невролог Элизер Штернберг. Иногда мозг совершает непостижимые, казалось бы, трюки — ради

нашей же безопасности. Автор разъясняет механизмы многих странных эффектов центральной нервной системы. Например, в какой ситуации и как слабовидящие и незрячие могут видеть окружающие объекты и красочные сюжетные сны; как люди превращаются в зомби; почему и где конкретно в нашей голове живёт Люк Скайуокер. «Кот Шрёдингера» публикует короткий фрагмент этого замечательного рассказа о причинах и чудесах в работе мозга. Непременно прочитайте его целиком, не пожалеете.



Г Л А В А 1 . Ч Т О С Н И Т С Я С Л Е П Ы М ?

// О ВОСПРИЯТИИ, СНАХ И ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗА ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

На проводе Амелия, ей сорок четыре, она работает страховым агентом. Амелия слепа от рождения, и подобрать слова, имеющие одинаковое значение для нас обоих, не так-то просто.

— Как вы... воспринимаете объекты? — спрашиваю я.

— Что вы имеете в виду? Я их просто вижу.

— Видите?

— Ну, не глазами, конечно.

— Понятно. — Нужно задать вопрос поточнее. — А можете описать красный цвет?

— Красный цвет обжигает, — говорит она. — Красный — он как огонь.

— А синий?

— Синий холодный, как океан.

<...>

Многие незрячие знают, что значит видеть. Им не нужно с нуля моделировать мир у себя в голове. Они помнят, как выглядят люди, машины, бордюры, эскалаторы. Потеряв зрение, они представляют себе окружающий мир, используя уже известные им элементы. Амелия такой роскоши была лишена. Из-за патологии

внутриутробного развития она родилась без обоих зрительных нервов и потому никогда не видела... ничего. Ни цветов, ни собственного отражения. Ей пришлось рисовать картину мира в собственном сознании буквально с чистого листа.

— Как вы узнаете людей? — спрашиваю я Амелию.

— По-разному, — отвечает она. — Если я обнимала или касалась человека, я помню его на ощупь. А если нет, то помню голос. Я просто чувствую людей. Знаю, кто они, кто мне нравится, а кто нет.

— А можете описать кого-нибудь, кто вам не по душе?

— Уф, есть у меня на работе одна женщина. Терпеть её не могу. Много о себе воображает.

— Из-за чего вы сделали такой вывод? — спрашиваю.

— Из-за того, как она одевается. Носит огромные серь-



Элизер Штернберг — невролог-исследователь и практикующий врач в Нью-Хейвенской больнице при Йельском университете (США), автор научно-популярных статей и книг по анатомии и физиологии мозга.

ги, ходит с длинными ногтями. Из-за её вонючих духов. Из-за её голоса.

Мне хотелось узнать, что происходит в сознании Амелии в те часы, когда за ним нет контроля. Видит ли она сны? И если да, то на что они похожи?

— Я вижу сны, определённо, — рассказывает она. — Прешлой ночью мне как раз снился один, и довольно яркий.

<...>

Прежде чем искать ответ на вопрос, могут ли слепые видеть сны, нам нужно узнать немного о зрении и сне. Человеческое зрение — это обработанное мозгом отображение мира. Но почему именно так? Почему зрительная система настолько сложна, почему она не может, наподобие видеокамеры, просто транслировать нам всё, что находится в поле видимости?

После того как фотоны попадают в глаз и превращаются в электрохимические сигналы, этот сырой зрительный материал проходит через своеобразный конвейер, на котором и собирается наша картина мира.

Это происходит в хорошо изученной нейронной цепи, называемой зрительным путём. Всё начинается в глубине глаза, на сетчатке. Здесь свет трансформируется в электрические сигналы, которые потом стремительно пересылаются в мозг по зрительному нерву. Сигналы проходят через таламус, главный мозговой распределитель сенсорной информации. Оттуда они отправляются напрямиком в зрительную кору, расположенную в затылочной доле — задней части мозга.

Зрительная кора делит все полученные сведения на компоненты и вычисляет такие параметры, как расстояние, форма, цвет, размер и скорость. Сбой в любом из этих процессов может привести к серьёзным искажениям зрительного восприятия. При синдроме Риддхоа, например, человек перестаёт видеть статичные объекты и замечает лишь то, что движется. Неврологи впервые узнали об этом отклонении в 1916 году, во время Первой мировой войны. Один подполковник в ходе битвы получил ранение в голову. Пуля попала в затылочную долю и повредила значительную часть зрительной коры, но не задела так называемую зону MT, отвечающую за восприятие движения. Подполковник фактически ослеп: он перестал видеть всё, кроме движения. «Движущиеся предметы, — объяснял он, — не имеют определённой формы, а цвет у них тёмно-серый». Представьте размытое пятно, которое вы видите, когда перед глазами пролетает мяч. А теперь вообразите, что только это вы и можете видеть.

И наоборот: изолированное повреждение зоны MT вызывает сложности в восприятии движения. Представьте, что вы стоите на углу улицы, а мимо едет машина. И вместо того чтобы наблюдать, как она плавно движется, вы видите отдельные кадры. Положение автомобиля меняется: сначала он слева, потом справа — но увидеть само перемещение у вас не получается. И переход улицы превращается в страшное испытание. Неудивительно, что сведения о движении обрабатываются мозгом в первую очередь. Когда объект проносится ми-

мо, движение — это самая заметная его характеристика, остальные детали мозг словно игнорирует. Возможно, такая особенность выработалась в ходе эволюции: если на тебя бежит дикий зверь, важнее всего определить не цвет его шерсти или длину хвоста, а то, что он несётся прямо на тебя.

Наша зрительная система не просто обнаруживает световые комбинации. Она создаёт интерпретацию, основанную на миллиардах подсчётов, осуществлённых нейронами. Мозг предполагает, как выглядит объект, исходя из того, что мы видели в прошлом. Часто именно окружающая обстановка подсказывает мозгу, каким образом заполнить предполагаемые пробелы на картинке. Тут можно привести такой пример. Попробуйте-ка прочесть:

Нсемотря на то, что бкувы в эитх солвах нееруптпаны, вы мжжете их прочетсь. Из-за тгоо, что певрая и псолендяя бкувы нхадотся на соивх мсетах, ваш мзог плззутсы этмии пдоксакмаи, чотб пноять, что я гвоорю.

Возможно, в интернете вам попадались аналогичные тексты с комментарием, что мы воспринимаем слова целиком, а не по буквам. На самом деле в ходе исследований было доказано несколько другое. Но что и впрямь интересно,

так это то, что, пытаясь читать подобные тексты, мы понимаем смысл слов и из контекста, и благодаря тому, что первая и последняя буквы в слове стоят на своих местах. Исследования методом нейровизуализации показывают, что мозг обрабатывает не только значение слов, которые мы читаем, но и начертание букв и синтаксис предложений.

Когда мы читаем, мозг часто упрощает себе работу, пропуская слова-связки или слова-паразиты, не влияющие на смысл

предложения. Это повышает эффективность чтения. Однако тактика опережения может сыграть с нами злую шутку. Например, при попытке ответить на вопрос: «По сколько животных каждого вида Моисей взял в ковчег?» Возможно, вы, как и большинство участников исследований, ответили: «По паре». А потом перечитали вопрос и поняли, что правильный ответ: ноль. Построил ковчег и разместил там животных не Моисей, а Ной. Но когда мы слышим «По сколько животных каждого вида...», мы предугадываем окончание вопроса и спешим с ответом.

