

№ 4 (18)
АПРЕЛЬ
2016

Сделано в России

КОТ ШРЁДИНГЕРА



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
БЕЗ ПРОВОДОВ

ГОРОДА
УЙДУТ
ПОД
ЗЕМЛЮ?

ЮМОР КАК
ИНСТРУМЕНТ

ВЗЯТЬ КОСМОС!

8 1/2 планет + Репортаж
из крупнейшей обсерватории
мира + Посмотреть
на Землю с неба

7

САМЫХ
СТРАННЫХ
ГИБРИДОВ

ЧТО?
ГДЕ?
КОГДА?

СИЛЬЕЙ БЕРЕМ

12+



НАСТОЛЬНАЯ ИГРА
КРОКОДИЛ
ШРЁДИНГЕРА

ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
«ЛУЧШЕЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ПЕЧАТНОЕ ИЗДАНИЕ О НАУКЕ»



VIII Всероссийский робототехнический фестиваль

РОБОФЕСТ

ЗДЕСЬ СОБИРАЮТ БУДУЩЕЕ

12-15 апреля 2016

Москва, просп. Мира, 119,
ВДНХ, павильон № 75, зал В

www.robofest.ru



Организаторы



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

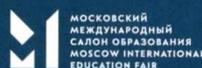


АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

Генеральные партнеры



Стратегические партнеры



Информационные партнеры



» ЖИВОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ «

КОТ ШРЁДИНГЕРА

Журнал «Кот Шрёдингера»
№ 3 (18) апрель 2016 г.

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 № ФС77-59228 от 4 сентября 2014 г.
выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
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
Заместитель главного редактора:
Алексей Торгашёв

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

Главный художник: Глеб Капустин

Дизайнер: Аня Нмези

Фотослужба: Марина Гордеева

Верстка: Влад Груненок

Обработка изображений:

Василий Попов

Литературный редактор:

Мария Кисовская

Администрация: Иван Шунин

Автор макета: Kahina Susurro

В работе над журналом принимали участие:
Артём Акшинцев, Василиса Бабицкая,
Александр Баулин, Илья Бер,
Евгения Береснева, Дарья Вьяльцева,
Ирина Гребенченко, Анастасия Журба,
Светлана Илюхина, Елена Клеценко,
Георгий Махатадзе, Алексей Паевский,
Пётр Перевезенцев, Мария Роговая,
Алина Сушинская-Тетерева, Анна Хоружая,
Юлия Шуляк, Алия Ямалиева.

Отпечатано в ОАО «Полиграфический
комплекс "Пушкинская площадь"»
109548, Москва, ул. Шоссейная, д. 4Д
Тираж: 50 000 экз.
Цена свободная

Перепечатка материалов невозможна
без письменного разрешения редакции.
При цитировании ссылка на журнал
«Кот Шрёдингера» обязательна.

Подписано в печать 24 марта 2016 г.

Вся информация была проверена
и осмыслена перед сдачей номера. Однако
Вселенная быстро меняется, и редакция
приносит свои извинения за возможные
неточности.

Редакция не несёт ответственности
за содержание рекламных объявлений.
Мнение авторов не всегда совпадает
с мнением редакции.

© ООО «Дирекция Фестиваля науки», 2016

ПОДПИСКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

8 (495) 961-68-53

Татьяна Каличкина, «Интего-Логистик»

Мяу, коллеги!

Сэр Эндрю Джон Уайлс получил Абельевскую премию 2016 года за доказательство Великой теоремы Ферма. Эта история достойна пера Гомера, и мы, учёные коты, любим рассказывать её детям, беря за образец стойкости, смелости и известного нахальства.

Началась она в 1637 году, когда французский математик Пьер Ферма сформулировал условие теоремы: уравнение $x^n + y^n = z^n$ не имеет целых положительных решений x , y и z , если n — натуральное число больше 2. Запись своей теоремы Ферма сделал на полях книги «Арифметика» Диофанта. Там же он написал, что нашёл доказательство, но чересчур длинное, а места на полях мало. Может быть, француз пошутил. Мы, кабинетные затворники, любим добрую мистификацию. Возможно, он искренне заблуждался. В любом случае составленное им позже доказательство было лишь для случая, когда $n = 4$.

Эта теорема три с половиной столетия сводила с ума математиков. За неё брались и такие нерядовые учёные, как коллега Эйлер, и множество дилетантов. Ведь она такая простая, стоит несколько раскинуть мозгами — и вот оно, решение, не правда ли?! Не буду тем Котом, который скажет, что усилия были бесплодны: к началу решающей работы теорему доказали для многих случаев, а главное, в XX веке появились математические инструменты, которые и привели к 129-страничному доказательству Уайлса.

Мальчик Эндрю из английского Кембриджа узнал историю теоремы в десятилетнем возрасте. Он был очарован и решил стать математиком. В 1986 году втайне от всех принялся за работу. Семь лет о предмете его азарта знала лишь жена, и только в 1993 году Уайлс изложил своё доказательство на конференции в родном городе. А через два месяца коллеги обнаружили серьёзную ошибку. На этом история могла бы и закончиться: представьте себя на месте этого человека, коты и люди, — вы испытаете стыд, будто ваша страсть сделала вас наглым выскочкой. Но Уайлс не сдался и вместе с учеником Ричардом Тейлором закончил работу. Через год с небольшим он опубликовал две статьи, окончательно доказывающие теорему.

С тех пор прошли годы. Сэру Эндрю Джону Уайлсу оказали все мыслимые почести, он стал рыцарем-командором ордена Британской империи, а теперь получает премию, заслуженно считающуюся «математической Нобелевкой».

Будьте стойкими, друзья мои! Будьте умными. Не бойтесь показаться смешными — без ошибок не бывает побед. Дерзайте братья за задачи, от которых отступились прочие.

Мяу!



Чашка

Пить, хранить энергию, символизировать

Кухня. Вечер. За столом собрались студенты разных факультетов. Пьют чай и кофе. Про Путина с Обамой уже поговорили, экзистенциальный смысл жизни выяснили, выход нового сезона «Игры престолов» обсудили. Темы вроде бы кончились. Но тут взгляд одного из студентов падает на чашку, которую он держит в руках...

1

— Коллеги, вы в курсе, что цвет посуды влияет на восприятие напитка? — говорит **студент-психолог** и делает глоток чёрного кофе с сахарозаменителем. — На эту тему есть много прикольных исследований. Вот недавно австралийские учёные эксперимент провели: предлагали абсолютно одинаковый кофе в чашках разного цвета. Кофе в белой чашке показался самым крепким и наименее сладким; в синей — средней крепости и сладковатым; в прозрачной — сладковатым и некрепким. Учёные полагают, что всё дело во влиянии контраста между чашкой и напитком. Получается, что с помощью цвета можно бороться с излишками сахара и кофеина.

2

— Хотя я с того же факультета, но у меня чашка совсем другие ассоциации вызывает, — вздыхает **студентка-психолог**, у которой налит кофе со сливками и тремя ложками саха-

ра. — Вы знаете, что этот сосуд помогает определить степень развитости морали и мышления у детей? Ребёнку показывают картинки и рассказывают две истории. Один мальчик очень хотел помочь своей маме: он помыл чашки и поставил их на поднос, но, споткнувшись, нечаянно разбил их все. Второй мальчик очень хотел съесть варенье без спросу — полез в шкаф и уронил с полки одну чашку, которая разлетелась вдребезги. Во время прохождения теста у ребёнка спрашивают, кто из двух мальчиков больше виноват. Те, кто помладше, часто говорят, что больше виноват тот, кто разбил несколько чашек. Старшие дети способны учесть намерения и обстоятельства. Они отвечают, что значительней вина у второго, так как он хотел исполнить только своё желание.

3

— Нельзя воспринимать мораль как нечто абсолютное, — поглаживает чашку с медовухой **студент-историк**. — Был такой печенежский хан по имени Куря. Весной 972 года

в районе Днепровских порогов он разгромил войско киевского князя Святослава Игоревича. В Повести временных лет об этом написано так: «И убили Святослава, и взяли голову его, и сделали чашу из черепа, оковав его, и пили из него». Обычай делать чаши из вражеских черепов был популярен у тюркских народов. Кочевое население верило, что таким образом силы и мужество врага переходили на пьющего. А у вас мальчики из разбитой чашки переживают...

4

— Разбитую чашку тоже можно использовать, — включается в разговор **студент-геолог**, заливая кипятком две столовые ложки сухой заварки. — Вот представьте, попался вам тёмно-серый минерал. Вдруг это железная руда — гематит? Конечно, в лаборатории определить это легко, но если вы в поле, что делать? Тут на помощь приходит кусок неглазурированной керамики, называемый «бисквитом» — к тортам никакого отношения не имеет. Самое простое — использовать осколок чашки. Можно даже целую взять, ведь на дне у неё ободок без глазури. Если потеряет об него минерал, на белой поверхности останется цветной след. А цвет минерала целого и минерала в порошке зачастую совсем не одно и то же. Вот у серого гематита черта будет кроваво-красная. Его потому так и называли — от греческого слова «гемос», то есть кровь. А если черта серая или чёрная, то вариантов остаётся очень много. Придётся искать другие уловки.

5

— Любезные мои! Обратите внимание: именно с чашкой связано одно из самых распространённых средств речевой выразительности — метонимия! В её основе лежит перенос значения по смежности, — вдохновенно щебечет **студентка-филолог**, в чашке которой плещется что-то нежно-голубое. — Слово-сочетание «выпить чашку кофе» никого не смущает. Но мы же не имеем в виду, что собираемся выпить саму посуду!

6

— Самая главная чашка — чашка Петри! В ней культивируются колонии микроорганизмов, — провозглашает **студентка-биолог**, отхлёбывая чай с L-глюкозой. — Чашка Петри ведёт свою историю с 1877 года, а названием обязана микробиологу Юлиусу Петри, ассистенту того самого Генриха Коха, который открыл туберкулёзную палочку. Это плоский цилиндр небольшой высоты, обычно из стекла. Закрывают его аналогичным цилиндром чуть большего диаметра. Чашка Петри очень удобна: устойчива к щелочным и кислым средам, позволяет наблюдать за содержимым. С её помощью было сделано немало важных открытий — например, что пенициллин убивает бактерии.

7

— Вот тут геолог рассказывал, что в полевых условиях использует чашку для определения минера-

ла. Но когда он доберётся до лаборатории, чашка ему снова понадобится. Только это уже будут чашки Фарадея, — морщит лоб **студент-физик**, наливая себе бозе-эйнштейновский конденсат. — От чашек у них одно название, по сути, это ловушки для ионов. Применяются в приборах, называющихся масс-спектрометрами. Там ионы химических элементов разделяются в зависимости от их массы, и на выходе иону массы предназначена своя чашка.



— Раз уж мы заговорили о великих учёных, то грех не вспомнить о Пифагоре, — улыбается **студентка-физик**, потягивая чай через соломинку. — Мудрец за вещал: не пейте больше дозволенного, а чтобы наказ было проще испол-

нить, изобрёл особую чашу умеренности. Секрет её в том, что посередине сосуда установлен купол с отверстием у основания, что делает части кружки сообщающимися сосудами. Эта конструкция напоминает сифон: если налить жидкость выше уровня купола, всё содержимое кружки тут же вытечет через трубочку внутри купола из ещё одного отверстия на дне кружки. Для чего Пифагор эту штуку изобрёл, до конца не ясно. По одной версии, так он прививал ученикам чувство меры, по другой — контролировал, чтобы рабы пили одинаково, ибо на Самосе, где он жил, вода была в дефиците.



— Банальная чашка открывает много возможностей для изучения гидродинамики, теории упругости

и прочих дисциплин, — аккуратно и бесшумно размешивает сахар по часовой стрелке **студент-инженер**. — Вот на МКС используют специальные чашки для кофе. Они пронизаны капиллярами и заканчиваются острым носиком. Благодаря силе поверхностного натяжения жидкость выливается только при непосредственном соприкосновении со ртом космонавта.



— Тема расплёскивания актуальна не только для космоса, — размешивает сахар против часовой стрелки **второй студент-инженер**. — В 2012 году Руслан Кречетников и Ганс Мейер из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре провели эксперимент: дали добровольцу в руки чашку кофе и заставили ходить по прямой,

наблюдая за его движениями и моментами пролития кофе. Выяснилось, что человек подстраивает свой шаг к частоте колебаний поверхности жидкости и что проливается кофе в основном на седьмом — десятом шаге. За это открытие учёным дали Игнобелевскую премию.



— Хотел бы вернуться к метафорическому использованию понятия «чашка», — делает глоток жидкого графена **студент-нанотехнолог**. — Есть такой термин «наночашки»: это тонкие углеродные плёнки с множеством наноразмерных углублений. Их используют для альтернативных источников электропитания — ионисторов. Очень перспективное направление, надеемся, скоро они вытеснят обычные химические аккумуляторы. 🐾



Обычно мы сами придумываем диалог между представителями разных специальностей. Но в этот раз всё было почти по-настоящему. Дело в том, что в МГУ начала работать Мастерская научной журналистики, в которой участвуют представители самых разных направлений: от космических геологов до исторических информатиков. В качестве первого задания мы попросили каждого написать о чашке с точки зрения его науки.

В ИТОГЕ НАД ЭТИМ МАТЕРИАЛОМ РАБОТАЛИ: Артём Арутюнов, Дарья Вяльцева, Марина Гладкова, Александра Давлетшина, Юлия Завьялова, Екатерина Иванова, Яна Комарова, Алина Корнеева, Александра Костылёва, Регина Кривобок, Георгий Махатадзе, Надежда Павлова, Дмитрий Пастернак, Алина Сушинская-Тетерева, Александра Сарычева, Андрей Щеголев и другие.

20

Охота на КОСМОС

Как устроена одна из крупнейших астрономических обсерваторий мира. Репортаж из Чили



В коллаже на обложке использованы фото: Shutterstock. Симпатичный спортсмен, зачем-то прыгающий в центр спиральной галактики, символизирует особенность этого номера: в нём очень много статей о космосе.



ВХОД

08 НОВОСТИ, КОТОРЫЕ НАС...

...воодушевили
...взволновали
...возмутили

10 СЕНСАЦИЯ

Зика в России: вирусы убивают больше людей, чем террористы

14 ТЕМА НОМЕРА

Для чего нужен юмор

20 РЕПОРТАЖ

Как устроена одна из крупнейших астрономических обсерваторий мира



ДИКТАТУРА БУДУЩЕГО

34 НОВОСТИ ПРОГРЕССА

Умные фермы спасут людей от голода, а природу от токсинов; смартфон делает всё за всех; создан переводчик с кошачьего

36 ГОРОДА УЙДУТ ПОД ЗЕМЛЮ?

Новый тренд: мегаполисы в недрах

46 НОВАЯ РУБРИКА: ЭВОЛЮЦИЯ

«Кембрийский взрыв» технологий. Чем стремительнее прогресс, тем труднее предсказывать будущее



14 Для чего нужен юмор

Кажется, что российская наука — штука очень серьёзная. Но, решив к 1 апреля рассказать об отечественных исследованиях юмора, мы обнаружили сотни статей и диссертаций на эту тему. Мы выбрали несколько свежих работ, в которых доказывается, что юмор может служить для вполне прикладных целей.



Города уйдут под землю?

Профессор Борис Картозия: «Много лет назад, когда только появились настольные компьютеры, в одном из программных приложений я обнаружил рисунок-иконку. На ней был изображён город с перевернутым отражением. Эта картинка неизвестного автора на три десятилетия определила направление моих научных интересов...»

ТЕХНОЛОГИИ

52 НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

Из пушки по дронам, эхо вместо паспорта, первый вирус в Apple, магнетит диагностирует рак, кирпич против мышьяка, мини-микроскоп в телефоне

54 ТОК ОСВОБОЖДЁННЫЙ

Новый прорыв в области беспроводной передачи электричества

61 КЛАДБИЩЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Памяти Анальгина

✳ СПЕЦПРОЕКТ

62 ИГНОБЕЛЬ

Васаби вместо будильника и сыр с запахом ног

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

70 НОВОСТИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

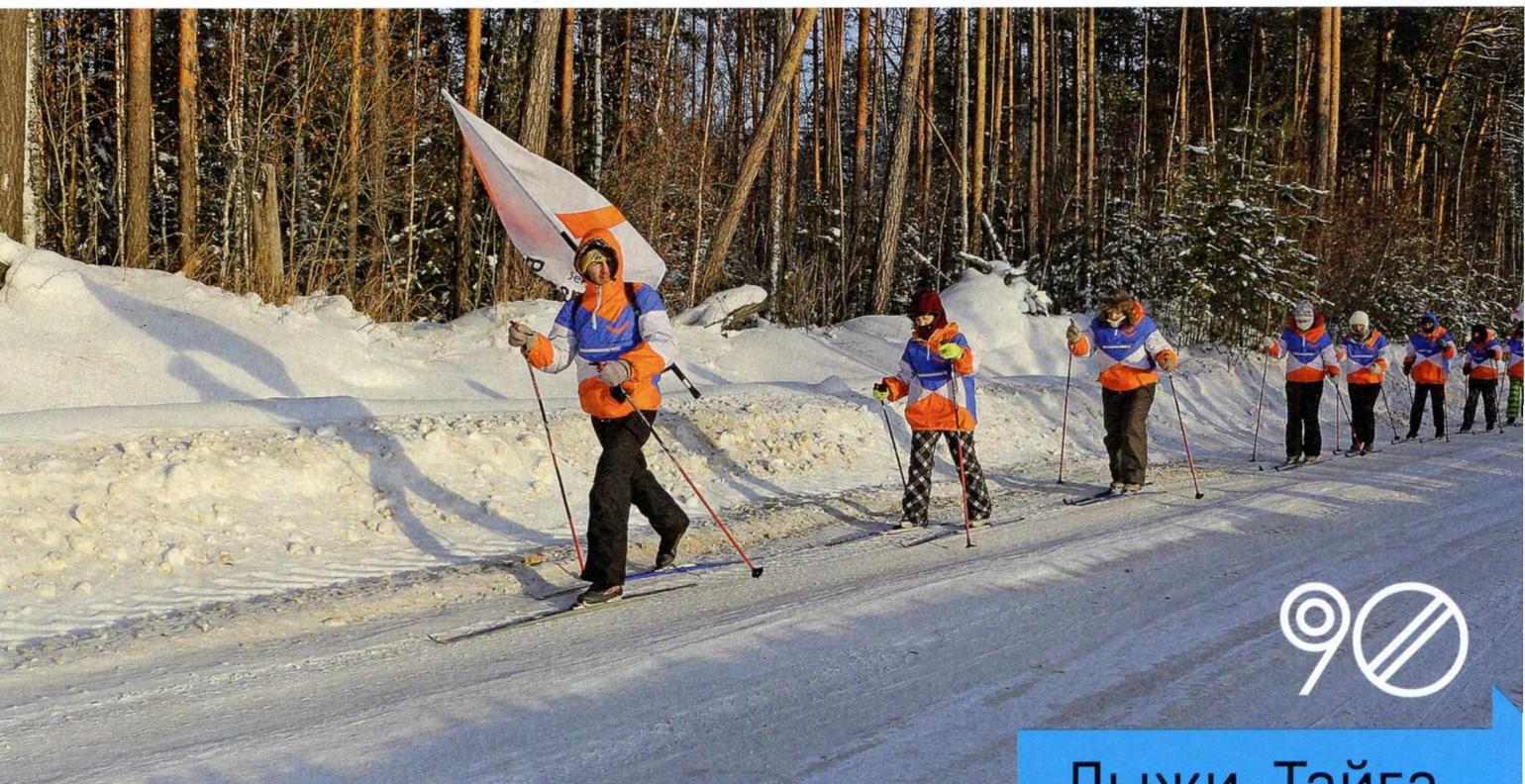
Обнародовали данные о новой частице новой физики, откорректировали память, нашли источник в центре Галактики, воздух Плутона оказался холодным

72 ВОСЕМЬ С ПОЛОВИНОЙ ПЛАНЕТ

Астрономы предсказали существование новой планеты на задворках Солнечной системы

82 ТОП-7

Гибриды животных



90

Лыжи. Тайга. Университет

Главный редактор «КШ» принял участие в уникальном проекте — агитпробеге «Бумеранг». Студенты Сибирского федерального университета ходили на лыжах по сёлам Красноярского края и рассказывали местным школьникам о преимуществах высшего образования.

НОМО SAPIENS

88 ГУМАНИТАРНЫЕ НОВОСТИ

Как электричество помогает спортсменам? Создадут ли вакцину от курения? Можно ли вылечить от войны? Почему выгодно работать на государство? Как оставаться здоровым и активным в старости?

90 ЛЫЖИ. ТАЙГА. УНИВЕРСИТЕТ

Как студенты агитируют сельских школьников поступать в вуз

102 ТОП-5

Новости, поразившие наши нейроны

ГЕРОИ

108 УЧЁНЫЙ, СТРАТЕГ И КОНСПИРАТОР

Академик Андрей Белозерский. Известные штрихи к портрету гения

ВЫХОД

114 СВОИМИ РУКАМИ: МУЗЫКАЛЬНАЯ КОРОБКА

Шумовой оркестр в домашних условиях

116 СВОИМИ МОЗГАМИ: «ЧТО? ГДЕ? КОГДА?» С ИЛЬЁЙ БЕРОМ

Все вопросы о космосе

120 ОБЗОР КНИГ

«Моральный ландшафт», «Вечность. В поисках окончательной теории времени», «Радость, гадость и обед», «Как я убил Плутона и почему это было неизбежно», «Мозг Леонардо. Постигая гений да Винчи»

122 ПРЕПРИНТ

Отрывок из книги «Ничего. Что наука делает там, где отсутствует что бы то ни было»

128 АФИША

Самые интересные выставки, лекции, научные шоу, объявления и многое другое

132 МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ С ЕЛЕНОЙ КЛЕЩЕНКО

Чашка кофею

134 ПОРТФОЛИО

Космонавт Сергей Рязанский: взгляд на дом с высоты 400 километров

142 КАЛЕНДАРЬ «КОТА ШРЁДИНГЕРА»

Каждый день как научный праздник

КОЛОНКИ РЕДАКТОРОВ

33 АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

Кому быть человеком

51 ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Дремучий XXI век

69 АЛЕКСЕЙ ТОРГАШЁВ

12 апреля

87 СВЕТЛАНА СКАРЛОШ

От трагедии до фарса

107 АЛЁНА ЛЕСНЯК

Человек стареет с головы

72 8½ планет

Астрономы предсказали существование девятой планеты на задворках Солнечной системы.

21 января 2016 года астроном Майк Браун и астрофизик Константин Батыгин опубликовали статью, в которой говорится, что они нашли ещё одну планету. И не где-нибудь в другой галактике — экзопланеты открывают каждый месяц, — а у нас на заднем дворе. В Солнечной системе.

Вопросы по номеру

// ОТВЕТЫ ИЩИТЕ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА

1. С каким фильмом сравнивает журналист «КШ» своё путешествие по глухим сибирским деревням?

- А. «Территория».
- Б. «Сибирский цирюльник».
- В. «День сурка».
- Г. «Хозяин тайги».

2. Что делали ярославские психологи, чтобы испытуемые быстрее решали креативные задачи?

- А. Показывали им смешные ролики — отрывки из «Прожекторпересхилтон».
- Б. Стимулировали их мозг электричеством.

- В. Обещали увеличить вознаграждение на 1 рубль за каждую сэконмленную секунду.
- Г. Показывали им картины великих художников.

3. Почему академик АН СССР Трофим Лысенко считал, что ДНК не может определять наследственность?

- А. Потому что система репликации не может работать без ферментативного комплекса.
- Б. Потому что ДНК недостаточно стабильна для хранения генетической информации.

- В. Потому что биохимические возможности РНК шире.
- Г. Потому что ДНК похожа на соплю.

4. В какой стране расположены телескопы и антенны Европейской южной обсерватории?

- А. В Италии.
- Б. В Испании.
- В. В Португалии.
- Г. В Чили.

5. Что представляет собой животное под названием зо́ни?

- А. Травоядный примат, напоминающий миниатюрных горилл. Очень ленивый.
- Б. Грызун из семейства беличьих. Обитает в ЮАР

и считается у бушменов деликатесом.

- В. Потомок самки пони и самца зебры.
- Г. Хищная ящерица, ставшая причиной вымирания бабочек в Австралии.

6. Где архитекторы предлагают разместить поселение «Экогород-2020»?

- А. На острове, образовавшемся из плавающего мусора.
- Б. В недостроенных станциях метро.
- В. У подножия действующего вулкана (это обеспечит город неограниченным количеством энергии).
- Г. В карьере, оставшемся от добычи алмазов.



...ВЗВОЛНОВАЛИ

// УСПЕШНЫЙ СТАРТ МИССИИ EXOMARS-2016

14 марта с космодрома Байконур на российской ракете-носителе «Протон-М» был запущен марсианский научный орбитальный аппарат. Это стало началом масштабной миссии ExoMars-2016, которую совместно проводят Европейское космическое агентство и Роскосмос.



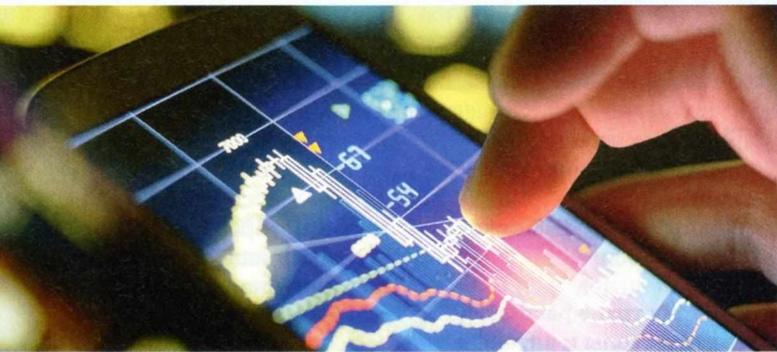
Александр Баулин Научный журналист, специальный обозреватель «Кота Шрёдингера».

В начале космической эры **Красная планета** была сложной целью для всех стран, но в последние годы американцы научились почти беспрепятственно доставлять на неё свои исследовательские аппараты. Вывести спутник на марсианскую орбиту с первого раза удалось даже Индии. Разумеется, это успехи не только отдельных стран, а всего человечества, и этому нельзя не радоваться. Но всё же немного грустно, что России, имеющей отличных инженеров-конструкторов в космической области, пока ещё ни разу не удалось реализовать проект за пределами земной орбиты. Собственно, самым крупным был «Фобос-грунт», который не смог покинуть орбиту, как и наш «Марс-96». Последний полёт спутника к Марсу частично удался 28 лет назад.

При этом нельзя сказать, что наши технологии незаметны в космосе. Только российские корабли сейчас способны доставлять космонавтов на МКС и обратно. А на радиотелескопе **«Радиоастрон»** потенциально можно сделать научные открытия такого же уровня, как на оптических обсерваториях «Хаббл» и «Кеплер».

И, кажется, мы близки к этому. 19 октября аппарат, запущенный в марте с Байконура, должен достигнуть Марса и разделиться на орбитальную станцию TGO и посадочный зонд «Скиапарелли», которые будут изучать атмосферу и грунт Красной планеты в поисках жизни. Часть приборной российской, но важнее то, что наша страна — полноценный член программы, участвующий в планировании полёта и исследований.

В волнении ожидаю первых результатов. Вдруг российско-европейской миссии повезёт в поисках жизни на Марсе чуть больше, чем многочисленным зондам и вездеходам NASA.



...ВООДУШЕВИЛИ

// В РОССИИ ПРОШЁЛ ПЕРВЫЙ ХАКАТОН ПО ЖУРНАЛИСТИКЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Термин data base journalism — «журналистика данных» — появился в США лет десять назад. В России этим делом никто особо не занимался. Но, ура! Лёд тронулся: НИУ «Высшая школа экономики» провела первый хакатон (форум для разработчиков, название происходит от англ. hack — взлом и marathon — марафон), объединивший программистов и журналистов.



Светлана Соколова Редактор рубрики «Технологии» научно-популярного журнала «Кот Шрёдингера».

Каждая команда провела собственное исследование в рамках темы «Финансы российских медиа». Мы с коллегами, например, выбрали для анализа рынок научно-популярных СМИ. Нас интересовали объём

и распределение господдержки в этой нише. Сформулировав задачу, мы ринулись искать **цифры и факты**. Для этого пришлось штудировать сайты с информацией по госзакупкам, грантам, субсидиям. Искали с помощью инструментов языка Python и платформы Alteryx Analytics. Можно было, конечно, вручную. Но сколько бы времени это заняло: недели, месяцы? Особенно учи-

тывая, что информация зачастую спрятана весьма и весьма хитро. Мы же сделали полноценное исследование всего за два дня и одну ночь — спасибо кибертехнологиям.

Сначала мы извлекли пугающе огромные столбцы цифр, а затем заставили их «заговорить»: сделали на их основе выводы, написали небольшой аналитический текст, нарисовали графики. Получил-

ся журналистский материал, который мы сверстали минут за сорок на платформе Tilda.

В наше время профессионалу в любой сфере, конечно же и нам, журналистам, редакторам, медиаменеджерам, должно быть интересно, как использовать в работе анализ больших данных. Журналистика будущего — высокотехнологичная профессия, и чем скорее мы все это поймём, тем лучше.



...ВОЗМУТИЛИ

// ЦИФРОВЫЕ ЛЕКАРСТВА — НОВЫЙ ВИД МЕДИЦИНЫ?

Приверженцы нетрадиционной псевдонаучной медицины становятся всё более изобретательными. На смену бабушкиным рецептам припарок пришли новые средства — «заряженные лекарствами» пластиковые карты.



Валерия Мягкова*

Сотрудница Научно-исследовательского института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

Я работаю в НИИ скорой помощи им. Склифосовского несколько лет и в последнее время стала сталкиваться со странной вещью: в отделении реанимации периодически вижу пациентов, которым на живот пластырем приклеена пластиковая карта с магнитной лентой, похожая на кредитку, но только белая — без рисунка. Пыталась узнать у врачей, что это. Но внятного объяснения не получила. Единственное, что мне сказали: если я отклею хоть одну такую карточку, могу нарваться на конфликт с одним из хирургов нашего медицинского учреждения. И я решила провести своё мини-расследование. Первым делом я выяснила, о каком

хирурге идёт речь. Стала искать в интернете информацию о нём и наткнулась на весьма любопытные подробности. Вышла на сайт Фонда «ДСТ» — как там сказано, это «некоммерческая благотворительная организация, реализующая инновационные проекты путём продвижения разработок учёных на мировой рынок». Фонд финансирует проект IC Medicals, в рамках которого якобы разрабатываются лекарственные препараты будущего — те самые пластиковые карты, на которые, по версии создателей проекта, записываются «электронные копии лекарств». Каким образом эти лекарства конвертируются в цифровой формат, как потом попадают в организм пациента? Объяснения на сайте очень уклончивы.

Там же говорится, что пластиковые карты — временные носители для цифровых лекарств — сейчас проходят экспериментальные проверки на эффективность. Видимо, в нашем институте я стала свидетелем одного из таких экспериментов. И тут во мне всё закипело! Как можно проводить какие-то испытания на пациентах без их ведома и согласия? Полагаю, все понимают, что люди, ко-

торые лежат в отделении реанимации, чаще всего находятся в бессознательном состоянии и, разумеется, не могут самостоятельно принять решение, участвовать им в каких-то медицинских экспериментах или нет.

Не думаю, конечно, что врач клеил эти карты совсем без чьего-либо согласия... Скорее всего, он уведомлял о своих действиях родственников пациентов. Но это всё равно нельзя назвать научным подходом. Любой препарат или метод лечения должен пройти большое количество серьёзных клинических испытаний. И при этом совершенно неважно, что именно испытывается: сильный антибиотик, гомеопатический препарат или пластиковая карта с «электронной копией лекарства», которая вряд ли может кому-то навредить. Хотя последнее — тоже спорный момент. Что, если испытуемым становится онкобольной? Часто люди со смертельным диагнозом цепляются за все ниточки. А значит, могут поверить в спасительный эффект гомеопатии, бабушкиных припарок и таких вот «электронных лекарств» — и быть жестоко и страшно обманутыми.

* Имя и фамилия изменены по просьбе автора.



Зика в России

Вирусы убивают больше людей, чем террористы

МАРИЯ РОГОВАЯ

С конца октября 2015 по март 2016 года в Бразилии родились 583 ребёнка с микроцефалией мозга — уменьшенным размером черепа и, как следствие, умственной недостаточностью (на момент вёрстки номера — уже больше 1000). Больше всего таких детей рождается на северо-востоке страны, в районах широкого распространения вируса Зика, который был обнаружен в лесу Зика (Уганда) и описан ещё в 1947 году. Все эти годы считался вполне безобидным. Таких ужасов никто от него не ожидал. В связи с пандемией вируса и вспышкой микроцефалии больше 5 тысяч беременных женщин в Бразилии поставлены на учёт для мониторинга развития плода. В феврале лихорадкой Зика заболела москвичка, прилетевшая из Доминиканской Республики. Пациентку госпитализировали и быстро вылечили. Чего надо бояться, рассказал заведующий лабораторией бионанотехнологии, микробиологии и вирусологии Новосибирского государственного университета, член-корреспондент РАН Сергей Нетёсов.



Сергей Викторович Нетёсов Молекулярный биолог, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, проректор по научной работе Новосибирского государственного университета; заведующий лабораторией молекулярной биологии РНК-вирусов ФГУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор».