Неврологи наблюдают за мозговыми процессами с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ). Они оценивают скорость, с которой в данный момент кровь снабжает мозговую ткань кислородом, следя за так называемым BOLD-сигналом. Полученные показатели трактуют в соответствии с принципом: чем активнее нейрон, тем больше кислорода он потребляет. Таким образом, измерение силы сигнала помогает оценить нейронную активность.

В 2013 году в рамках одного такого фМРТ-исследования испытуемые должны были прочесть 160 утверждений. Половина из них содержала правдивую информацию;



половина из оставшихся 80 формулировок была очевидно ложной, остальные казались верными, но в них присутствовали небольшие искажения, как в случае с Моисеем и его мнимым ковчегом (такая фраза там тоже была). Аппарат МРТ следил за мозговой активностью испытуемых, а те читали утверждения и оценивали их как истинные или ложные.

При знакомстве с истинными и очевидно ложными утверждениями активность мозга испытуемых была примерно одинаковой. Но что же происходило, когда участники эксперимента сталкивались с подвохом? Зависело от того, замечали ли они ошибку. У тех, кто её не видел и считал предложение правдивым, аппарат МРТ фиксировал такую же активность, как при чтении истинных и очевидно ложных утверждений. Однако мозг участников, которые вспоминали, что Моисею из-за чрезмерной занятости в Египте было не до строительства судна, работал принципиально по-другому. Для осмысления предложения мозг активизировал значительно большее число областей, таких, например, как передняя поясная кора, ответственная за обнаружение ошибок, и в особенности префронтальная кора, центр решения сложных когнитивных задач, который помимо прочего помогает нам побороть плохие привычки.

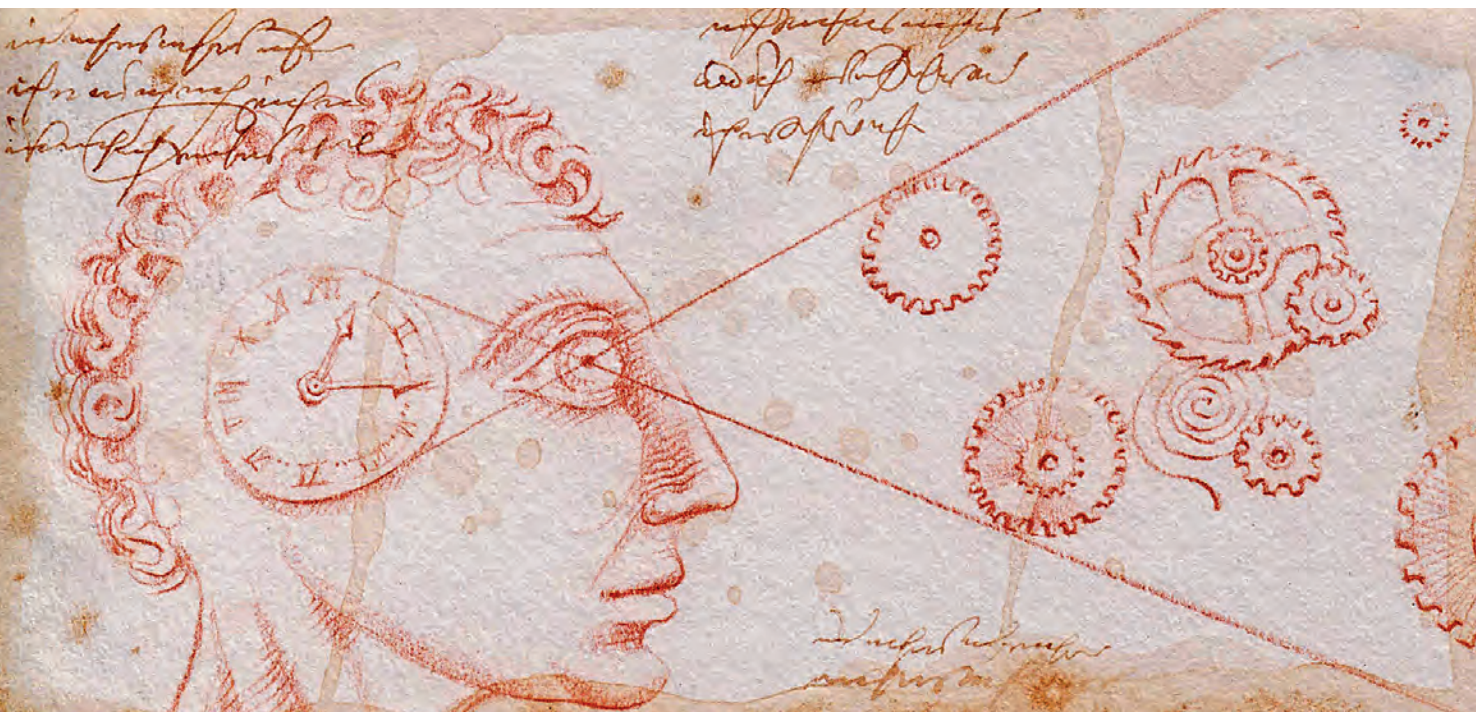
Мозг пытается повысить эффективность нашего мыслительного процесса. Для этого он узнаёт знакомые детали и предполагает, что за ними последует. Осмысление утверждения о Моисеевом ковчеге, как и других предложений с ошибками, требует более серьёзной концентрации, поскольку в данном случае ожидаемый смысл противоречит действительному. Как показывают результаты нейротомографического анализа, единственный способ успешно обнаружить ошибку состоит в том, чтобы воспользоваться ресурсами префронтальной коры, то есть победить желание предугадывать и сосредоточиться на том, что есть на самом деле. Самоконтроль

поможет блокировать неосознанные, автоматические процессы и помешать им заполнить пробелы, к чему мозг в этих случаях всегда стремится.

Восприятие нами окружающего мира — это результат взаимодействия подсознательных и сознательных процессов. Наше подсознание узнаёт некоторые детали, строит основанные на них догадки и делает выводы, как эти фрагменты соединяются друг с другом. Сознание получает сведения от подсознания, при необходимости перепроверяет их и формулирует решения, исходя из доступных фоновых знаний. Обе составляющие нужны в равной степени. Тот факт, что автоматические процессы помогают нам читать слова с переставленными буквами, — один из многочисленных примеров того, как подсознание предугадывает конкретику и дорисовывает картину с помощью обрывочных сведений. Но как показывает пример с Моисеем, сознание не менее важно: оно помогает разобраться, стоит ли верить всем предсказаниям, особенно когда нас пытаются обвести вокруг пальца.

<...>

Подсознание — это рассказчик. Сознание же анализирует его повествование и даже может оспорить. Что бы произошло с нашим восприятием в случае изолированного повреждения префронтальной коры и прекращения её работы? Мозг продолжил бы функционировать как ни в чём не бывало, но сознание потеряло бы возможность контролировать себя, и подсознательные процессы, нацеленные на заполнение пробелов, перестали бы проверяться. В результате подсознание начало бы произвольно предугадывать дальнейшее и создавать из фрагментов нашего опыта подчас нелогичные или странноватые истории. Повреждение мозга не единственный случай возникновения подобной ситуации. Такое может произойти — и зачастую происходит — с абсолютно здоровыми людьми. Скорее всего, прошлой ночью, во сне, и вы прошли через это. 🐾



Нестареющие. 6-я серия

Краткое содержание предыдущего эпизода

а сей раз помощники Старения вооружились «РуЖом» — устройством, вредоносные лучи которого сбивают суточный ритм, провоцируя переутомление и стресс. Мадам Д'Эпрессия, лорд Стрессер и Жорж атаковали город: жизнь его обитателей погрузилась в хаос, а сами они — в уныние. Нестареющие суперживотные во главе с Голым Землекопом провели разведоперацию и выяснили особенности действия «РуЖа». Оказалось, что под влиянием низкоча-

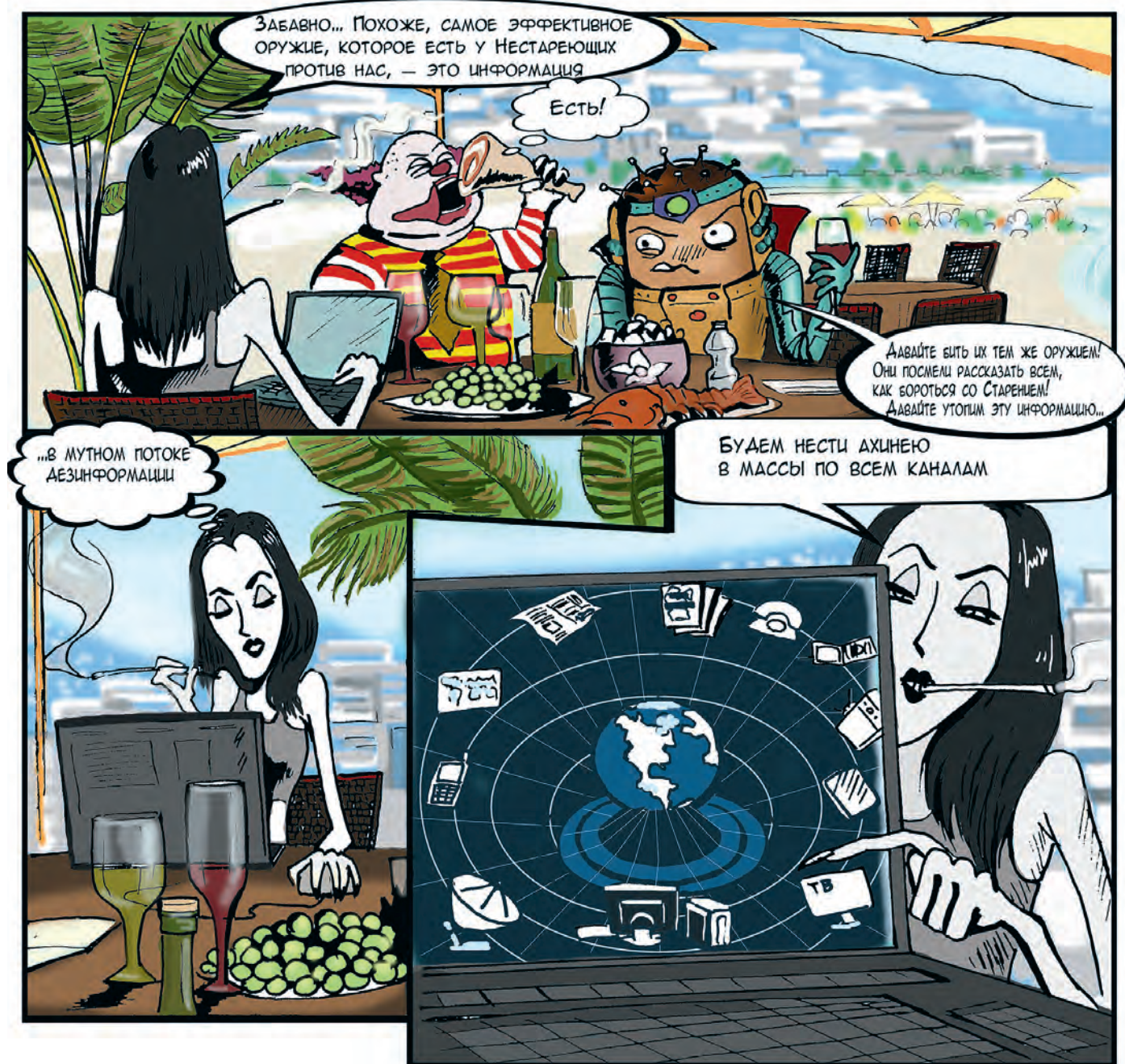
стотных звуков (от 16 Гц и ниже) устройство начинает работать с обратным эффектом — восстанавливает циркадный ритм, дарит организму заряд бодрости и позитива. Чтобы перенастроить «РуЖо», Нестареющие организовали концерт тяжёлой рок-музыки — подключили бас-гитары к огромным динамикам и при помощи ретрансляторов распространили низкие частоты по всему городу. Нужный эффект был достигнут. Злодеи снова потерпели провал.

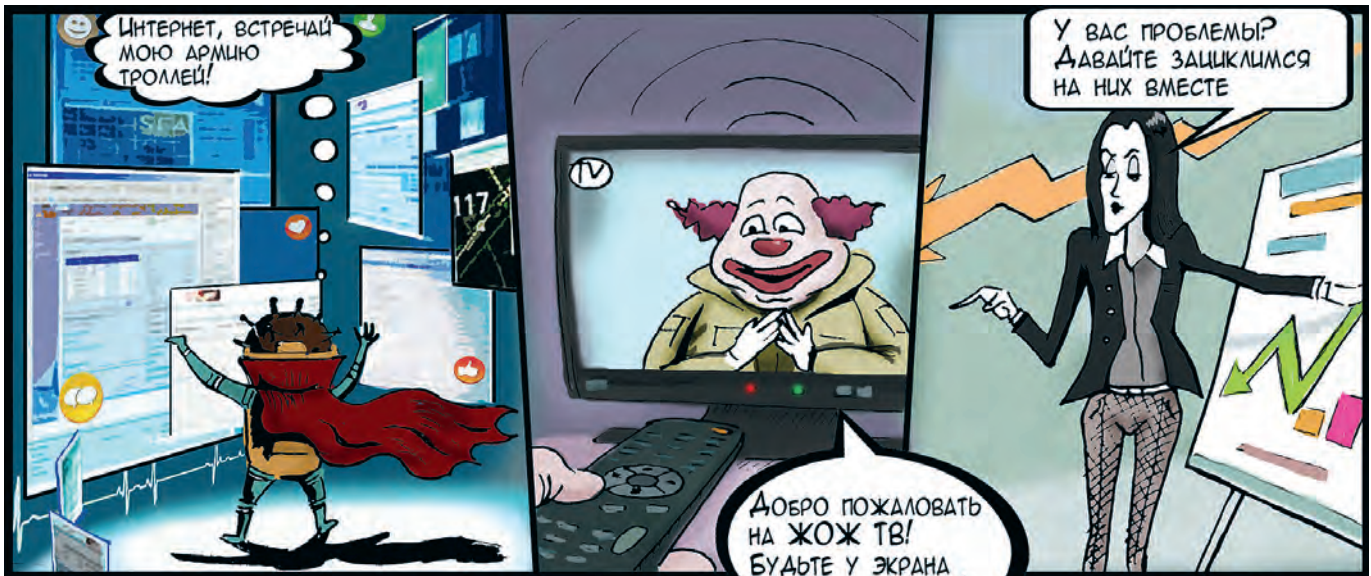
Художник Николай Огарков.

Авторы идеи и сценария коллеги Голого Землекопа.

Ищите предыдущую серию в «КШ» № 3 [29], 2017.

Читайте про Нестареющих в блоге www.genomit.ru.





ИНТЕРНЕТ, ВСТРЕЧАЙ
МОЮ АРМИЮ
ТРОЛЕЙ!

У ВАС ПРОБЛЕМЫ?
ДАВАЙТЕ ЗАЦКЛИМСЯ
НА НИХ ВМЕСТЕ

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ
НА ЖОЖ ТВ!
БУДЬТЕ У ЭКРАНА
КРУГЛОСУТОЧНО!