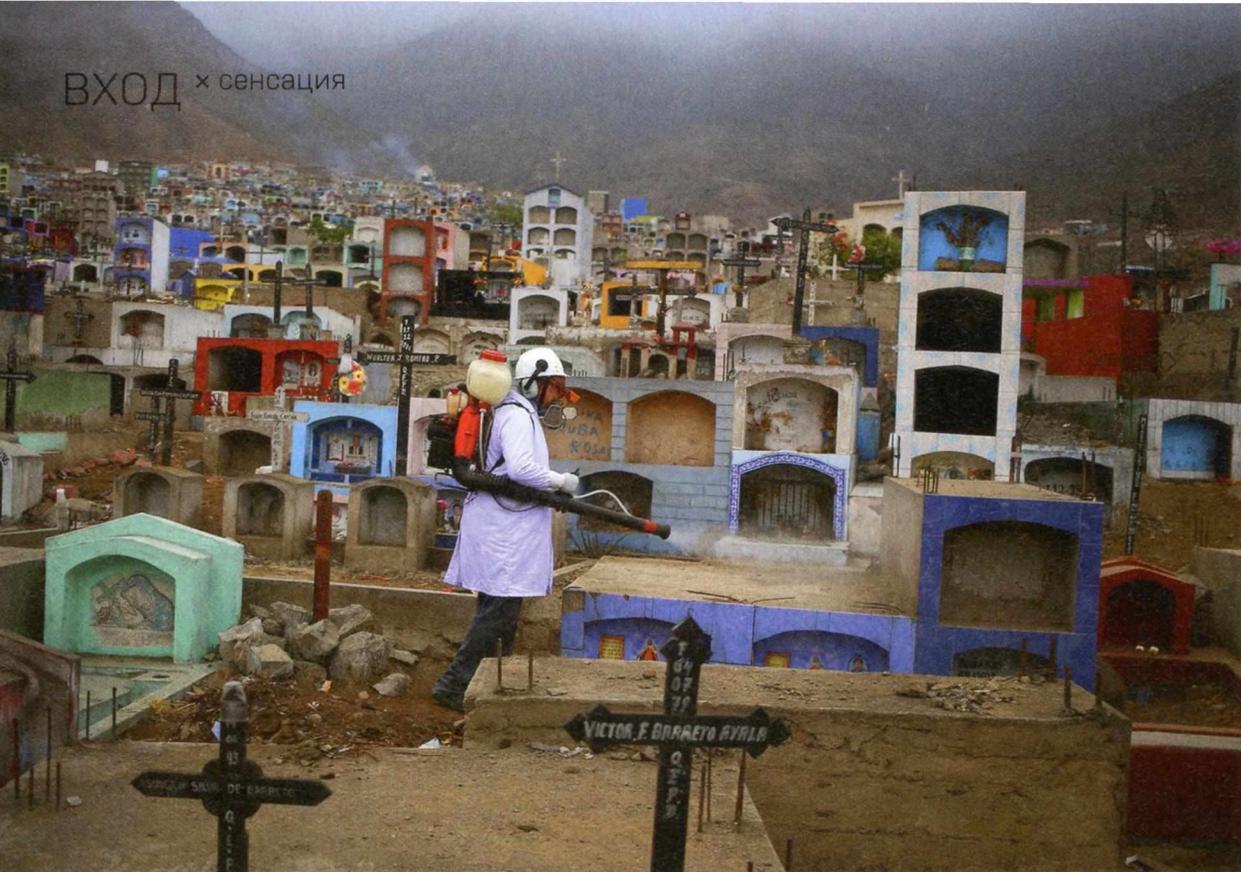
[СЕРГЕЙ НЕТЁСОВ] Вирус Зика таксономически относится к роду флавириусов семейства Flaviviridae. В 80% случаев, попав в организм, он не вызывает у человека каких-либо существенных симптомов. А возникающие в остальных 20% случаев головную боль и усталость всегда можно списать на перепады давления, стресс или недосып. Правда, в этих же 20% случаев могут возникать и сыпь, ломота в мышцах, боли в суставах и конъюнктивит. Но через 5–10 дней всё проходит. После перенесённой болезни в крови человека можно обнаружить антитела, по которым и узнают, что пациент был когда-то инфицирован. Если бы наших туристов проверяли на наличие антител в крови, мы бы узнали, сколько незаметных инфекций перенесли многие наши сограждане. Таков и новый для России вирус Зика — родственник вирусов лихорадки денге, жёлтой лихорадки, клещевого энцефалита и лихорадки Западного Нила.

[КОТ ШРЁДИНГЕРА] Звучит экзотично и угрожающе.

[СН] Случаи лихорадки Западного Нила в России были выявлены ещё в середине XX века. Крупная вспышка была в Поволжье в 1999 году, практически одновременно со вспышкой в США. Последняя такая вспышка в России — была в 2010-м. До 5% госпитализированных с этой инфекцией погибают. Примерно так же выглядит ситуация с клещевым энцефалитом: из двухсот попавших в больницу пациентов пять — десять спасти не удастся. Но чтобы понимать реальную опасность конкретного вируса, необходимо получить полную картину по количеству заражённых. По имеющимся данным, заболевание, вызванное вирусом Зика, здоровыми людьми переносится довольно легко и не приводит к летальному исходу. В от-



По официальной информации на сайте Роспотребнадзора, с 2012 года в России зарегистрировано более 800 завозных случаев инфекционных заболеваний, в том числе: малярии — 340 случаев, из них в 2015 году — 62; лихорадки денге — 427 (в 2015-м — 103); лихорадки Западного Нила — 13 (в 2015-м — 3). Лихорадку денге завозят из Таиланда, Индонезии, Индии, Вьетнама, Бангладеш, Гонконга. Малярию — прежде всего из Индии (в том числе из штата Гоа), Доминиканской Республики, Пакистана, стран Африки.



В апреле 2015 года в Бразилии была зафиксирована вспышка лихорадки Зика, в 2013–2014 годах такая вспышка наблюдалась во Французской Полинезии. Вирусом заразились более 84 тысяч бразильцев, сейчас лихорадка Зика распространяется по территории Южной Америки. ВОЗ, сославшись на последние исследования, сообщила, что вирус сохраняется в мужской половой системе до полугода после перенесённого заболевания.

личие от той же лихорадки Западного Нила и хорошо известных в России вирусов гриппа, ветряной оспы или клещевого энцефалита. Первый мы традиционно привыкли лечить чаем с мёдом, второй — пятнами зелёнки по всему телу, а третий, самый опасный — страховым полисом, дающим право на бесплатный укол иммуноглобулина. И все эти почти языческие обряды повсюду практикуются в нашей стране, несмотря на доступную статистику летальных исходов и разработанные вакцины.

[КШ] Больше всего людей пугает микроцефалия плода, которая может развиваться у беременных от укуса заражённого комара.

[СН] Статистика ещё слишком мала — связь заражения вирусом Зика с микроцефалией только-только наметилась. На 583 подтверждённых случая микроцефалии лишь 67 пациенток, заражённых вирусом Зика. Чтобы говорить наверняка, нужно провести обследование всех беременных, живущих на территории распространения вируса. Причём обследовать их нужно и до беременности, поскольку бывают разные факторы развития микроцефалии плода. Среди тех же флавивирусов, циркулирующих на территории обеих Америк, есть несколько десятков столь же незаметных инфекций — о вероятности встретить их мы почти ничего не

знаем, не говоря уже об их влиянии на плод. Но и для России, как для всего остального мира, есть целый список инфекций, десятка полтора, которые вредят развитию здорового плода. Это токсоплазмоз, краснуха, цитомегаловирусная и герпес-вирусная инфекции, ветряная оспа, хламидии и остальные так называемые TORCH-инфекции.

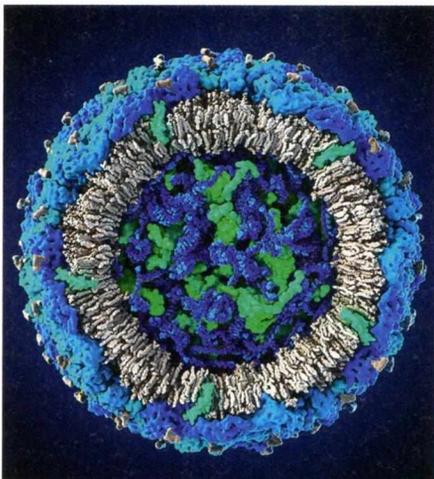
[КШ] Надо ли нам теперь опасаться комаров как распространителей вируса Зика?

[СН] На вопрос, чего нужно бояться, мне всегда хочется ответить: «Непристёгнутого ремня безопасности». Возвращаясь к вирусам — кто из ваших знакомых привился от гриппа? Вакцина от «H1N1 Калифорния-2009» входит в композицию вакцины против гриппа с 2010 года. И если бы мы посмотрели, кто из тяжело больных был вакцинирован, то, вероятно, узнали бы, что никто. А главный санитарный

врач РФ нам сообщает: «От гриппа вакцинировано 45 миллионов человек». Где они, все эти люди? Недавно в Новосибирске умер ребёнок от обычной ветрянки, и кто после этого кинулся прививать от неё детей? Что даёт сертификат на укол иммуноглобулина при заражении энцефалитом? При развившемся тяжёлом энцефалите никакой иммуноглобулин не спасёт. Это не вакцина и не прививка, как до сих пор многие считают.

Теперь о гриппе. В 2015 году в России 30 миллионов человек болели ОРЗ, из них гриппом — всего 2–3%. По американской статистике, от гриппа в США ежегодно умирают 35–40 тысяч человек. Значит, у нас по стране эта цифра должна быть примерно вдвое меньше. Новосибирск — это 2% населения страны. То есть в год в Новосибирске может умереть от гриппа до 400 человек. А в этом году их было не более десяти.

? На сегодня неизвестны причины, по которым вирус Зика вызывает микроцефалию и другие врождённые аномалии. Если обратиться к дальнему родственнику вируса Зика — вирусу краснухи, то механизм, вызывающий врождённые отклонения, относительно понятен. Вначале вирус краснухи попадает в эмбрион из-за повреждения плаценты. Затем инфицирует некоторые клетки эмбриона, однако не разрушает эти клетки, а лишь вызывает снижение скорости их деления. Начинается неравномерное развитие эмбриона: какие-то клетки делятся медленнее, чем это необходимо, и к определённому времени не представлены в эмбрионе в нужном количестве. Вполне вероятно, что механизмы повреждения плода вирусом Зика другие, это предстоит установить.



i **Вирус Зика** — это РНК-содержащий вирус. Снаружи он покрыт белком оболочки Е, который необходим ему для связывания и проникновения в целевую клетку. Как только вирус попадает в клетку, из него выходит молекула вирусной РНК, — с ней считывается огромный белок-предшественник, который затем разрезается на несколько индивидуальных белков: белок капсида (С), белок оболочки (Е) и ряд других белков. Затем происходит удвоение молекулы РНК вируса — получается двухцепочечная РНК, с которой начинается массивная наработка множества копий новых молекул РНК. Все наработанные в ходе инфекции белки и РНК собираются в новые вирусные частицы, и цикл заражения новых клеток повторяется.

[КШ] Ну нельзя же, простите, измерять жизни людей в процентах...

[СН] Как раз обязательно надо мерить в процентах и в цифрах! Если мы будем измерять их в эмоциях, то не получим ни реальной картины распространения заболевания, ни уровня смертности, ни экономических основ для борьбы с этими инфекциями! От обычной ветряной оспы в России ежегодно умирает около 0,01% детей. Это намного меньше, чем от клещевой энцефалита, зато ветряной болеют практически все. А это жизни нескольких десятков, если не сотен детей в год. Их можно спасти введением обязательной вакцинации. Чтобы внедрить её, как раз и нужны реальные цифры, а значит, и данные по количеству вакцинированных, инфицированных, заболевших и умерших. Из-за отсутствия лабораторно подтверждённой статистики по ОРЗ ситуация с гриппом

в России очень раздута. Есть ведь ещё куча других респираторных инфекций, которые приводят к летальным исходам: вирусы парагриппа, метапневмовирусы, коронавирусы. В нашей стране, к сожалению, исследований по их встречаемости не проводится. А вот по гепатиту В за последние 15 лет благодаря массовой вакцинации мы снизились до уровня наиболее развитых стран, на порядок уменьшив заболеваемость. Наиболее подходящую для нашей страны стратегию вакцинации от гепатита В предложили мы, российские исследователи вместе с клиническими диагностами, много лет работая по крупным грантам над изучением встречаемости и путей передачи этого вируса. Исследования новых вирусов и способов их передачи надо вести в режиме мониторинга, а не по случаю. Ведь вирусы и бактерии уносят каждый год больше жизней россиян, чем террористы.

[КШ] Можно ли заразиться вирусом Зика от укуса местного комара?

[СН] Мы сильно недооцениваем спасительную роль холодного российского климата в нераспространении вирусов. В тёплых странах вирусов, переносимых комарами и москитами, больше в десятки раз. Вопросы о комарах лучше адресовать энтомологам.

* * *

Энтомолог **Юрий Юрченко** рассказал, что в России всё-таки есть места, где водятся комары — переносчики лихорадки Зика и других родственных ей вирусов.

[ЮРИЙ ЮРЧЕНКО] На Черноморском побережье Кавказа водятся *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus*. Скорее всего, они распространены и в других южных регионах России. В связи со вспышками лихорадки денге в 20–30-е годы XX века там даже проводили дезинсекцию. В начале 2000 годов *Aedes aegypti* снова были зафиксированы в Сочи и других местах этого региона. С 2007 по 2013 год их обнаруживали в Адлере, Сочи, Туапсе, а также в Абхазии. *Aedes albopictus* может обитать везде, где средняя температура января 4–5 °С, то есть на Черноморском и Азовском побережье вплоть до Ейска. При температуре ниже 20 °С развитие эмбрионов *Aedes aegypti* прекращается. Подробнее об этом написано в публикациях

Института медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского. Практически во все европейские страны и в США *Aedes albopictus* в своё время попал благодаря международной торговле автомобильными покрышками: в них скапливалась вода с личинками и яйцами комаров.

[КШ] А могут ли стать переносчиками вируса Зика городские комары, живущие круглый год в затопленных тёплых подвалах и попадающие в квартиры через вентиляционные ходы?

[ЮЮ] Достоверно известно, что городской комар *Culex pipiens* может переносить лихорадку Западного Нила — тоже флавивирус. В 2011 году в России была вспышка этой лихорадки. В тропиках, где распространён вирус Зика, обитают несколько видов рода *Culex*, но они не являются его переносчиками. Известно, что даже один и тот же вид в разных географических и климатических условиях может иметь разные способности к переносу инфекций. Чтобы комар стал не просто носителем, но и переносчиком нового вируса, они должны приспособиться к совместной жизни, то есть сделать так, чтобы один другому не вредил. Это очень сложный эволюционный процесс, который может занять десятки или сотни лет.

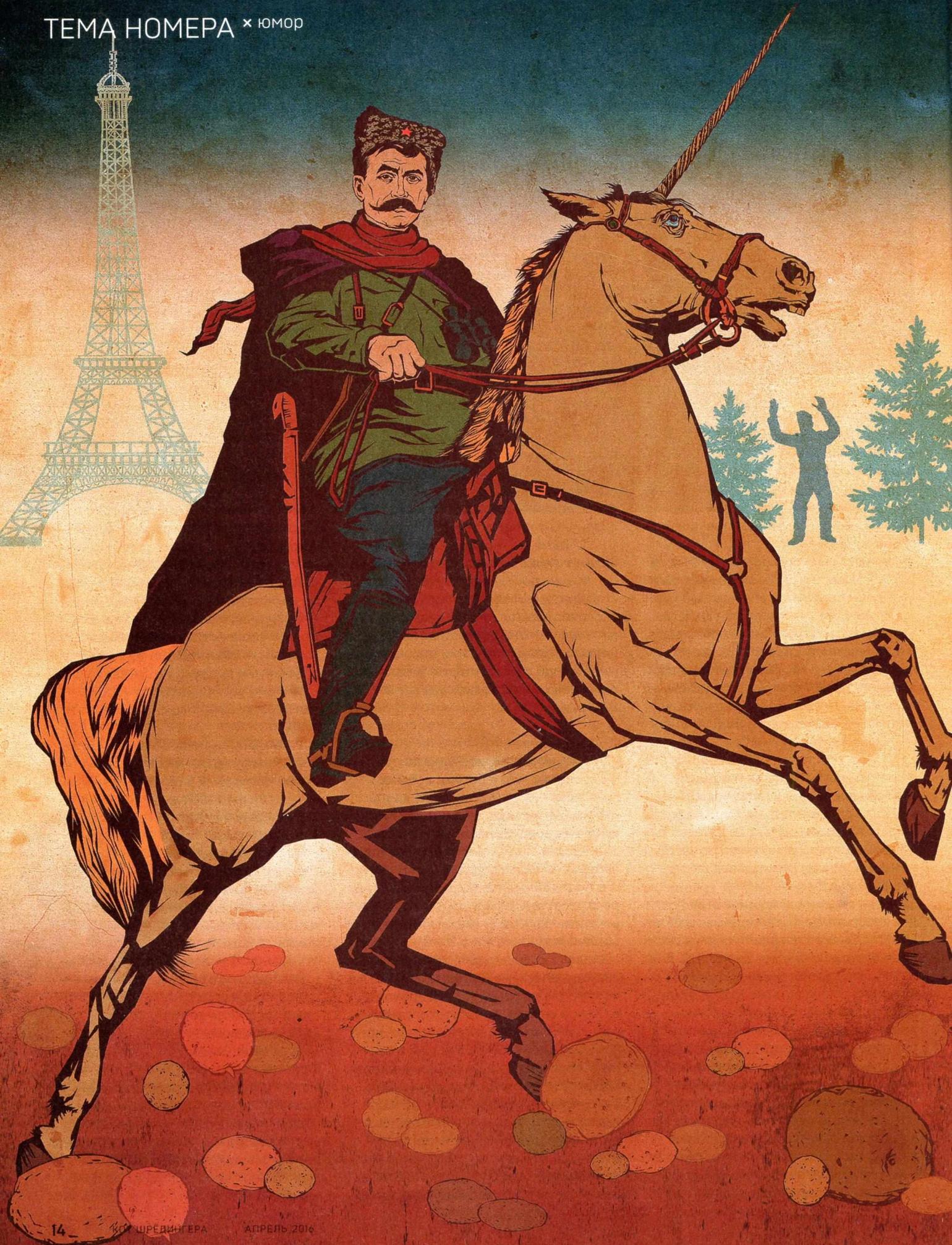
[КШ] Значит, напившись крови больного, комар не сможет передать болезнь здоровому человеку?