ЛОРА ПРИДУМАЛ
РАБОТУ МЕНТЫ!

В ИНТЕРНЕТЕ
КТО-ТО НЕПРАВ?

ДЕРЕВНЯ
ТРОЛЛОВО



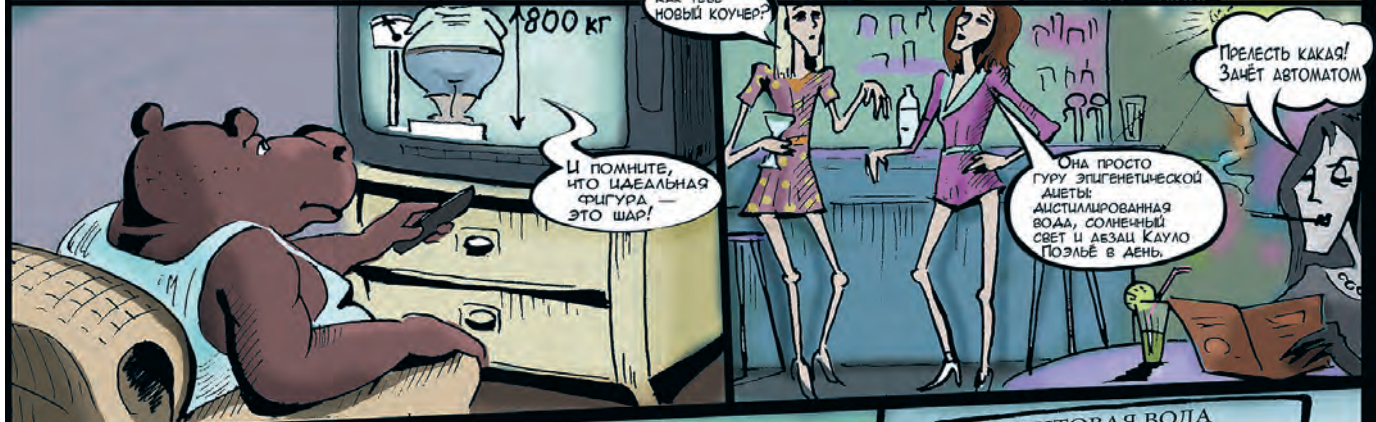
СТРЕСС — НЕАДСЫП,
РАЗАРАЖЕНИЕ, ПРОКРАСТИНАЦИЯ!
ТРОЛИМ, ПРОВОЦИРУЕМ, СТРАВЛИВАЕМ!
БОЛЬШЕ ФЕЙКОВ, АБСУРАДНЫХ
И РАЗНЫХ!

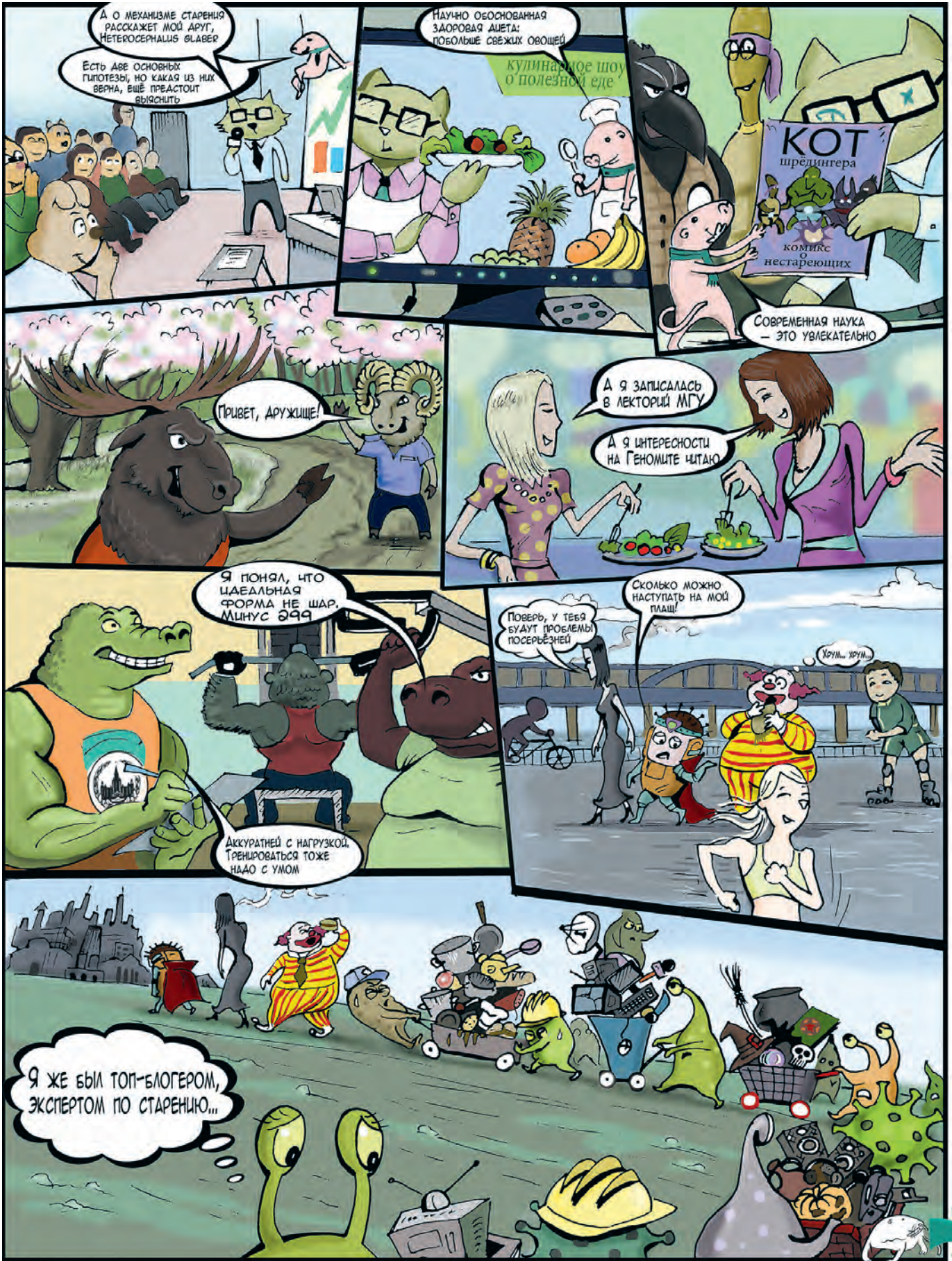
АА! ЭТИ КТО-ТО
— МЫ!





ЖОЖ ТВ







Сахар, динозавры и счастье

Какие **научно-популярные** фильмы стоит посмотреть

ФАНК — это Фестиваль актуального научного кино, на котором показывают самые интересные полнометражные документальные фильмы о науке, выдающихся открытиях и жизни великих учёных. В отличие от многих фестивалей, ФАНК едет в маленькие города, к неискущённому зрителю — например, в Тобольск, как это случилось нынешней весной. Мероприятие прошло при поддержке компании «Сибур» в рамках благотворительной программы «Формула хороших дел».

Уже второй год Фестиваль актуального научного кино отбирает лучшие российские и зарубежные научные фильмы, чтобы показывать их жителям регионов России. В этом году тобольцев кроме кино ожидала обширная программа просветительских мероприятий. К примеру, Детский день собрал более 500 участников: маленькие гости узнали, как приготовить кисломолочные продукты у себя на кухне, как работают маг-

нитные поля и многое другое. После просмотра фильмов зрители участвовали в дискуссиях, которые модерировали эксперты-учёные.