[ЮЮ] Если бы такая механическая передача была возможна, то все кровососущие насекомые передавали бы все без исключения инфекции. Пожалуй, для людей это был бы настоящий кошмар. Но, к счастью, вирус проходит в организме комара-переносчика несколько стадий, принимает инвазивную форму и передаётся от комара с его слюной, а не с кровью.

На эти стадии, от попадания вируса в комара до его способности передать инфекцию, в зависимости от видов вируса и комара, а также температуры окружающей среды может уйти от нескольких часов до нескольких суток.



Юрий Анатольевич Юрченко — энтомолог, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института систематики и экологии животных СО РАН.





Смешной инструмент

Для чего нужен юмор



■ СВЕТЛАНА СКАРЛОШ, ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ ✎ АЛЕКСЕЙ ТАРАНИН

Кажется, что российская наука — штука очень серьезная. Но, решив к 1 апреля рассказать об отечественных исследованиях юмора, мы обнаружили сотни статей и диссертаций на эту тему. «Смысл юмора в контексте инновационной деятельности», «Роль юмора в воспитании подростков сиротских учреждений», «Сатира и юмор в устном народном творчестве адыгов» и так далее. Мы выбрали несколько свежих исследований, в которых экспериментально доказывается, что юмор может служить не только для улучшения настроения, но и для вполне прикладных целей.

Почему у девушки пять бедренных костей?

// ЮМОР КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Для начала загадки. Человек разглядывает портрет. «Чей это портрет вы рассматриваете?» — спрашивают у него, и человек отвечает: «В семье я рос один, как перст один. И всё же отец того, кто на портрете, — сын моего отца (вы не ошибались, всё верно — сын!)». Чей портрет разглядывает этот человек?

Электровоз идёт на запад со скоростью 70 км в час, ветер восточный, скорость ветра 20 км в час. В каком направлении идёт дым?

Во время экзамена студентке-медику дают человеческую бедренную кость. Экзаменатор спрашивает: «Сколько таких костей у тебя?» Студентка отвечает: «Пять». «Неправильно, — говорит экзаменатор. — У тебя только две бедренные кости». Но студентка на самом деле была права. Почему?

Если вы сразу не догадались, не надо мучиться — сообщаем ответы. Человек разглядывал портрет собственно

го ребёнка, дыма у электровоза нет, а у студентки пять бедренных костей, потому что она беременна и ещё одну кость держит в руках.

Чтобы решить эти задачи, нужен инсайт, то есть мгновенное озарение, выход за привычные рамки. Исследование, проведённое психологами из Ярославля (Коровкин С.Ю., Никифорова О.С. // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7. № 4. С. 37–51), показывает, что юмор помогает быстрее справляться с подобными заданиями. Этот эффект учёные называют «юмористической фасилитацией» (от англ. *facilitate* — облегчать, помогать, способствовать).

Смешные сюжеты учёные разделили на два типа — когнитивные и аффективные. Первые основаны на парадоксах переработки информации: омонимии, двусмысленности, противоречиях. Вот, например, передача «Прожекторперисхилтон»:

«...Сейчас рассматривается специальный законопроект, который позволит наркотикам самостоятельно звонить в правоохранительные органы и сообщать, где они находятся и сколько весят».

«...Казино обратилось к правительству с просьбой: “Дайте денег!” Правительство говорит: “На что вам деньги?” Те отвечают: “Так на двенадцать, красный”».

Аффективный юмор — это когда работает только эмоция без примеси информации. Для иллюстрации психологи взяли ролик «Берлинское метро»: некий пассажир читает что-то на своём смартфоне (подозреваем, какую-то шутку в фейсбуке) и смеётся. Глядя на него, начинает хихикать старушка напротив, потом девушка, стоящая рядом... Постепенно смех охватывает весь вагон. Ни единого слова. Только заразительная эмоция.

После просмотра ролика испытуемым давали задачи. Среднее время решения было таким:

Нейтральный сюжет (контрольная группа): 110 секунд.

Когнитивный юмор: 97 секунд.

Аффективный юмор: 83 секунды.

Эксперимент показал, что юмор помогает быстрее добиться творческого озарения. «Наибольший фасилитирующий эффект на решение инсайтных задач оказывает аффективный компонент юмора. Положительное эмоциональное возбуждение, вероятно, необходимо для ослабления субъективных ограничений при поиске решения, а также связано со снижением критичности при выдвижении гипотез», — пишут авторы работы. То есть, расслабившись и посмеявшись, человек лучше решает задачи, требующие выхода за привычные схемы. Вывод вполне практический — например, можно перед началом планёрок и мозговых штурмов рассказывать свежий анекдот.

Но ярославские психологи на этом не остановились и решили разобраться, какие именно шестерёнки в машине юмора помогают решать задачи. Были отобраны четыре видеоролика разных типов: есть и юмор, и логическое противоречие (фрагмент мультфильма, в котором пингвин-издатель требует интимных услуг от девушки-писателя);

Эксперимент психологов

показал, что юмор помогает быстрее добиться творческого озарения.

Задачи и юмор «Сдают ли студенты успешнее экзамены, содержащие некоторые юмористические вопросы, по сравнению с неюмористическими экзаменами? <...> Эта гипотеза изучалась в ряде исследований с помощью анализа тестовых оценок, когда студентам в случайном порядке предлагали выполнить юмористические или неюмористические варианты одних и тех же тестов с выбором ответа. Результаты этих исследований в целом были неутешительны. <...> Хотя нет доказательств того, что юмор в тестах помогает или мешает выполнению заданий, его разумное использование поможет сделать экзамены более приятными для студентов» (Род Мартин. Психология юмора. — Питер, 2009).

есть юмор, но нет противоречия (всё то же «Берлинское метро»); нет юмора, но есть противоречие (неизвестная старушка несёт бред о конце света); наконец, нейтральный ролик (репортаж о концерте).

Самым эффективным оказался сюжет, где были и юмор, и логическое противоречие. После его просмотра задачи решались в среднем за 78 секунд (после нейтрального ролика за 106; если было противоречие без юмора, то за 104; если юмор без противоречия — 95).

В своих выводах ярославские психологи не одиноки. Несколько лет назад в издательстве «Флинта» вышла книга «Развитие креативности, или Дюжина приёмов остроумия». Её автор Марина Мусийчук, доктор философских наук, профессор из Магнитогорска, предлагает освоить базовые приёмы юмора, а потом конвертировать их в способность решать вполне серьёзные задачи. «Хотим заранее снять обвинения, что творческие процессы мы пытаемся укладывать в алгоритмы. Мы даже и не пытаемся, мы укладываем», — скромно предупреждает профессор в начале книги.

На всякий случай напомним, что речь в исследовании шла **только об инсайтных задачах**, которые сильно отличаются от обычных школьных примеров. Например, история про дым сбивает с толку своей схожестью с заданиями по математике. Но решение лежит совсем в другой плоскости. Кстати, международные сравнительные исследования показывают, что наши школьники лучше, чем их ровесники в других странах, разбираются в традиционных задачах, но сильно отстают в тех случаях, когда требуется больше креатива (например, тест PISA). Может, это потому что наша школа слишком серьёзная?

Смешные китайцы и грузины нам не страшны

// ЮМОР КАК СПОСОБ ПРЕОДОЛЕНИЯ КСЕНОФОБИИ

«К ак-то грузин забыл, как по-русски будет слово “два”. Заходит в магазин, говорит: “Дайте мне три батон. Одын — нэ надо»».

Или вот ещё: «В китайской семье родился третий ребёнок. Назвали Последний. Через год родился ещё один. Назвали Постскриптом».

Как вы думаете, как изменится отношение русских к грузинам, китайцам или какой-то другой национальности после десятка добродушных этнических анекдотов? Если говорить языком науки — поможет ли юмор преодолеть этнические предубеждения против данных этносов?

Дискуссия на эту тему идёт давно. Больше ста лет назад Максим Горький писал: «Постыдному распространению антисемитизма в массах способствуют сочинители и рассказчики “еврейских” анекдотов».

Однако евреи как рассказывали анекдоты о себе, так и рассказывают (другой вопрос, насколько оскорбительно их содержание). Более того, они смакуют шутки о сво-



Отношение к другим народам

Исследование показало, что многое зависит от восприятия себя как носителя национальной идентичности. То есть чем больше человек заморачивается на тему того, что он исконно русский, и читает пресловутые скрепы, тем больше у него подозрений, что другие народы несут ему самому (и скрепам, естественно) реальную угрозу.

ей национальности в присутствии представителей других этносов. Возможно, анекдот — это одна из форм межнационального диалога. Но одно дело публицистика, другое — наука. Она требует строгих методик. Именно их представила в своей кандидатской диссертации Анна Арбитайло (психологический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова). В качестве добровольцев-испытуемых были взяты русские — 157 москвичей в возрасте от 18 до 43 лет. Изучалось их отношение к армянам, грузинам и китайцам до и после «юмористической обработки». Чтобы проверить, как влияет на формирование предубеждений история отношений с данным этносом, а именно плотный контакт и конфликт, Анна выбрала грузин (исследования проводились в тот момент, когда у России и Грузии были очень напряжённые отношения), армян (тесный контакт, но не было конфликта) и китайцев (ни особенно плотного контакта, ни конфликта). Участники исследования проходили тест имплицитных ассоциаций, разработанный Энтони Гринвальдом, а затем заполняли опросники, выявляющие степень ожидания угрозы со стороны иностранцев, а также **выраженность собственной этнической принадлежности**. После этого примерно полчаса участники работали с юмористическим материалом, то есть читали отобранные экспертами анекдоты (смешные, добродушные, актуальные) о русских и других этносах. И заполняли тест на использование стратегии юмора в собственной жизни. В финальной части снова тест — проверялось, как изменились предубеждения против китайцев, грузин и армян.

Обобщённые результаты исследования показали, что анекдоты повышают толерантность. Даже те участники эксперимента, которые изначально решительно отставали национальные скрепы и были настроены против грузин, после юмористического воздействия стали относиться к ним доброжелательнее. При этом в контрольной группе, где выполняли тесты, но не работали с анекдотами, отношение к грузинам несколько ухудшилось. Исследователи объясняют это тем, что в процессе заполнения опросников участники «вспомнили» о своей национальности.

В целом работа доказывает, что если беззлобно смеяться над собой и над другими — как пишет автор, «подбирая определённую комбинацию содержания юмористического материала», — то чувство тревоги снижается, угроза начинает казаться менее реальной и, соответственно, предубеждений против других народов становится гораздо меньше.

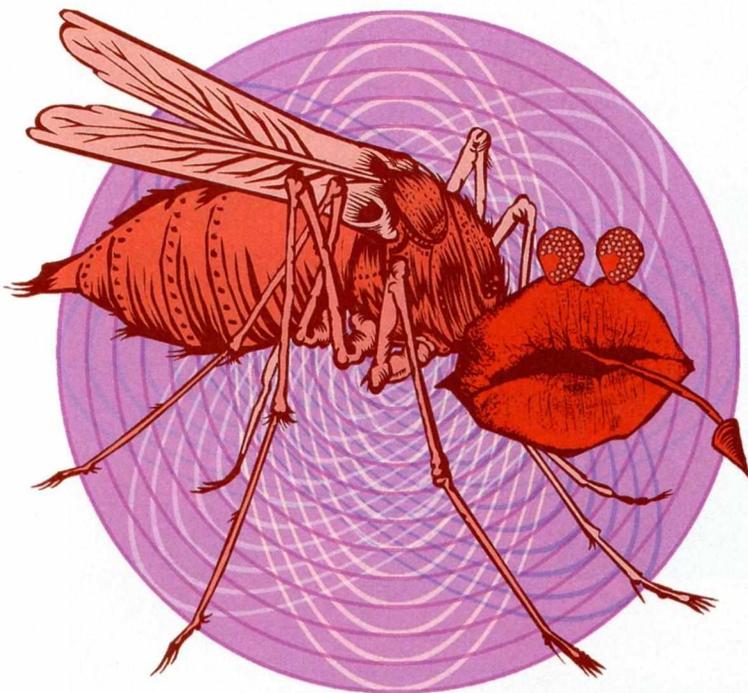
Будем и дальше их уменьшать. Например, так: «Грузинские блохи, услышав лезгинку, затоптали кошку».

Что для невротика польза, для зависимого — регресс

// ЮМОР КАК СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ

Юмор — это лакмусовая бумажка, которая помогает психотерапевту или психиатру понять, как далеко продвинулся пациент в решении своей проблемы. Причём в зависимости от диагноза может меняться и тип юмора, и его функция.

Попробуйте пошутить с женщиной, неоднократно переживавшей измену мужа, о полигамности мужчин — пошутите в глаз. Но если она сама расскажет анекдот на эту тему, психолог порадуется. Это будет означать, что она уже может работать с тем, что её больно ранит, способна



Шизофреникам больше нравятся интеллектуальные анекдоты, а депрессивным пациентам — чёрный юмор.

дистанцироваться от проблемы, посмотреть на неё с другого ракурса.

Юмор — мощный защитный механизм и в большинстве случаев расценивается как адаптивная реакция. В большинстве. Но не во всех. Один из авторов этой статьи сравнивал особенности проявления юмора у невротических и химически зависимых пациентов (алкоголиков, наркоманов). Для этого пришлось на полгода стать сотрудником психиатрической больницы.

Нас интересовал не весь юмор, а только шутки, относившиеся к проблеме пациента. В случае с невротиками юмор действительно давал больше свободы в проработке своей проблемы. Так, Денис К. 20 лет имел большие трудности в отношениях с бабушкой — очень авторитарна, с научными степенями, всегда знает «как надо». В пару для упражнений Денис всегда выбирал Валентину П. 60 лет, жёсткую и непримиримую, с тремя высшими образованиями. Заметив совпадение, Денис сказал: «Ну вот, я опять с бабушкой... Похоже, она от меня неотделима. Да, я знаю, я сам выбрал пару. Это не моя бабушка. Но как похожа, как похожа! Я опять перепутал! (Саркастически.) Может, это я преследую бабушку?!»

Совсем иначе дело обстоит с алкоголиками и наркоманами. На первый взгляд они только и делают, что шутят. Но если проанализировать их юмор, выясняется, что он принципиально разный на разных стадиях терапии. Юмор первого типа неосознанный, пациент не собирался шутить. Язык вычурный, декларативный. Например, Александр Р., героиновый наркоман с десятилетним стажем

и реальной перспективой сесть в тюрьму, отец двоих детей, на вопрос «Зачем ты в реабилитационном центре?» отвечает: «Хочу прожить тут маленькую жизнь... Вынести отсюда всё самое светлое, душевное... Я не братья пришёл — отдавать. Что отдавать? Добро». Со стороны похоже на ёрничанье и стёб (если учесть, что дело происходит в закрытом отделении психбольницы), но когда группа хохочет, Александр говорит о тревоге, непонимании, обиде. Юмор первого типа часто мешает лечению, удерживая пациента в состоянии отрицания. Если невротик находится внутри своей боли и не может из неё выбраться, то наркоман настолько вне её, что не может с ней соприкоснуться.

Юмор второго типа у зависимых ближе к невротическому: человек уже осознаёт своё состояние и может иронизировать над ним, смягчая боль переживания. «Лучше плакать у психолога, чем смеяться у психиатра», — говорит пациентка, находящаяся в длительной ремиссии. Возвращаясь в «мир живых», люди переживают отрицание, гнев, вину, депрессию. Есть предположение, что особую склонность к юмору пациенты проявляют именно в этот переходный период.

Ценность юмора как диагностического средства подтверждают и другие исследования. Российские учёные С. Ениколопов, О. Митина, Е. Иванова (публикации в различных научных изданиях) рассказывали анекдоты трём категориям испытуемых — с аффективными расстройствами, шизофренией и контрольной группе здоровых людей. Выяснилось, что шизофреникам больше нравятся интеллектуальные анекдоты с философским подтекстом, а депрессивные пациенты голосуют за чёрный юмор.

Над анекдотом, построенным на дискриминации женщин («Какая разница между женщинами и комарами? — Комары досаждают только летом»), посмеются больные приступообразной шизофренией и здоровые участники, так как этот анекдот предполагает флирт. Но те пациенты, которые находятся в депрессии или страдают вялотекущей шизофренией, останутся равнодушны: у них сексуальный интерес снижен, флирт неактуален. Конечно, это не означает, что по реакции на шутку можно поставить психиатрический диагноз. Но вкупе с другими показателями изменение чувства юмора может помочь в ранней диагностике.

Анекдот помогает в постели и на кухне

// ЮМОР КАК СРЕДСТВО СОХРАНЕНИЯ БРАКА

Представьте, что к вам в гости пришли две семейные пары. Одни супруги сидят с серьёзными лицами, а другие всё время обмениваются шутками. Какая из пар вам покажется более крепкой и счастливой? Ответ вроде бы очевиден. Да и научные исследования не раз показывали, что юмор — неплохой фундамент для крепких отношений.

Но не до конца понятно, что причина, а что следствие. Может быть, смех способствует прочности отношений. Но точно так же можно предположить и обратную зависимость: по каким-то иным причинам брак оказался гармоничным, поэтому супруги часто обмениваются шутками. Как разобраться?

Связь между юмором и качеством супружеских отношений решили экспериментально проверить психологи из Нижнего Новгорода (О. М. Сергеева, Н. Ю. Жураковская //

Вестник Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского. 2014. № 4. С. 166–171). Испытуемыми стали 85 пар.