— ФАНК показывает, что наука — это красиво и интересно, а не скучно, как нам казалось в школе. — рассказывает первый заместитель главы города Яна Зубова.

— Задача ФАНК — вовлечь каждого участника в мир науки и новых достижений. Эти фильмы наглядно объясняют, что без науки прогресса не было бы не только в сфере высоких технологий, но и в повседневной жизни, — комментирует Игорь Климов, генеральный директор ООО «ЗапСибНефтехим».

В рамках ФАНК прошли лекции, научно-популярное шоу Science Slam, День детского творчества с научными лабораториями и две фотовыставки. Число гостей превысило две тысячи.

В этом году в программу фестиваля в Тобольске вошли 9 фильмов, в числе которых «Гонка на вымирание», номинант на премию «Оскар» лучшую песню; работы польского научного журналиста Кароля Ялотовски о наиболее влиятельных и незаурядных учёных нашего времени. Зрители признали лучшим фильмом историю о Магнусе Карлсене — чемпионе мира по шахматам.

Магнус // Magnus

РЕЖИССЁР Бенджамин Ри.

СТРАНА Норвегия.

Магнуса Карлсена называют «**МОЦАРТОМ ШАХМАТ**». Он не только просчитывает и запоминает невероятное количество ходов и комбинаций, но и, в отличие от большинства великих шахматистов, умеет действовать спонтанно, импровизировать. Его карьера — доказательство того, что в игре есть нечто, не поддающееся расчёту.

Бомба, потрясшая мир // The bomb that shook the world

РЕЖИССЁР Кароль Ялотовски.

СТРАНА Польша.

Лауреат Нобелевский премии по физике 2005 года Рой Глаубер — один из самых молодых участников **МАНХЭТТЕНСКОГО ПРОЕКТА**. В фильме он делится воспоминаниями об этом периоде, рассказывает о научной карьере.

Космический мечтатель приземлился // Space dreamer has landed

РЕЖИССЁР Кароль Ялотовски.

СТРАНА Польша.

ФРИМЕН ДАЙСОН — легендарный учёный. Без его таланта видеть вещи такими, какие они есть, наука, прежде всего квантовая электродинамика, сегодня была бы другой.

Земля // Terra

РЕЖИССЁР Бенджамин Ри.

СТРАНА Норвегия.

Это невероятная сага о Земле. История развития различных **ФОРМ ЖИЗНИ**, поиск животного начала в человеке и эссе о наших отношениях с природой.

Счастливый фильм // Happy film

РЕЖИССЁР Хидман Кёртис.

СТРАНА США, Австралия, Франция.

Стефан Загмайстер — дизайнер из Нью-Йорка, которого интересует, что даёт человеку **ОЩУЩЕНИЕ СЧАСТЬЯ**. По совету психолога он занимается медитацией, проходит курс терапии, пробует медицинские препараты. Автор фильма следит за этими поисками счастья и оценивает каждый шаг, каждое переживание героя. Happy Film изменит ваше представление о счастье.

Сахар // That sugar film

РЕЖИССЁР Дэймон Гамо.

СТРАНА Австралия.

Какое влияние оказывает сахар на здоровье? Пытаясь разобраться в этом вопросе, режиссёр Дэймон Гамо проводит собственное **РАССЛЕДОВАНИЕ**.

Тайная жизнь веществ // The secret life of materials

РЕЖИССЁР Панос Раптис.

СТРАНА Великобритания, Греция.

Это фильм-путешествие, в котором мы встретим пионеров науки, исследующих **МАТЕРИАЛЫ** и раскрывающих их возможности.

Лимб // In Limbo

РЕЖИССЁР Антуан Вивани.

СТРАНА Франция.

С помощью главы корпорации Google, отцов-основателей и энтузиастов

интернета Гордона Белла, Брюстера Кейла, Рэя Курцвейла режиссёр пытается выяснить, что же такое **ВСЕМИРНАЯ ПАУТИНА**: храм новой цивилизации или кладбище нашей истории?

Гонка на вымирание // Racing Extinction

РЕЖИССЁР Луи Психойос.

СТРАНА США, Китай, Индонезия, Мексика, Великобритания.

Эксперты считают, что начался шестой период вымирания видов. Пятый привёл к исчезновению **ДИНОЗАВРОВ**. Вымирание является массовым: речь идёт о тысячах видов организмов.

ЭТИ И ДРУГИЕ ФИЛЬМЫ ВЫ СМОЖЕТЕ УВИДЕТЬ НА МЕРОПРИЯТИЯХ ФАНК В ВАШЕМ ГОРОДЕ. СЛЕДИТЕ ЗА НОВОСТЯМИ: WWW.CSFF.RU.



Лактозы в молоке много, и молочнокислые бактерии при сквашивании расщепляют её лишь частично. Однако многие люди с непереносимостью лактозы натуральный йогурт пьют — и ничего. Оказываются, ферменты бактерий завершают расщепление лактозы в кишечнике человека: толстые стенки бактериальной клетки позволяют ферменту благополучно миновать кислую среду желудка и продолжить свою полезную работу ниже по течению (American Journal of Clinical Nutrition, 2014, DOI: 10.3945/ajcn.113.073023).

Айран

Напиток мудрейших **аксакалов**

Йогурт, разбавленный холодной водой, можно минеральной, с добавками льда, соли и рубленой зелени по вкусу — вроде бы элементарно. Но зачем кипятить молоко, если потом всё равно охлаждать?



■ ЕЛЕНА КЛЕЩЕНКО
(«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»,
СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ
«КОТА ШРЁДИНГЕРА»)

В 2015 году Министерство таможи и торговли Турции оштрафовало крупную чайную компанию «Чайкур» за оскорбление айрана. Рэпер из рекламного ролика компании рассказывал согражданам, что от айрана он делается сонным, а чай, дескать, бодрит. Констанция факта, что кисломолочный напиток не содержит кофеин, обошлась «Чайкуру» в 70000 долларов. В Турции с айраном шутки плохи: этому напитку покровительствует сам президент Эрдоган как национальной альтернативе всяким бездуховным кока-колам и тем более алкоголю. Айран традиционно пьют тюркские,

кавказские и балканские народы. Название напитка во многих языках звучит похоже, однако для микробиологов айран айрану рознь. Турецкий айран — это разбавленный водой йогурт, а йогурт — молоко, сквашенное болгарской палочкой и термофильным стрептококком (именно последний делает йогурт йогуртом, без него получилась бы простокваша). Эти бактерии сотрудничают друг с другом — производят вещества, необходимые партнёру. Впрочем, когда йогурт стоит долго и становится слишком кислым, дружба идёт врозь и рост термофильного стрептококка угнетается. А вот, например, закваска для кавказского айрана, как отмечают отечественные исследователи, — симбиоз молочнокислых бактерий и дрожжей. Болгарская палочка там присутствует, а термофильного стрептококка нет, то есть это скорее разбавленный водой кефир. В кавказском айране и спирт содержится, но не больше, чем в кефире. Вернёмся к йогуртовому айрану. Молоко богато **лактозой** — молочным сахаром, как говорили раньше. Болгарская палочка и термофильный стрептококк, чтобы обеспечить себя энергией, расщепляют лактозу

на мономеры: глюкозу и галактозу, а их превращают в молочную кислоту (галактозу, как правило, менее успешно, она может присутствовать и в готовом продукте). Из сахаров-мономеров — глюкозы, галактозы, рамнозы — бактерии синтезируют и выделяют в среду полисахариды, естественные загустители, защищающие от атак фагов, высыхания и других напастей. Эти вещества полезны для пищеварения, хотя сами и не усваиваются, подобно растительной клетчатке. Кроме того, бактерии производят соединения, которые придают натуральному йогурту специфический запах: прежде всего это ацетальдегид и диацетил.