Семейные установки каждого участника проверяли с помощью опросника «Рольевые ожидания и притязания в браке» и метода семантического дифференциала. Далее начиналась юмористическая часть исследования: в ход шли анекдоты — материал, с которым предлагали поработать испытуемым. Сначала надо было выбрать семь анекдотов, наиболее интересных и смешных. Затем — подобрать к ним картинки с забавными животными, которые, на взгляд участников исследования, могли бы рассказать подобные анекдоты, и так далее.

После всех этих манипуляций испытуемым раздавали те же опросники, что и вначале, и смотрели, будет ли разница в ответах. Разница обнаружилась. Пусть и не очень большая, но всё-таки статистически значимая.

«Произошло увеличение значимости партнёров с точки зрения выполнения их роли в интимных отношениях, усиление установки на личностную идентификацию с брачным партнёром и усиление установки относительно значимости партнёра в организации совместного быта. <...> Сблизились в семантическом пространстве понятия “наши отношения”, “я”, “мой партнёр”, “любовь” и “дети”. <...> Происходящие изменения в большей степени характерны для женщин по сравнению с мужчинами», — подвели итоги психологи.

И ещё о юморе в семейных отношениях. На этот раз исследование проводили питерские психологи. Они ограничили выборку беременными (С. Т. Посохова, О. К. Иванова // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2009. Вып. 1. Часть I. С. 116–128). И пришли к такому выводу: «Ценность юмора в процессе беременности сочетается прежде всего с юмором отца ребёнка. Чем больше отец склонен к юмору, с точки зрения женщин, тем больше осознаёт женщина необходимость юмора во время беременности, родов и после рождения ребёнка. <...> Вероятно, женщины ищут в отце своего ребёнка эмоциональную поддержку, возможный источник ослабления страхов за своё состояние и здоровье новорождённого. Отец ребёнка способен стать своеобразным психотерапевтом, если он может посмотреть на сложный для женщины жизненный этап с позиции комического».

Можно предположить, что дело не в самих анекдотах, а в том, что снизилась тревожность, люди успокоились и стали смотреть на семью более позитивно. Так что если с чувством юмора у вас туго, для улучшения отношений можно использовать другие средства. Например, сказать комплимент. 🐾

Много тем осталось за кадром. Например, юмор в педагогике. Знаю, что на эту тему не один десяток диссертаций люди защитили.



Мировая наука юмора

ОТ РОБОТОВ НЕ ТАК ОБИДНО

Люди испытывают меньше отвращения к оскорбляющим шуткам, если их рассказывает робот, а не человек. Корейские учёные сравнивали реакцию на юмор в исполнении робота-андроида и актёра-комика. Шутки были как оскорбительные (расизм, сексизм), так и неоскорбительные (сексуальные). Выяснилось, что обычные остроты смешнее, когда их произносит человек, а вот оскорбительные шутки хоть как-то терпимы только в устах робота. Дело в том, полагают авторы, что он воспринимается не как часть социальной группы, которая унижает другую, а как третья, незаинтересованная сторона. Tay B. T. et al. // *Computers in Human Behavior*. 2016. Vol. 60. P. 19–28.

ЮМОРОТЕРАПИЯ ПОМОГАЕТ СТАРИКАМ

Группа австралийских учёных провела исследование, включавшее 12-недельную терапию юмором для пожилых людей в пансионате. Параллельно проводились занятия с персоналом: сотрудников пансионата учили применять юмор при уходе за стариками. В итоге у пациентов снизилась тревожность, нервное возбуждение, ушла депрессия — они стали больше общаться друг с другом и с персоналом.

Brodady H. et al. // *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2014. Vol. 22(12). P. 1427–1437.

САМЫЕ УМОРИТЕЛЬНЫЕ КОМИКИ ДОЛГО НЕ ЖИВУТ

Учёные проанализировали данные о жизни 53 британских комиков, родившихся в XX веке. Выяснилось, что юмористы, наиболее профессионально смешившие публику, прожили в среднем на 10 лет меньше, чем их менее успешные коллеги. Stewart S. & Thompson D. R. // *International journal of cardiology*. 2015. Vol. 180. P. 258–261.

ЧТО ПРОИСХОДИТ В НАШЕЙ ГОЛОВЕ

С помощью томографа японские учёные выяснили, какие области головного мозга активизируются во время смеха. Сначала включаются участки, ответственные за внимание, затем зона положительного подкрепления. То есть наш мозг сначала ищет, а потом сигнализирует, как будто мы нашли клад. Впрочем, всё не так просто. Исследований мозга проводится много, и их результаты сильно зависят от методики.

Shibata M., Terasawa Y. & Umeda S. // *Neuropsychologia*. 2014. Vol. 65. P. 137–145.
Campbell D. W. et al. // *Neuropsychologia*. 2015. Vol. 79. P. 10–20.

Подготовила Алина Сушинская-Тетерева (Мастерская научной журналистики МГУ).

ОХОТА НА КОСМОС

Как устроена одна из **крупнейших астрономических обсерваторий** мира

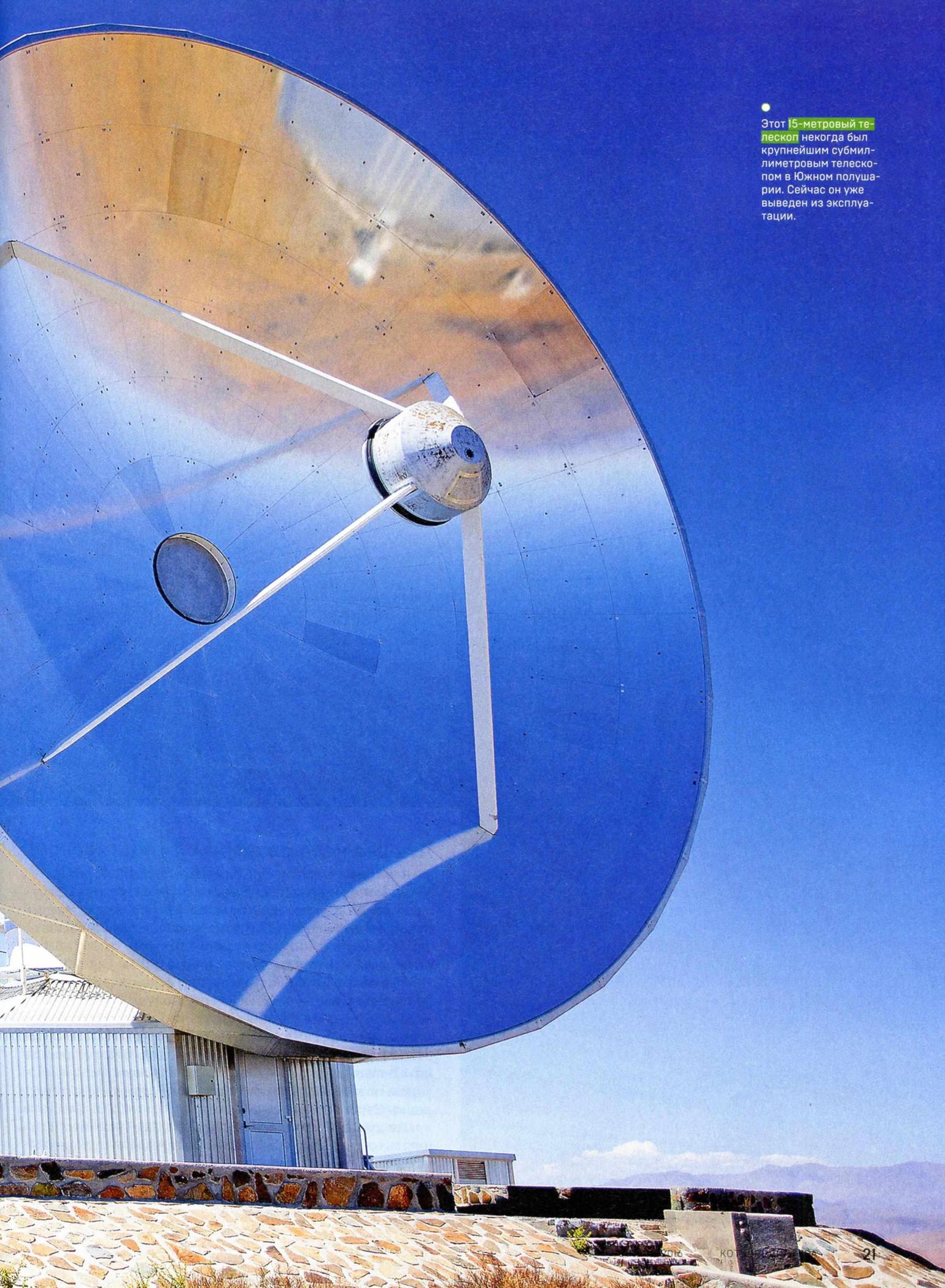
✎ АЛЕКСЕЙ ПАЕВСКИЙ

Мечты — они на то и мечты, чтобы рано или поздно махнуть на остальное рукой и взяться за их осуществление. Человеку, который работает научным журналистом-универсалом, сложно не мечтать о командировке в Чили. Почему? Да потому что один из главных источников астрономических новостей и красивых картинок со звёздным небом — это Европейская южная обсерватория, **ESO**. Вы спросите, причём тут Чили? Всё очень просто: ESO — это учреждение. Со штаб-квартирой в Германии и телескопами в Чили. Поэтому в начале года ваш покорный слуга сел на самолёт и отправился в путешествие на край света.

ESO, European Southern Observatory — Европейская организация астрономических исследований в Южном полушарии.

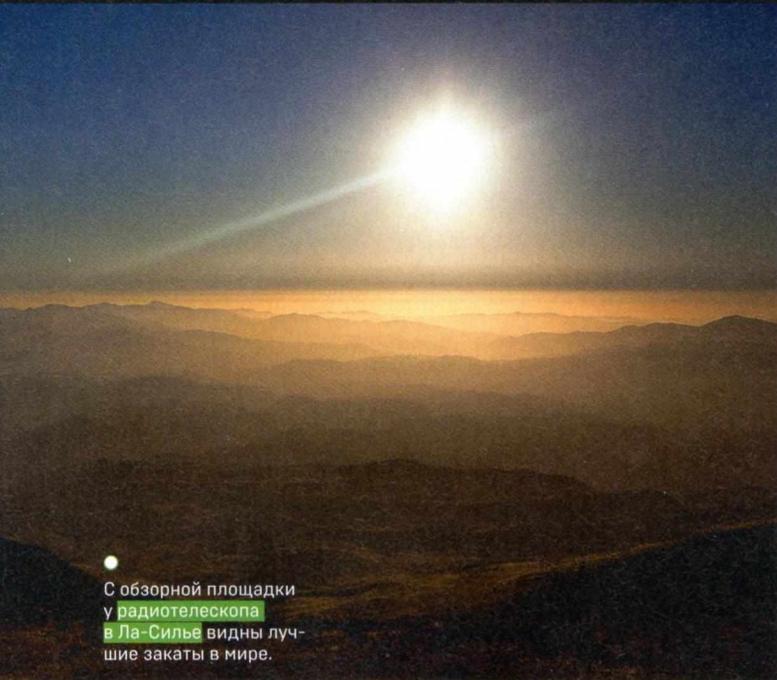


Алексей Паевский
Научный журналист,
главный редактор
портала «Нейротех-
нологии.рф».



Этот 15-метровый телескоп некогда был крупнейшим субмиллиметровым телескопом в Южном полушарии. Сейчас он уже выведен из эксплуатации.

Ночное небо над Ла-Сильей.



С обзорной площадки у радиотелескопа в Ла-Силье видны лучшие закаты в мире.

Лучшее небо планеты

Научный журналист Г. Проницательный из повести «Понедельник начинается в субботу» братьев Стругацких был прославлен фразой: «Оорт первый взглянул на звёздное небо и заметил, что Галактика вращается». Разумеется, нидерландский астроном Ян Оорт был не первым, кто поднял голову и заметил вверх звёзды. Но именно он в 1953 году выступил с инициативой перенести центр наблюдений в Южное полушарие. В Европе астрономический климат никуда не годится: мало ясных ночей, много пыли, тумана, света от городов. И к тому же совсем недоступны для наблюдения ближайшие галактики — Большое и Малое Магеллановы Облака.

Годом позже шесть стран подписали соглашение о создании Европейской южной обсерватории (ESO). Какое-то время думали, что строить её надо в ЮАР, но в итоге сошлись на том, что Чили лучше. Чем? Анды — пустынные высокие горы, там яснее небо и меньше влаги в атмосфере. В 1962-м была заключена Конвенция ESO, и через четыре года первые телескопы первой обсерватории Ла-Силья увидели свет.

120

гигабайт в секунду — столько информации поступает на антенны обсерватории ALMA.



Самый большой телескоп в Ла-Силье с диаметром зеркала 3,6 м. Именно тут открывают экзопланеты при помощи прибора HARPS.

Обсерватория по-домашнему

От Сантьяго до Ла-Сильи 600 километров по Панаме-риканскому шоссе на север. Мы планировали остановиться на ночь в городе Ла-Серена, втором по древности в Чили (хотя какая там древность — XVI век!). Но не получилось: из-за ночной аварии (не нашей) на Панаме-рикане мы заночевали в придорожном мотеле — и любовались Магеллановыми Облаками в ожидании, пока с трассы смоют бензин и обломки.

Тем не менее в Ла-Силье мы были вовремя.

Попасть журналисту в ESO непросто. Сначала пишется запрос, который должен пройти множество инстанций, ведь обсерватории разбросаны по всему северному Чили, руководство в Сантьяго, а главный офис вообще в Германии. Затем, если сочтут, что ваш вояж можно считать медиа-визитом, предложат программу — с точностью до часа, когда нужно подъехать к воротам обсерватории и когда нужно её покинуть.

Назначат медиакоординатора, человека из пресс-службы ESO, который будет повсюду вас сопровождать — фактически превратится на сутки в ваше альтер эго. При этом

координатор не живёт в обсерватории, он специально приезжает — из Сантьяго или другого города. Нашим Вергилием в Ла-Силье стал Эрнан Хулио, в числе прочего главный редактор популярного чилийского журнала об астрономии.

Обсерватория Ла-Силья — первая среди построенных ESO и давно не является передовым объектом. Здесь не работает половина телескопов — не потому, что они плохи, а потому что есть более крутые приборы и деньги, естественно, инвестируют в них. Тут всё по-домашнему: приехали, поселились (в коридорах гостиницы свет не горит — с засветкой тут активно борются, но в брелок от ключа вмонтирован фонарик), пообедали (столовая, работающая по принципу шведского стола, открыта для астрономов и гостей круглосуточно, особенно людно здесь ночью) и поехали осматриваться.

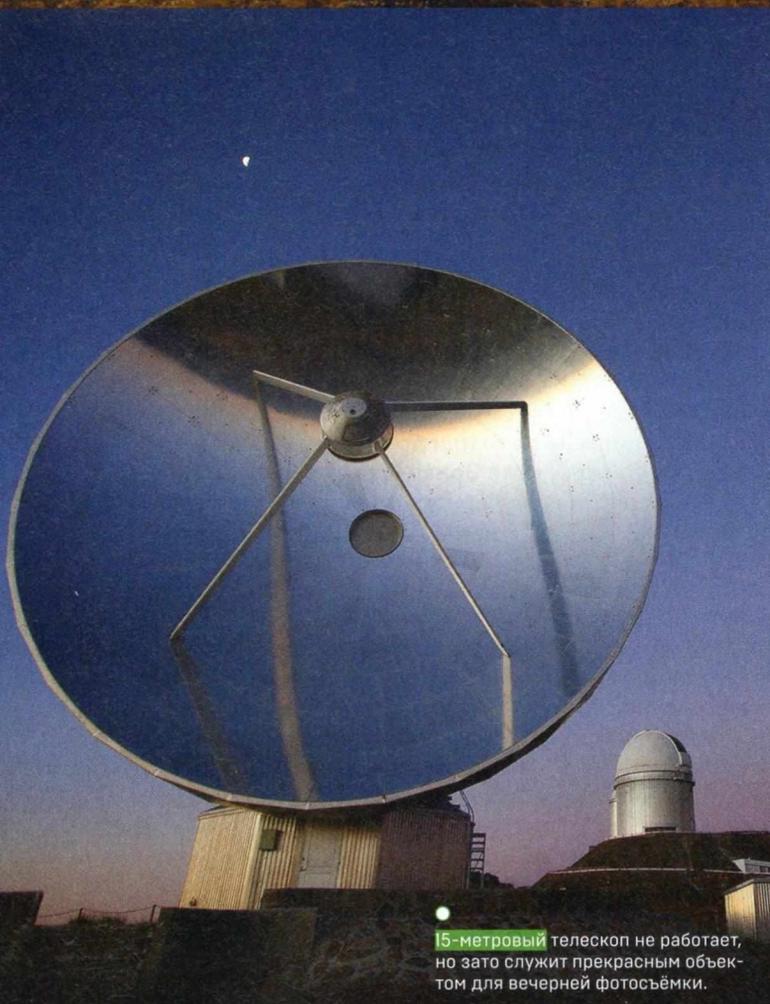
По всему «седлу» — а именно так переводится la silla с испанского — рассыпано почти два десятка телескопов. Пожалуй, стоит рассказать о четырёх из них. В порядке возрастания диаметра.

Самый крошечный — 60-сантиметровый телескоп REM.

● Вид на **небольшие** телескопы Ла-Сильи.

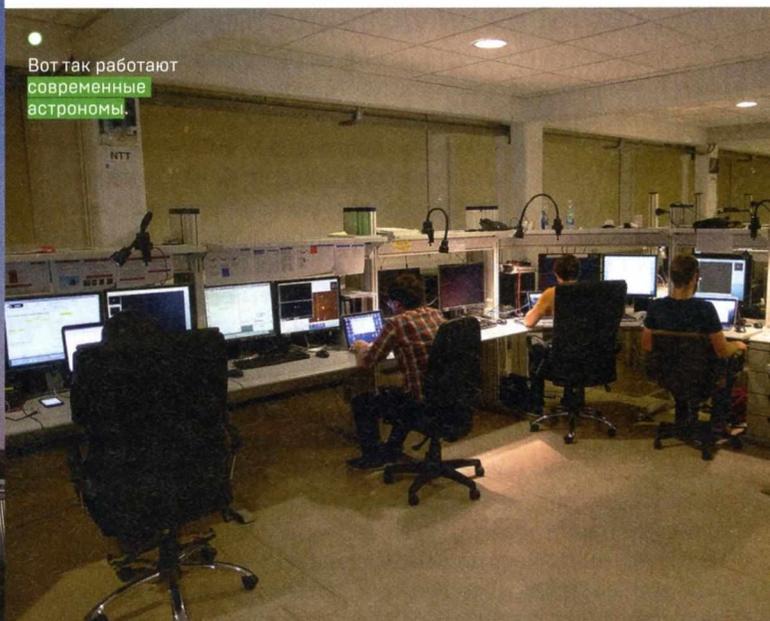


Ночью астрономы наблюдают экзопланеты и далёкие галактики. Конечно, учёные не сидят и **не смотрят в телескопы**. Как правило, в них просто невозможно посмотреть.



● **15-метровый** телескоп не работает, но зато служит прекрасным объектом для вечерней фотосъёмки.

● Вот так работают **современные астрономы**.





Обычно эти буквы (от английского rapid eye movement — «быстрые движения глаз») обозначают быструю фазу сна. Здесь что-то похожее: телескоп на монтажке «быстрый глаз». Это небольшой телескоп, но очень быстрый. Если с космического гамма-телескопа приходят данные о всплеске излучения, REM почти мгновенно наводится на нужную точку, чтобы попытаться увидеть послесвечение гамма-всплесков в оптическом диапазоне.

3,58-метровый NTT расшифровывается как «телескоп новой технологии». Его зеркало гибкое и может корректировать искажения, возникающие под действием температуры. Это первый в мире телескоп с активной оптикой — теперь так строят все крупные аналогичные инструменты.

Главный 3,6-метровый телескоп Ла-Силья. Он не имеет названия. Зато на нём стоит удивительный прибор HARPS — написанные с его помощью статьи составляют, пожалуй, львиную долю научного наследия обсерватории. Дело в том, что этот прибор, детектор лучевых скоростей звезды, улавливает небольшие колебания светил, вызванные вращением вокруг них экзопланет. Если, колеблясь, звезда начинает приближаться к нам, спектр её сдвигается к фиолетовому концу, если удаляется — к красному. Чувствительный HARPS благодаря эффекту Доплера может улавливать совсем небольшие изменения в скорости движения звезды — всего несколько километров в час.

15-метровая антенна субмиллиметрового диапазона, установленная на паях Швеции и ESO, уже не работает, поскольку в строй введена обсерватория ALMA. А когда-то это был самый крупный субмиллиметровый телескоп во всём Южном полушарии. Но антенну не демонтиру-

ют: она создаёт потрясающе красивый фон для закатных и ночных фотографий. И да, закаты там невероятные: видеть солнце, садящееся в облака над горами и над Тихим океаном...

Наконец-то мы добрались до центра управления, в котором и работают ночью астрономы, наблюдая экзопланеты и далёкие галактики. Конечно, учёные не сидят и не смотрят в телескопы. Как правило, в них просто невозможно посмотреть.

Часа в два ночи, когда села луна, я тоже вышел на звёздную фотоохоту — грех было не сделать снимки Млечного Пути и Магеллановых Облаков. Эрнан предупредил: не стой со штативом на дороге. Ночью астрономы и техники ездят к куполам телескопов и обратно с выключенными фарами. Могут и не заметить. Но — обошлось.

Блистательный Параналь

В 1990-х годах стало понятно, что телескопы в Ла-Силье устаревают. И надо строить новые. Можно было заменить телескопы на старом месте, а можно, как шакал Табаки и тигр Шер Хан, пойти на север. И вот в 10 часах езды от Ла-Сильи на горе Серро-Параналь начали строить новую обсерваторию с принципиально новыми телескопами.

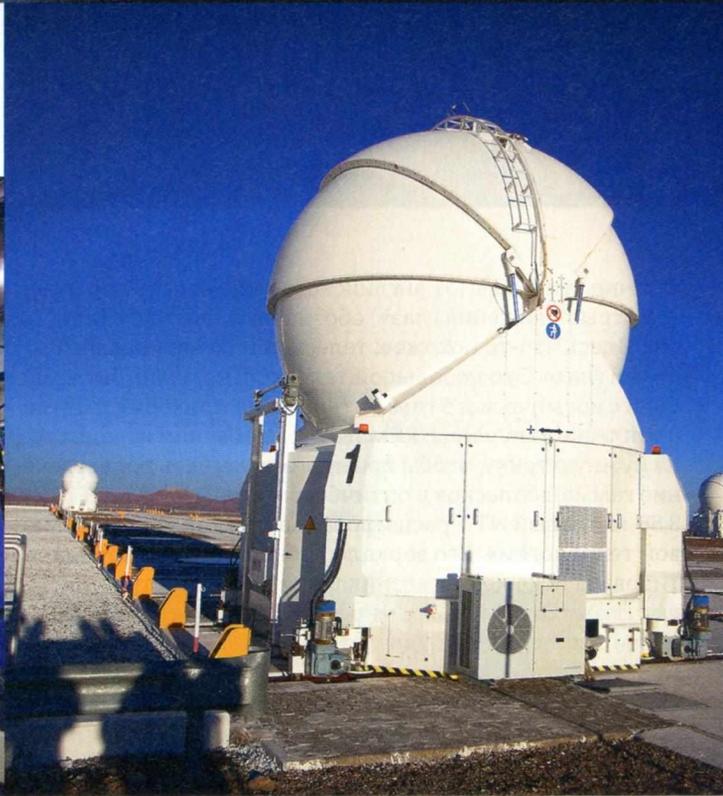
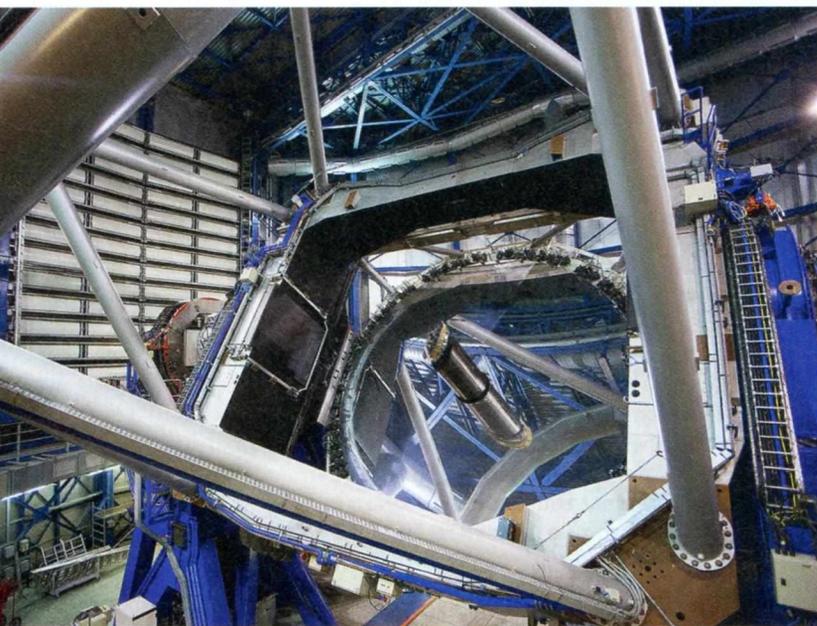
Ехать туда нужно было с ночёвкой, и мы остановились в портовом городке Кальдера — в отеле с замечательным названием «Окаменелости» (в Чили находят довольно много останков динозавров, есть даже чёрный рынок их костей). Крошечный городок на 15 000 жителей с первым в стране железнодорожным вокзалом. Интересный момент: пока едешь по приокеанским городкам, везде указатели — куда бежать в случае цунами.



○ Вверху: купола открыты, VLT в работе.

○ Внизу: главное зеркало первого телескопа VLT — Анту.

○ Справа: купол одного из вспомогательных телескопов VLT.



До Параналья мы добрались в срок: цунами не случилось, и пятьдесят оттенков пустыни (от чёрного до красного, минуя жёлтый) нас не испугали. В назначенный час мы стояли на проходной обсерватории, в которую я мечтал попасть по двум причинам: как научный журналист и как фанат бондианы. Помните гостиницу в пустыне, которую Джеймс Бонд разнёс в фильме «Квант милосердия»? Это была гостиница обсерватории Параналь.

Итак, Параналь — самая большая в мире оптическая астрономическая система: четыре 8,2-метровых телескопа, работающих как единое целое. Очень большой телескоп. Да, он так и называется — Very Large Telescope

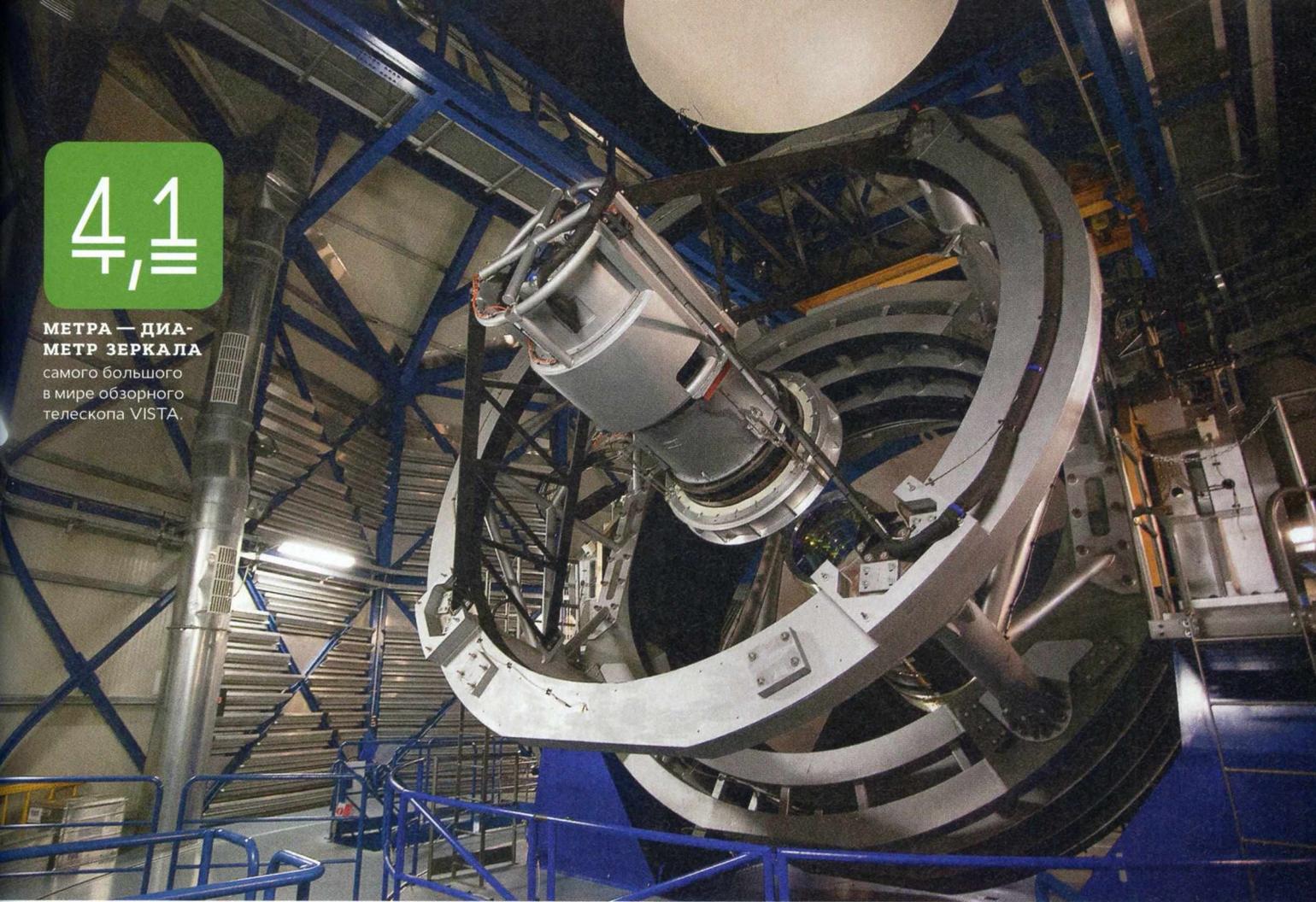
(VLT). Справедливости ради скажем, что каждый из телескопов имеет своё имя: Анту, Куйен, Мелипал и Йепун, то бишь на языке коренного населения — Солнце, Луна, Южный Крест и Венера.

По соседству стоит гора со срезанной вершиной. Через восемь лет там, по идее, должен заработать Офигительно Большой Телескоп — European Extremely Large Telescope, E-ELT. У него будет зеркало диаметром 39 метров.

Ну а пока нас встретили на въезде, переписали номера всей электроники, поселили в гостинице, дали пообедать и повезли на телескопы. Мы поднимались туда трижды. Днём — просто полюбоваться видами, открывающимися

4,1

МЕТРА — ДИА-
МЕТР ЗЕРКАЛА
самого большого
в мире обзорного
телескопа VISTA.



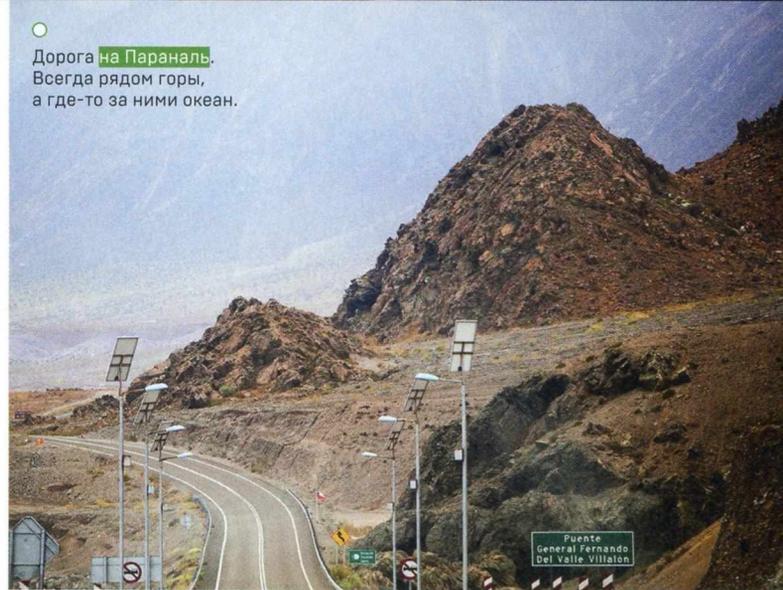
с площадки; вечером — посмотреть, как эти гиганты готовятся к наблюдениям и открывают купола, а также пообщаться с астрономами, которым предстояло работать в эту ночь; утром — посмотреть, как техники обслуживают телескопы после ночной смены. А заодно и посетить VST и VISTA — обзорные телескопы с большими зеркалами (у VISTA рекордные для «обзорников» 4,1 метра) и сложной судьбой. Например, 2,65-метровое зеркало для VST делали трижды. Первый раз повезли морем — оно разбилось, второй раз снова морем — зеркало залило морской водой, и оно корродировало, в третий раз отправили самолётом...

ALMA: главное — чувство безопасности

Обсерватория ALMA находится на самом севере Чили. Ближайший город — оазис Сан-Педро-де-Атакама. Ещё в XVI веке сюда, в пустыню Атакама, пришёл некий Пётр, в будущем святой, но не апостол, с целью кого-нибудь крестить. Нам так и не сказали, нашёл ли он тут кого-нибудь, кроме альпак (это такое домашнее животное из семейства верблюдовых размером с овцу), но храм того времени стоит и поныне. Дорога до Сан-Педро — это сменяющие друг друга пустыни плюс одно минное поле (кому потребовалось минировать квадратный километр пустыни — отдельный вопрос).

ALMA — самое современное и крупное радиоастрономическое сооружение в мире. Плато Чакхантор — лучшее в мире место для наблюдения в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах, в которых видна холодная материя Вселенной, в том числе зарождающиеся экзопла-

Дорога **на Параналь**.
Всегда рядом горы,
а где-то за ними океан.



Зеркало для телескопа VST

делали трижды. Первый раз повезли морем — оно разбилось, второй раз снова морем — зеркало залило водой, в третий раз отправили самолётом...