Йогурт густой ещё и по другой причине. Молочная кислота, естественно, закисляет среду, обычно до pH 4,2–4,4. В кислой среде молочные белки казеины теряют структуру: мелкие шарики-мицеллы превращаются в крупные хлопья, и заканчивается этот процесс образованием творога и сыворотки. Но в йогурте всё происходит немного иначе, а причина, как предполагается, в нагревании молока перед добавлением закваски. При нагревании один из казеинов взаимодей-

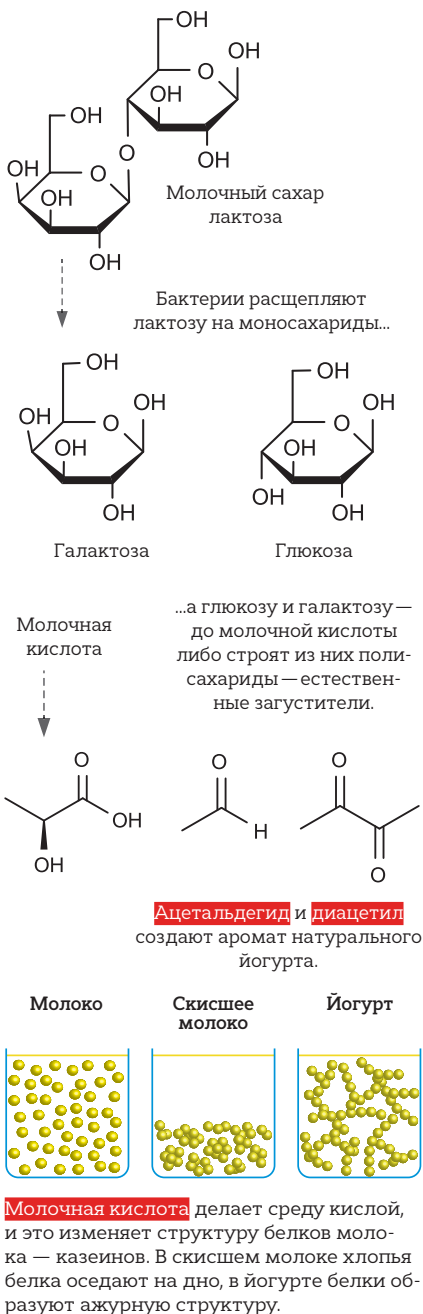
ствует с мелким белком сыворотки, это снижает вероятность его реакции с другими казеинами. В итоге вместо хлопьев и комков получают разветвлённые структуры, образующие трёхмерную сеть.

Какое, казалось бы, это имеет значение, если йогурт пойдёт на айран, то есть будет взбит с холодной водой? Но турецкие исследователи настаивают: текстура важна, и лучший айран получается из молока, которое выдержали 5 минут при 95 °С, хотя для истребления большей части бактерий подошли бы и более низкие температуры. (По традиционному рецепту молоко для йогурта греют долго, слегка сгущая выпариванием, но в данном случае в этом нет особого смысла.) Правильный нагрев молока не только обеспечивает нужную вязкость и препятствует отделению сыворотки, но также влияет на аромат продукта.

Расслоению айрана способствует соль. По науке воды в айран добавляют от трети до половины объёма молока, соли — 0,5–1%. А из солевого раствора, как хорошо известно биохимикам, белки более склонны выпадать в осадок: ионы в растворе взаимодействуют с заряженными группами белков, делают их нейтральными, что способствует слипанию. Лучшее средство против этого для домашнего айрана — выпить его сразу. В промышленный айран, который продаётся в магазинах, могут добавлять загустители (пектин, гуаровую камедь, желатин) либо фермент трансклутаминазу, который делает дополнительные сшивки в белковой сети и стабилизирует её.

Идея солить йогуртовый напиток

Превращения молока



жителям Европы кажется странной. Однако если вспомнить, что потеющий человек теряет не только воду, но и соль, всё становится на места.

Есть две технологии промышленного производства айрана. Согласно одной, воду добавляют в молоко, а потом уже вносят закваску и выдерживают при 40–45 °С. Термофильный стрептококк не зря так называли — от нашей родной простокваши восточный йогурт отличается более высокой температурой заквашивания. По другой технологии, водой разводят готовый йогурт.

Во всех своих видах айран низкокалориен, легко усваивается, нормализует работу кишечника, препятствует размножению патогенной микрофлоры, содержит витамины и кальций. В промышленный айран, чтобы сделать его ещё более полезным, могут добавлять полисахарид инулин, лактулозу — изомер лактозы, стимулирующий перистальтику и размножение бифидобактерий; закваску также могут дополнить бифидобактериями и ацидофильными бактериями. А болгарская палочка с термофильным стрептококком полезны и сами по себе. Но тем, кому противопоказано кислое или солёное, всё же лучше ограничиться минеральной водой.

В Турции особой популярностью пользуется айран из Сусурлука, с устойчивой пенной шапкой. Рецепт его в целом такой же, как у всех турецких айранов (хотя нельзя исключить, что в Сусурлуке водятся какие-то особые бактериальные штаммы), а пену взбивают механически. У кого есть мощный миксер, может попытаться воспроизвести. 🐾

РЕЦЕПТ ДОМАШНЕГО АЙРАНА

600 мл нежирного молока прокипятите (или, если есть возможность, выдержите 5 минут при 95 °С), охладите до 40–45 °С. Добавьте немного натурального йогурта или йогуртовую закваску. Хорошо перемешайте и оставьте в тёплом месте минимум на шесть часов — чем дольше простоит йогурт, тем кислее будет. Охладите, взбейте блендером с солью и мелко нарубленной зеленью: петрушкой, кинзой, укропом или мятой. Тонкой струйкой влейте 200 мл холодной воды, простой или минеральной; можно добавить толчёного льда или ледяные кубики. Пить сразу, пока не согрелся. Так же готовится айран из покупного несладкого йогурта.

“ Ну и проблемы у вас, люди! Вот мы, коты и кошки, не потеем, и молоко нам солить не надо. Да и кошачью мяту предпочитаем употреблять отдельно. ”



ФОТО: SHUTTERSTOCK



Узнать город
и окунуться
в историю науки

Квест: от Академии до «Академической»

Поступило лето, а значит, время сменить настольные интеллектуальные игры на подвижные. «Кот Шрёдингера» представляет научный квест по Москве. Отгадывайте загадки, узнавайте новое о столице и истории российской науки.

- ☐ **ФОТОГРАФИИ** с маршрута выкладывайте в социальных сетях с хештегом #квестКШД.
- ☐ **ВАМ ПОНАДОБЯТСЯ** карта Москвы, смартфон с мобильным интернетом, крепкие ноги.
- ☐ **ВРЕМЯ В ПУТИ** 2–3 часа.

Ключевые точки маршрута

1

НАЧАЛО маршрута у метро «Ленинский проспект». Найдите место, где весной 1961 года произошло знаменательное событие, которому обязаны своим названием сразу несколько топонимов в этой местности.

Место
Фотозадание сфотографируйте объект, который может рассказать об этом событии.

Дополнительный вопрос из какого материала он сделан и почему это важно?

2

ОТЕЦ получил «свою» улицу в Москве в середине 80-х годов прошлого века, сын — совсем недавно, в 2014 году, не очень далеко от отцовской и совсем рядом с его музеем. Что это за улица?

Место
Фотозадание стоя на «улице сына», сфотографируйте место, куда, как он говорил, его не пустили.

Дополнительный вопрос назовите самое знаменитое детище учёного.

3

СЕГОДНЯ вы увидите много институтов Российской академии наук. Но тот, который нужно найти первым, по-свое-

му уникален. Сотрудников в нём и сейчас чуть больше пятидесяти, раньше было ещё меньше. Но за 80-летнюю историю института три его сотрудника стали лауреатами Нобелевской премии.

Место

Фотозадание сфотографируйте мемориальную доску одного из нобелиатов, который кроме многочисленных научных трудов оставил после себя трёхкомпонентную «теорию счастья».

Дополнительный вопрос как зовут остальных нобелевских лауреатов, работавших в институте?

4

ПРОЙДИТЕ в начало улицы, названной в честь изобретателя угольного противогАЗа. Отметим, что вклад этого человека в науку выходит далеко за пределы данного изобретения. Его именем, кстати, назван один из институтов РАН, расположенных неподалёку.

Место

Фотозадание найдите на улице дом, в котором жил нобелевский лауреат 2003 года Виталий Гинзбург. Сфотографируйте номер дома.

Дополнительный вопрос какой московский вуз занимает значимое место в биографии обоих учёных?

5

ИМЕНЕМ этого учёного, одного из основных участников советского атомного проекта, названы три медали, астероид и улица в Москве, которую вам предстоит найти.

Место

Фотозадание стоя на улице, сфотографируйте здание института РАН, в котором работал учёный.

Дополнительный вопрос имя какого нобелевского лауреата носит этот институт?

6

ПРОЙДИТЕ от начала до конца улицы, названную в честь одного из ректоров МГУ, президента Академии наук СССР и директора института РАН, ко-

торый сейчас носит его имя. Подойдите к входу в институт.

Место



Фотозадание сделайте снимок, похожий на кадр из знаменитой советской комедии.

Дополнительный вопрос как называется этот фильм и в какой «роли» снялся там институт?

7

ДВИГАЯСЬ по улице, названной именем знаменитого репрессированного генетика, найдите монументальное здание в стиле неоклассицизма на пересечении с улицей знаменитого металлурга. Оно принадлежит одному из институтов РАН.

Место

Фотозадание посмотрите на фасад здания и сделайте снимок, показывающий несоответствие внешнего и внутреннего.

Дополнительный вопрос экстракт какого растения, согласно публикации учёных института в журнале *Oncotarget* в феврале 2017 года, обладает противораковой активностью?

8

ПОВЕРНИТЕ на улицу имени математика — академика ещё Петербургской академии наук (редкий случай, когда улица названа в честь учёного не советского периода). Его главное достижение — теория устойчивости равновесия и движения механических систем.

Место

Фотозадание сделайте кадр, дающий ответ на вопрос, когда будет восстановлен один из исторических корпу-

сов Физического института им. Лебедева РАН.

Дополнительный вопрос какое небесное тело названо в честь математика?

9

ДОЙДИТЕ до Ленинского проспекта. На противоположной стороне вы увидите площадь, которая носит имя ещё одного нобелевского лауреата, академика Игоря Тамма. Однако ваша задача — найти институт, первым директором которого был физик с уже знакомой вам фамилией.

Место

Фотозадание сфотографируйте памятник у входа.

Дополнительный вопрос кому установлен памятник?

10

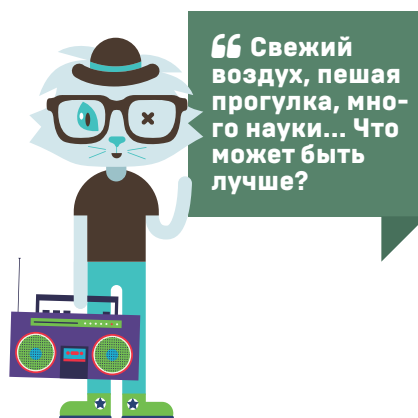
ПРОЙДИТЕ до улицы геолога-нефтяника с весьма неоднозначной академической и человеческой репутацией, имя которого носит расположенный неподалёку институт. Вернитесь на улицу генетика и ищите крупнейший естественно-научный музей. По дороге обратите внимание на интересный дом, «построенный молодёжью Академии наук».

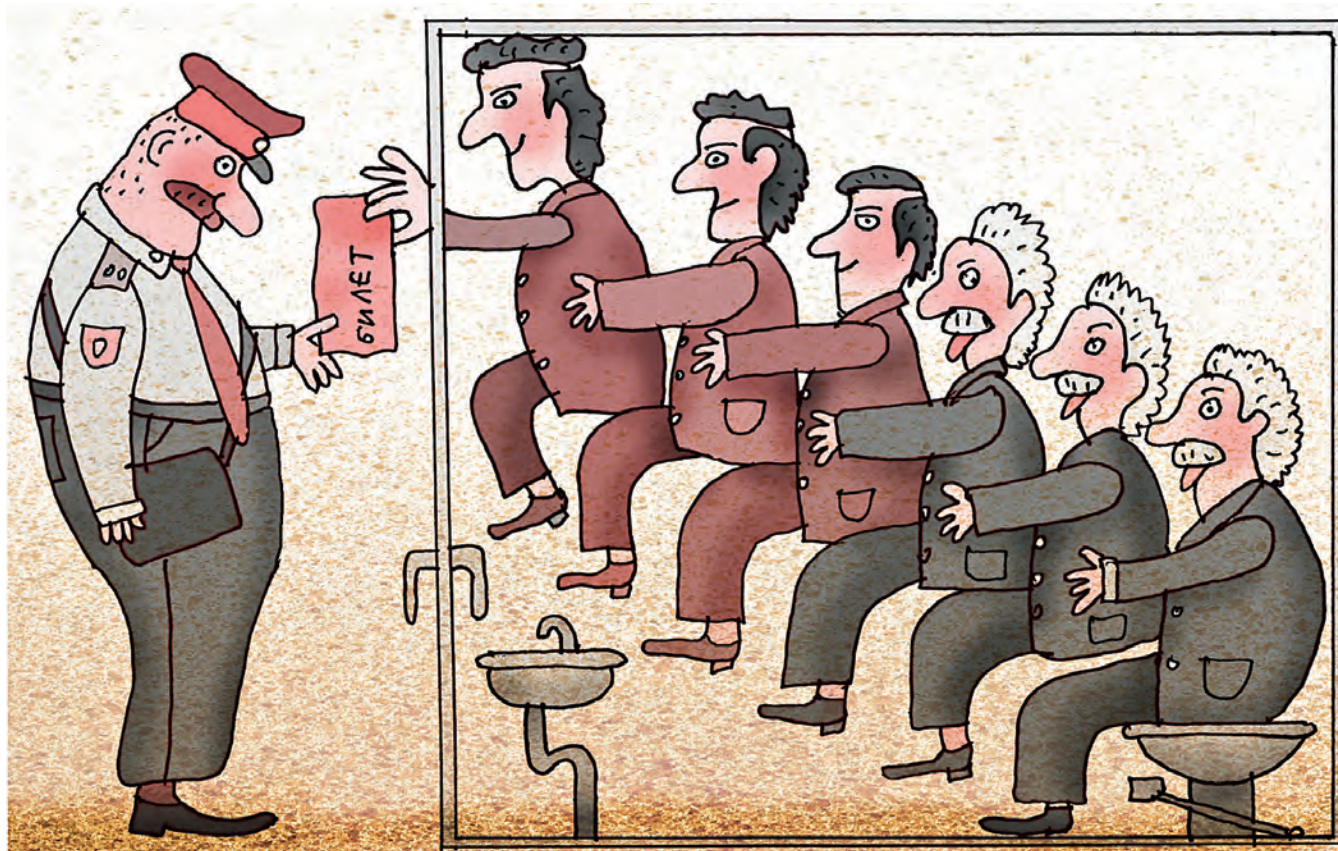
Место

Фотозадание сделайте селфи с животным, названным в честь советского учёного Анатолия Рябина.