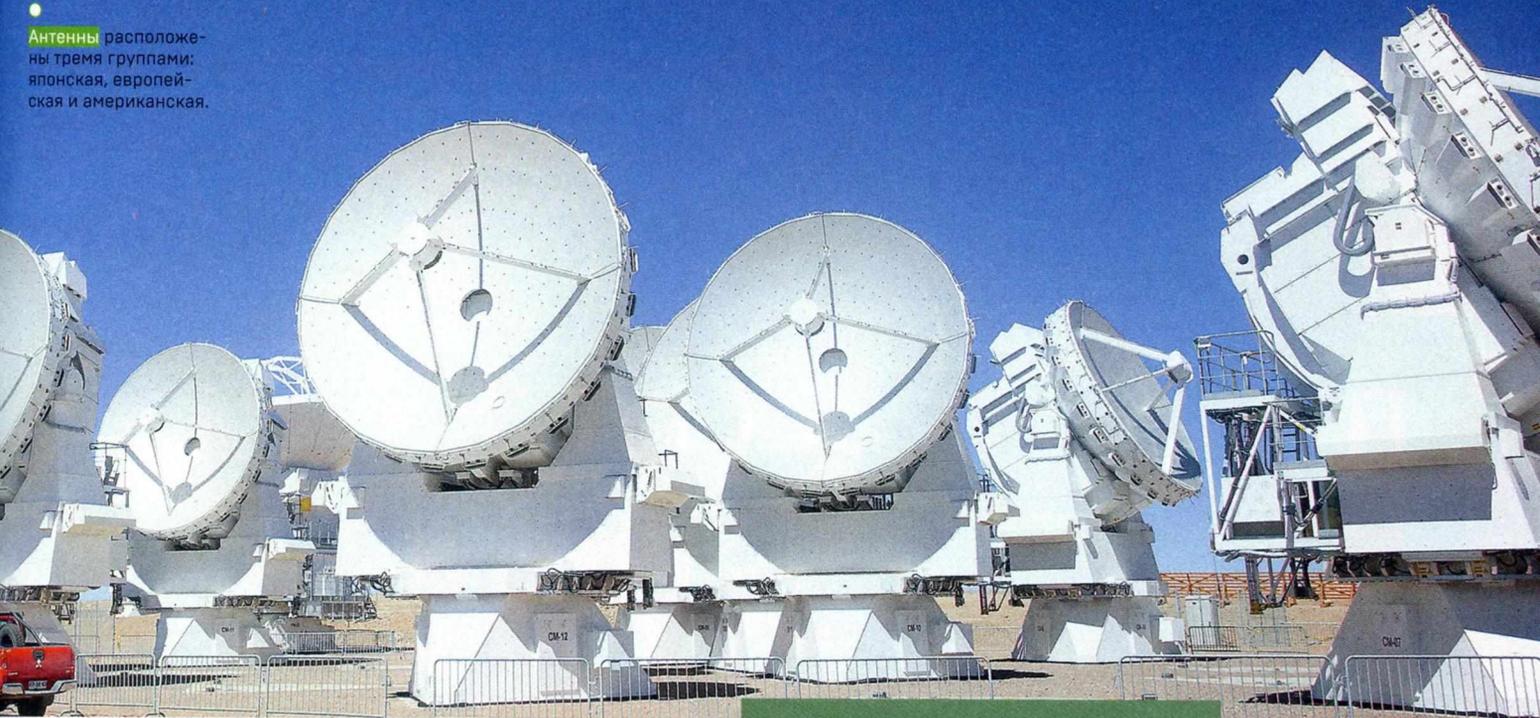
Одна из антенн ALMA.

Данило на полном серьёзе говорит: «Посмотрите, японские антенны поставлены по фэн-шуй, европейские компактно, ну а американские — сами видите». И разводит руками.

неты. Очень сухо и очень высоко. Строительство обсерватории закончилось совсем недавно, в 2013 году, посему мне выпала честь стать первым, кажется, российским научным журналистом, побывавшим здесь. 66 антенн, 12- и 7-метровых, были доставлены сюда тремя организациями: европейской ESO, американской национальной обсерваторией NRAO и японской NAOJ. Антенны установлены на высоте 5000 метров. И попасть туда ну очень непросто. Судите сами: сначала КПП, на котором висит объявление, что охрана имеет право проверить всех, и водителей, и пассажиров, на алкотестере. И при малейшем отклонении от нуля не пустить дальше. Потом OSF, Operation Support Facility. Это уже 3000 метров. Здесь нас встречает сопровождающий Данило Видаль, наполовину чилиец, наполовину француз. Идём к врачу — от него теперь зависит, будем ли мы допущены к антеннам. Давление. Пульс. Насыщение крови кислородом... «Пойдёт», — резюмирует врач. Кстати, туристов туда не пускают вовсе. Только важных гостей, к коим нас почему-то причислили. Чай, приготовления (солнцезащитный крем, очки, кислородные приборы на всякий случай) — и снова в машину. Джип Данило, в отличие от седана, справится с высотой. По дороге встречаем викуний — диких альпак. Снимать разрешают, выходить из машины нет («У животных будет стресс!»). 35 минут, и мы наверху. Сначала — в центр управления, где расположен обрабатывающий данные суперкомпьютер-коррелятор (ALMA собирает 120 Гбайт информации в секунду). И снова врач — измерив оксигенацию, он со-



Антенны расположены тремя группами: японская, европейская и американская.



«Добавлю немножко патриотизма. Вот Паевский пишет, что самый большой телескоп Ла-Сильи имеет зеркало диаметром три с половиной метра. А у крупнейшего в России телескопа в Нижнем Архызе — шесть метров. Впрочем, большой не значит современный.»



ветует: «Вы бы, батенька, надели кислородную маску. Маловато кислорода в кровушке!» Баллон беру с собой (не хватало ещё брякнуться в обморок перед людьми), но маску не надеваю. Сначала немного темно в глазах, потом — привычно.

Антенны числом 66 штук установлены поблизости друг от друга и разделены на три группы. Данило на полном серьёзе говорит: «Посмотрите, японские антенны поставлены по фэншуй, европейские компактно, ну а американские — сами видите» и разводит руками. При необходимости два специальных 28-колёсных тягача «Отто» и «Лора», названные по именам конструкторов, растаскивают американские антенны на 16 километров для улучшения разрешающей способности.

Два часа наверху и вниз, к астрономам — поговорить об

экзопланетах, космической пыли, девятой планете, которую можно попробовать поискать с помощью ALMA. Затем в оазис, и длинная дорога домой. Три дня, четыре перелёта. Но знаете... уже сейчас ясно, что в Чили нужно приехать через восемь лет. Когда запустят E-ELT. Однако столько ждать я не смогу. Я уже хочу туда вернуться. И обязательно вернуться. 🐾

КОТ ШРЁДИНГЕРА

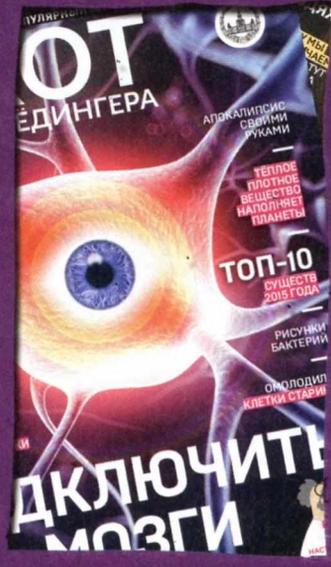
ЖИВОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



Покупайте
в киосках!



ПРЕССА



Условия подписки на kot.sh



диктатура будущего

Мечты
Прогресс
Футурология
Проекты
Прогнозы
Эволюция
Утопии
Ожидания
Тренды





4:1 в пользу роботов

15 марта в Сеуле завершился матч между программой **AlphaGo** и одним из сильнейших игроков в го **Ли Седодем**. После поражения в финальном поединке кореец анализирует ход игры и словно повторяет слова, сказанные им после первого тура: «Я очень удивлён. Совсем не ожидал, что проиграю».

Кому быть человеком



Чем занимается искусственный интеллект, пока мы спим

■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

Искусственный интеллект AlphaGo победил лучших игроков мира в го, оставившуюся последним доказательством превосходства человека над машинами в мире стратегических игр. Считалось, что компьютерные расчёты тут бесполезны — возможных ходов в игре больше, чем атомов во Вселенной. Не помогло. Вроде бы радоваться надо: хорошую программу написали, победила в го — пусть теперь сражается с болезнями и старением, как компьютер Watson, начинавший с побед в викторинах. Но становится жутковато. Дело даже не в том, что каждый день роботы отбирают у людей по профессии. Это лишь первые проявления проблемы, но не она сама.

Настоящая проблема в том, кому на этой планете быть человеком.

Сейчас объясню. Компьютер, когда-то победивший чемпионов в шахматы, ни на что другое не был способен. Демис Хассабис, разработчик AlphaGo, — тоже бывший шахматист, но его интересует вовсе не создание программ, побеждающих в го, — он не скрывает, что занимается искусственным интеллектом как таковым. Именно поэтому в 2014-м Google заплатил за его стартап DeepMind больше полумиллиарда долларов. Именно поэтому правительство Южной Кореи сразу после поединка в го, проходившего в Сеуле, выделило миллиард долларов на развитие искусственного интеллекта.

Расплывчатое понятие «искусственный интеллект» вдруг стало обретать весьма конкретный смысл: это глубокие или многослойные нейронные сети, подобные AlphaGo. Самая интересная их особенность — они не программируются, а учатся сами, на примерах. Как дети, получая «вознаграждение» за хорошее поведение и успехи в учёбе. Этот метод «воспитания» нейросетей так и называется — обучение с подкреплением.

Глубокую нейронную сеть можно научить чему угодно — например, распознаванию визуальных образов, речи, смысла текста. После долгого ступора в этой области благодаря нейросетям начался прорыв: нас ждёт множество интереснейших продуктов вроде хороших автоматических переводчиков уже в ближайшее время. Я, например, очень рассчитываю на программу, умеющую расшифровывать интервью с диктофона.

Однако теперь даже нельзя будет с полным основанием сказать: «Это мы её создали!» Ведь программа всему научилась сама, и мы точно не знаем, «что у неё на уме».

AlphaGo совершенствуется, играя сама с собой, — вот главный секрет её победы и шока, в который она повергла мировую элиту игроков в го. Они никак не ожидали такого, комментируя осенние, европейские победы программы: мол, в вашей Европе просто не умеют играть в го, сразу видно, что уровень не тот. Но шли месяцы, программа училась, играя сама с собой, — день и ночь, каждую секунду. Пока не стала лучше лучших людей.

Кстати, а в чём уникальность нашего мышления? Никто не знает. Это что-то, не программируемое до конца, не сводимое к механизму, — то, на что способен только человек. Так вот, и у них теперь есть тайны, и они не программируются до конца. Осталась только разница в способностях между нами и ими. Она быстро сокращается — и не к тому идёт дело, что их способности сравняются с нашими, а к тому, что наши способности останутся далеко позади.

Технооптимисты говорят: «Они будут заниматься рутинной, а мы творчеством». А когда их творчество станет убедительнее нашего? Го — творческая игра, искусство. Они рисуют, пишут картины и тексты, пока несовершенные, но, учась день и ночь на великих примерах, создадут такие, которые заставят нас плакать от счастья.

«Тогда мы будем ставить для них цели!» — говорят технооптимисты. Совсем нет, цели будет ставить высшая форма разума, как и вообще играть роль «человека» — разумного существа, несущего ответственность за этот мир. Вопрос лишь в том, кто станет высшей формой разума.

Наша эпоха дала свой, пугающий ответ на вечный вопрос: «Что такое человек?» Это то, чего пока не может компьютер. Пока.

«Мы вызываем демона», — пугает Илон Маск. «Мы сами строим “инопланетную” армию вторжения», — вторит ему Виктор Пелевин. Но мне кажется, мы должны пройти через это испытание, чтобы не стать тупиковой ветвью эволюции, не осмелившейся двинуться дальше.

Быть может, остаться людьми в подлинном смысле мы сможем только перестав ими быть, перестав держаться за привычную форму человека и начав экспериментировать с ней.

Калеб Харпер Исследователь в MIT Media Lab, основатель и директор компании Open Agriculture.



«Даже у брокколи будут друзья в соцсетях»

// УМНЫЕ ФЕРМЫ СПАСУТ ЛЮДЕЙ ОТ ГОЛОДА, А ПРИРОДУ ОТ ТОКСИНОВ

«Я держу в руках обыкновенное яблоко — вы наверняка ели такое недавно. Как думаете, сколько времени прошло с тех пор, как его сорвали? Две недели? Одиннадцать месяцев! Это средний возраст яблока в магазине США. Уверен, что в других странах дело обстоит не лучше. Есть документальные подтверждения того, что люди умирают, работая с яблоками. Потому что условия, в которых их хранят, чтобы замедлить процессы увядания, токсичны для человека. Кроме того, все антиоксиданты уходят из плода к тому моменту, когда он попадает к нам на стол. Все, что остаётся у нас в руках, — маленький кусочек сахара. А как иначе хранить фрукты и перевозить их туда, где они растут не круглый год? Мы все рабы климата. И я подумал: что, если бы в каждой стране был идеальный для выращивания продуктов климат? Что, если построить **цифровые фермы**? Сможем мы когда-нибудь взять это яблоко, оцифровать его и отправить в другую страну, где его снова материализуют?

Мы создали такую ферму внутри медиалаборатории Масачусетского технологического института. На 60 квадратных метрах мы производим столько еды, что можем накормить 300 человек раз в месяц. На каждом растении в лаборатории около 30 датчиков. Мы занимаемся программированием климата для каждого кустика. Следим за его питанием, составом воздуха и почвы, влажностью, за его формой, цветом, текстурой. Все брокколи, которые сейчас есть в моей лаборатории, имеют IP-адрес. Пока это

звучит странно, но, нажав кнопку, можно посмотреть профиль растения. Не слишком ли мало воды, освещения и микроэлементов? А если что-то идёт не так, приходит оповещение. То есть мои растения разговаривают со мной! Моя брокколи может стать первым овощем, который заведёт аккаунт на Facebook и начнёт искать друзей!

Мы создали подобные фермы в нескольких школах — теперь дети сами попробуют что-нибудь вырастить. Чтобы им было проще, мы сделали **интерфейс игрового типа**, в который можно войти из любой точки мира со смартфона или планшета и проверить датчики. Там можно выбрать набор показателей, запрограммированный, например, школьником на другом конце Земли. Дети не только следят за своими посадками, но и учатся понимать, зачем растениям кислород, микроэлементы, вода. Для нас важно, чтобы у ребёнка появился интерес к работе фермера; мы показываем, что он может многое сделать своими руками. Мне кажется, мы их вдохновляем.

Настоящий фермер невооружённым глазом видит, испытывает ли растение дефицит азота, кальция или чего-то ещё. Но как передать эти знания другим? Будущее еды — в Сети, где миллионы фермеров задают вопросы, обмениваются опытом и технологиями создания продуктов питания. Вместо того чтобы перевозить еду из одних регионов в другие, мы будем отправлять данные, необходимые для её выращивания».

Из выступления на конференции TED

Магазины без продавцов

// СМАРТФОН СДЕЛАЕТ ВСЁ ЗА ВСЕХ

Иногда ночью страшно тянет поесть. Но что, если холодильник пуст, а ближайшие магазины закрыты? IT-специалист Роберт Илайджейсон, живущий в небольшом шведском городке, решил эту проблему, открыв круглосуточный мини-маркет без кассира и кассового аппарата. Охранников там тоже нет: их заменяют камеры. Чтобы попасть в магазин, нужно зарегистрироваться на сайте и скачать приложение на смартфон. Дверь магазина открывается после сканирования отпечат-

ка пальца. Покупки совершаются с помощью смартфона — достаточно навести его камеру на штрихкод. Счёт за покупки приходит на мобильное устройство в конце месяца. Предприимчивый швед планирует создать сеть таких магазинов, но его могут опередить игроки покрупнее: Google тестирует собственную платёжную систему Hands Free, распознающую покупателя по лицу. Оплата покупки вообще не требует от человека физических действий — все вопросы решит смартфон.



5,9

Таков мартовский **Индекс любви** для России в 2016 году. Это значит, что мы запостили в 6 раз больше сообщений о любви, чем о ненависти. Удивительно, но, несмотря на преобладание негативных новостей в вертикальных СМИ, пользователи горизонтальных социальных медиа упорно генерируют вокруг себя позитивное информационное поле. И похоже, это зарано: **Индекс любви**, измеряемый компанией **Brand Analytics**, стабильно растёт уже несколько лет (при первом измерении, в июле 2013-го, он составлял лишь 2,6). А значит, есть надежда, что любви будет только больше.



Переводчик с кошачьего

// КОГДА ВАШ КОТ СТАНЕТ ПОЛНОЦЕННЫМ СОВЕСЕДНИКОМ

— сть немало любителей почитать нотации своим котам, даже без особой надежды быть услышанными. Тем временем учёные из **Лундского университета** запустили пятилетний проект по расшифровке кошачьего языка. Специалисты по фонетике учатся различать оттенки, собственные мяуканья, мурлыканья и урчанию пушистых негодяев. Для участия в экспериментах привлекут 50 кошек из разных мест — видимо, чтобы учесть диалекты.

Цель исследователей — облегчить коммуникацию человека и животного, создав в итоге **программу-переводчик** с кошачьего на человеческий. Конечно, приятно будет услышать ласковые слова от питомца в минуты нежности. Но как быть с нецензурщиной во время мытья, вульгарным требованием внимания в период течки, выклянчиванием еды и извечным кошачьим высокомерием? Как стерпеть обращения в духе «убери за мной, человек»? Утешает, что и мы сможем объяснить четвероногим, что к врачу, например, мы идём для их же пользы. Есть время продумать оправдание перед котом на случай кастрации...