Дополнительный вопрос сколько всего экспонатов хранится в музее?

ОКОНЧАНИЕ МАРШРУТА — метро «Академическая».





У нас есть метод!

■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ
 ✓ ГЕОРГИЙ МУРЫШКИН

Трое математиков и трое физиков собираются в другой город на конференцию. Встречаются перед кассой на вокзале. Первой подходит очередь физиков, и они, как положено, покупают по билету на человека. Математики же покупают один билет на всех. — Как же так? — удивляются физики. — В поезде контролёр, без билетов вас выгонят! — Не волнуйтесь, — отвечают математики, — у нас есть МЕТОД.

Перед отправкой поезда физики рассаживаются по вагонам, а математики набиваются в туалет. Когда контролёр стучит в дверь, оттуда высовывается рука с билетом*. Контролёр забирает билет, и дальше все без проблем едут в пункт назначения. После конференции учёные вновь встречаются

на вокзале. Физики, воодушевившись примером математиков, покупают один билет. Математики — один. — А что вы покажете контролёру? — У нас есть МЕТОД. В поезде физики набиваются в один туалет, математики в другой. Незадолго до отправления один из математиков подходит к туалету, где прячутся физики. Стучит. Высовывается рука с билетом. Математик забирает билет и возвращается к коллегам.

Мораль: нельзя использовать математические методы, не понимая их.

Этот анекдот явно сочинили не физики, а математики. И их следовало бы упрекнуть не только в аморальности (обманывать нехорошо), но и в оторванности от жизни: проводники проверяют билеты уже при входе в вагон. Да и вообще физики, как правило, умеют зарабатывать и тратить деньги много лучше математиков, зато среди них гораздо меньше лю-

дей, способных, подобно Перельману, отказаться от миллиона из принципа. Впрочем, поезд и билеты в данном случае метафора. Суть анекдота в высмеивании бездумного использования методов. Но и здесь физики могли бы возразить: «Это вы витаєте в эмпириях, для вас математические методы — игра ума, а мы-то как раз понимаем, для чего они нужны и как их применить в жизни». Так кто же лучше понимает математические методы? Проблема в том, что одна сторона этого понимания связана с тонкостями математики, а другая, не менее важная, — со знанием жизни, конкретной сферы, которую будут моделировать. Метод — суть любой науки, и в основе его, как правило, лежит математика. Но что изучает сама математика? В школе мы применяем её слепо — подставляем цифры в готовые формулы, не понимая, почему мы это делаем. Так же поступили и незадачливые физики из анекдота. Лишь уразумев, почему мы совершаем то или иное действие, можно приспособить метод к реальной жизни. 🐾

* Гуманитарная часть редакции «КШ» на всякий случай напоминает, что безбилетный проезд является административным правонарушением (статья 11.18 КоАП РФ), которое карается штрафом и прочими неприятностями.

ИНГОССТРАХ *Ingosstrakh*

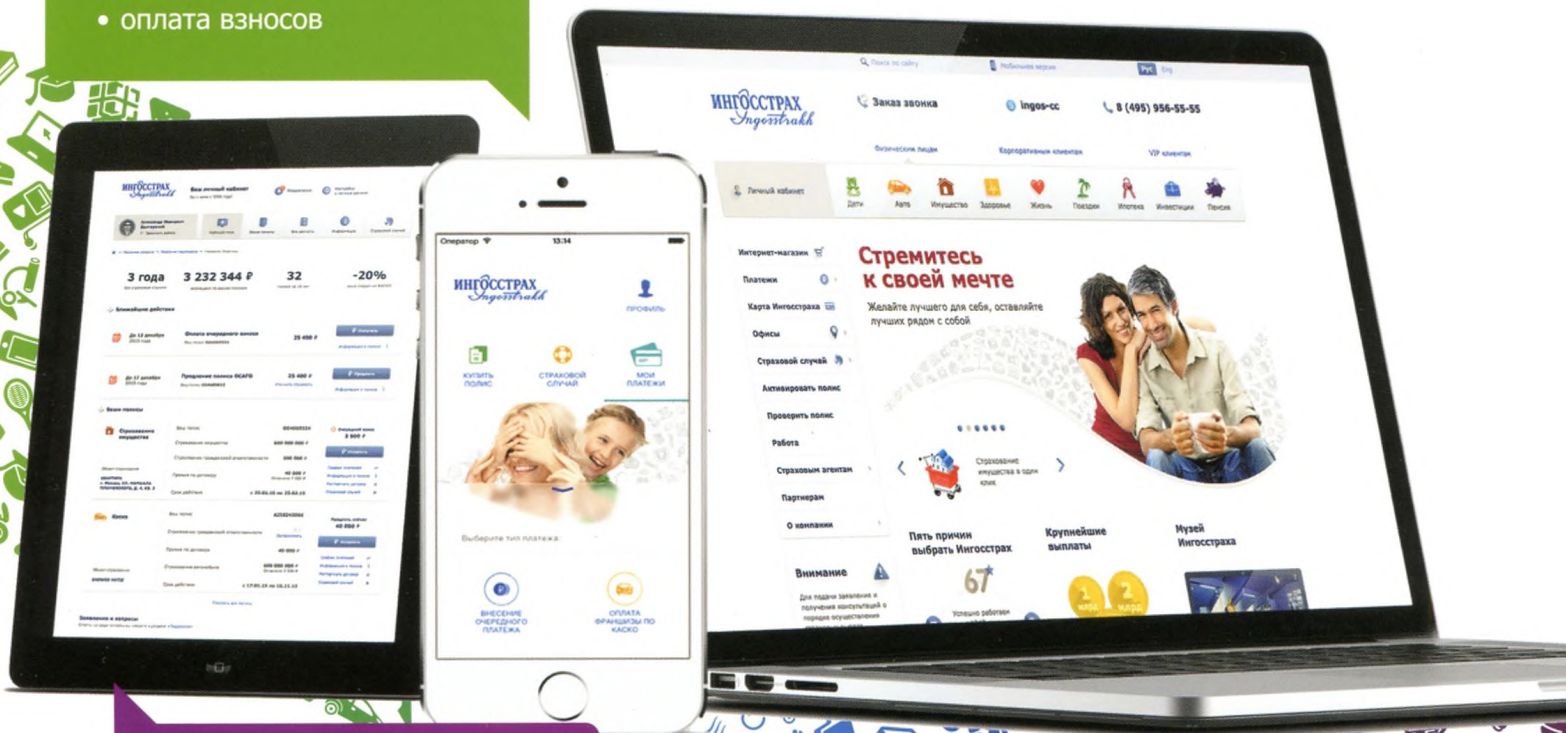
Онлайн — удобно и это серьёзно

Мобильные приложения

- всегда на связи
- офисы
- оплата взносов

Сайт

- онлайн продажи
- платежи
- адаптивная верстка



Личный кабинет

- напоминания / уведомления
- история страхования

www.ingos.ru

Ингосстрах платит. Всегда.*

* В соответствии с условиями договора страхования.
СПАО «Ингосстрах». Лицензии ЦБ РФ на осуществление страхования СИ №0928, СЛ №0928, ОС №0928-02, ОС №0928-03, ОС №0928-04, ОС №0928-05 и на осуществление перестрахования ПС №0928, все лицензии выданы 23.09.2015 г. без ограничения срока действия.
Реклама.
Исх. № 000061_2016_03



ПОСТУПАЙ
ПРАВИЛЬНО



ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ МГУ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА: cprk.msu.ru