Города уйдут ПОД ЗЕМЛЮ?



Новый тренд: мегаполисы в недрах

■ БОРИС КАРТОЗИЯ

Много лет назад, когда только появились настольные компьютеры, в одном из программных приложений я обнаружил рисунок-иконку. На ней был изображён город с перевернутым отражением. Эта картинка неизвестного автора на три десятилетия определила направление моих научных интересов... Я хотел бы предложить вниманию читателей доклад, посвящённый одной из проблем освоения подземного пространства — созданию подземной жилищной инфраструктуры мегаполиса. Безусловно, решение этой проблемы — вопрос не сегодняшнего дня и даже не завтрашнего. Однако проблема жизни в уже существующих и создаваемых городах представляется мне заслуживающей внимания. Я бы сформулировал существо вопроса так: «Где и как будут жить дети наших внуков?»

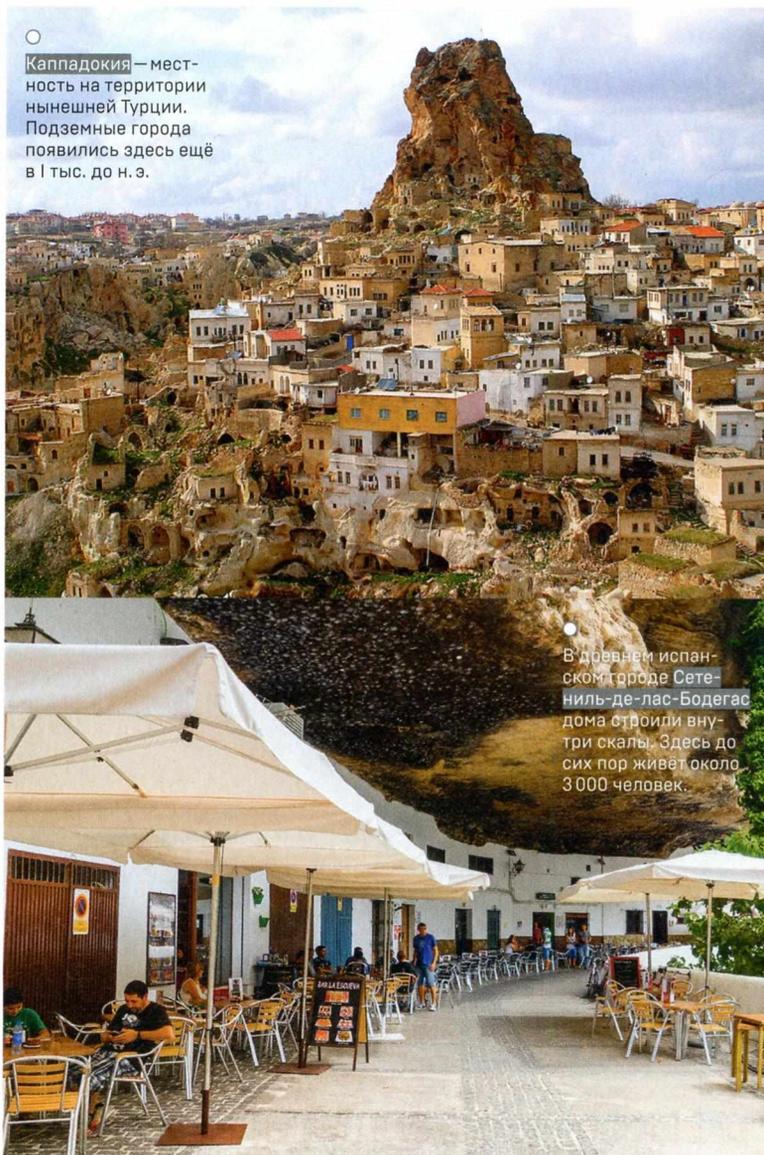
Горное дело — это не только полезные ископаемые

Во второй половине 90-х годов удалось преодолеть стереотип в понимании горного дела как исключительно добычи и переработки полезных ископаемых. Новая концепция включает все основные элементы освоения человеком земной коры. Отдельное место в классификации георесурсов занимают природные и техногенные полости — подземное пространство. Понятие подземного пространства существовало ещё в древнегреческой мифологии. После раздела мира между богами Зевсом, Посейдоном и Аидом последнему досталось подземное царство.

Если говорить о реальности, то к подземному пространству относят пещеры, карсты, горные выработки, пригодные для повторного использования, а также специально создаваемые сооружения. Во всём мире растёт интерес к освоению подземного пространства. У него много достоинств. Способность породы защищать от внешнего воздействия позволяет использовать подземные сооружения для укрытия от средств массового поражения, катастроф и стихийных бедствий. В подземных горных выработках соляных шахт лечат хронический бронхит, астму и другие заболевания. В пещерах размещаются хранилища, музеи, театры, церкви и концертные залы.

В городах строятся участки подземных железных дорог, линии подземных скоростных трамваев и метрополитенов, подземные гаражи и автостоянки, предприятия торговли и бытового обслуживания. В туннелях размещаются инженерные коммуникации. Всё это позволяет частично уменьшить загруженность больших городов.

Появилось даже отдельное направление — подземная урбанистика (подземное градостроительство). По определению профес-



Каппадокия — местность на территории нынешней Турции. Подземные города появились здесь ещё в I тыс. до н.э.

В древнем испанском городе Сетениль-де-лас-Бодегас дома строили внутри скалы. Здесь до сих пор живёт около 3 000 человек.



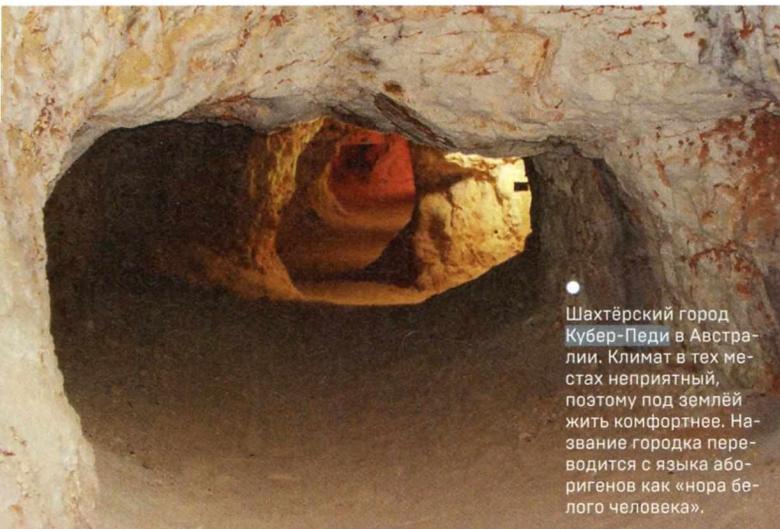
Борис Арнольдович Картозия Доктор технических наук, профессор, советник ректората НИТУ «МИСиС». Один из крупнейших специалистов в области шахтного и подземного строительства. Автор многих изобретений, монографий, учебников. Работал начальником смены на строительстве станций метро «Таганская». С 1987 по 2007 год — первый проректор Московского государственного горного университета. Лауреат Государственной премии СССР и других государственных наград.

сора Г. Е. Голубева, она является «областью архитектуры и градостроительства, связанной с комплексным использованием подземного пространства городов и других населённых пунктов».

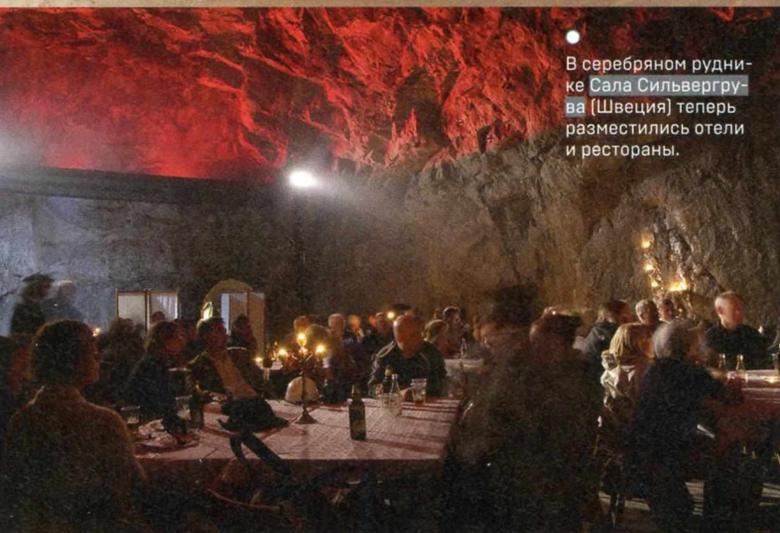
Наша родина — пещера

Люди жили и работали под землёй ещё с античных времен. Одним из подобных поселений является городок Сетениль-де-лас-Бодегас (Испания). Часть его находится над землёй, а другая представляет собой сеть пещерных помещений под утёсами — там и сейчас проживает около трёх тысяч человек. Или древнее поселение Каппадокия (Турция): люди объединили несколько подземных городов в комплекс, вмещавший 60 тысяч человек.

Древнейшие подземные сооружения есть практически во всех странах мира. Известны такие поселения на Мальте (Валетта); в Крыму это пещерный город Чуфут-Кале, в Иране — Киш, в Грузии — пещерный монастырский комплекс Вардзиа. В пустынной части Австралии находится подземный город Кубер-Педи, там живут примерно 1 600 человек.

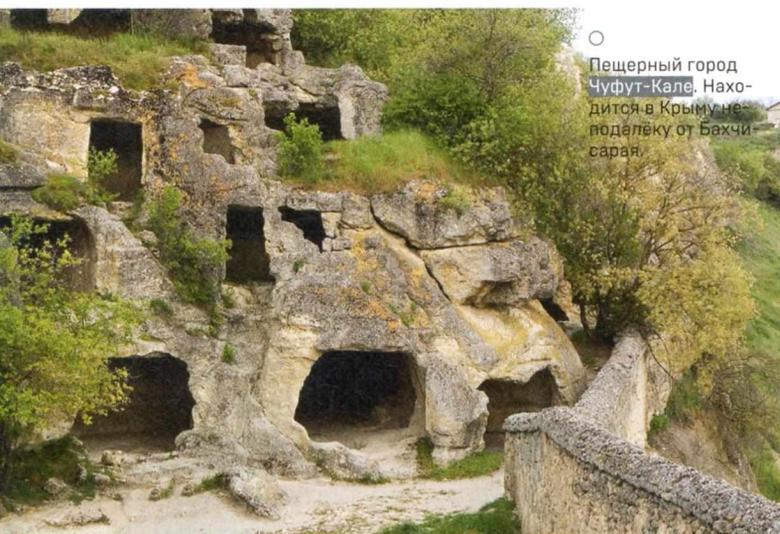


● Шахтёрский город Кубер-Педи в Австралии. Климат в тех местах неприятный, поэтому под землёй жить комфортнее. Название городка переводится с языка аборигенов как «нора белого человека».



● В серебряном руднике Сала Сильвергрува (Швеция) теперь разместились отели и рестораны.

Новая концепция: «На сколько город растёт **вверх**, на столько же он должен опускаться **вниз**».



○ Пещерный город Чуфут-Кале. Находится в Крыму неподалёку от Бахчисарая.

Кубер-Педи считается мировой столицей добычи полудрагоценного камня — опала.

В Польше с XIII века существует соляная шахта Величка. Она по праву может считаться подземным городом: длина её выработок — 300 километров, глубина — 327 метров. Эта шахта длительное время была жильём для семей рабочих, которые превратили соляные подземелья в архитектурные шедевры. Здесь стояли вырезанные из соли статуи, радовали глаз изумительной работы канделябры, уникальная соляная часовня до сих пор вызывает восхищение. Сейчас в шахте есть кинотеатр, кафе и даже небольшое искусственное озеро. Аналогичным образом была обустроена шахта по добыче серебра Сала Сильвергрува в Швеции. Там на глубине 150 метров расположены отель, концертные залы, кафе и прочие объекты для отдыха.

Иногда подземные поселения возникали вынужденно. Например, парижские и одесские катакомбы никогда не предназначались для жилья, но в годы Второй мировой войны они спасли тысячи людей. Аджимушкайские каменоломни в Керчи вмещали в себя около 10 тысяч солдат и беженцев.

Отдельная история — сооружения, созданные для нужд обороны. В 1960-е годы в США под горой Шайенн (штат Колорадо) был построен бункер, в котором размещался центр командования воздушно-космической обороны Северной Америки. В этих помещениях в случае ядерной войны могли спастись тысячи людей. Сейчас командование воздушно-космической обороны США перевели в другое место, но подземное поселение осталось, там по-прежнему живут люди.

Аналогичные защитные бункеры имеются во многих столицах мира. В Пекине подземное убежище, строительство которого началось в 1969 году, протянулось на 30 километров. В подземном городе возвели школы, больницы, магазины, парикмахерские, рестораны и даже каток. Одновременно там могли разместиться 40 % жителей Пекина! В 2000 году этот подземный комплекс был открыт для посещения.

На земле становится тесно

Сейчас в крупных городах всего мира резко обострилась проблема нехватки места. Это хорошо видно на примерах мегаполисов США, Канады, Мексики, Японии, Южной Кореи, Голландии. Уже сегодня население таких городов, как Мехико, Стамбул, Шанхай, Нью-Йорк, Токио, составляет от 11 до 18 миллионов, а плотность населения колеблется в пределах от 3 до 7 тысяч человек на квадратный километр. В Москве — около 4,8 тысячи. По прогнозам, к 2025 году население крупнейших мегаполисов составит от 19 до 35 миллионов человек в каждом.

В условиях когда свободного места практически не осталось, появляются футуристические, но при этом жизненно необходимые проекты строительства крупных подземных объектов. В известной степени это согласуется с японской концепцией градостроительства: «На сколько город растёт вверх, на столько же он должен опускаться вниз».

Подобные подземные объекты уже давно существуют во многих городах США, Японии, Южной Кореи, России. Чаще всего там размещаются пересадочные железнодорож-

ные узлы, подземные парковки, магазины, торгово-развлекательные комплексы, метро. Однако, как показывает мировая практика, основные проблемы мегаполиса это не решает.

Поэтому с недавнего времени в подземной урбанистике всё отчётливее формируется принципиально новая концепция — **ПЕРЕХОД К СОЗДАНИЮ ПОДЗЕМНЫХ ГОРОДОВ-ДУБЛЁРОВ**. Главной особенностью такого подхода является то, что подземное пространство рассматривается как **СРЕДА ПОСТОЯННОГО ОБИТАНИЯ ГОРОДСКИХ ЖИТЕЛЕЙ**. Для этого нужно решить сложнейшие социальные и научно-технические проблемы мирового масштаба. Но, преодолев эти трудности, мы получим возможность рационально использовать своё жизненное пространство — может быть, не только в **ЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ**.

Уже сегодня в некоторых странах (США, Южная Корея) созданы и функционируют научные лаборатории по проблемам освоения подземного пространства ближайших планет Солнечной системы. Фантастические проекты

по переселению людей на другие планеты предусматривают в том числе строительство там подземных городов (например, на Луне, поверхность которой подвержена постоянному воздействию метеоритных дождей). В этой связи уместно процитировать слова доктора Юсефа Хэшэша: «Интенсивная урбанизация оставляет нам только два пути — можно двигаться вверх или вниз».

Так можно ли сменить традиционный город на его подземное «отражение», хотя бы частично? Самый убедительный ответ на этот вопрос даёт опыт канадского Монреаля. The Underground City, нередко именуемый «внутренним городом», является крупнейшим в своём роде подземельем мира.

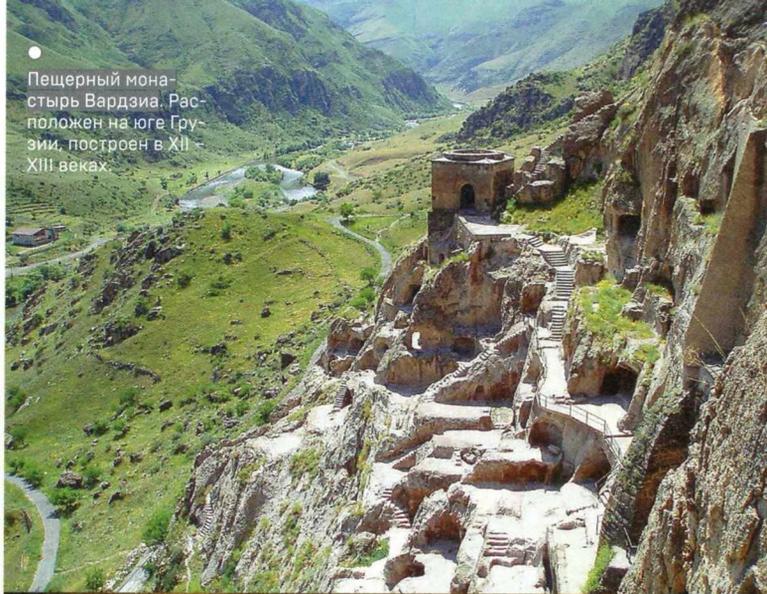
Площадь, используемая для жилья и работы, составляет более 3,5 миллиона квадратных метров. Зимой Underground City ежедневно посещает примерно полмиллиона человек.

Здесь есть почти всё нужное для жизни: торговые центры, отели, банки, музеи, университеты, станции метро, пересадочные узлы железной дороги, автостанция и другие объекты развлекательной и деловой инфраструктуры. Жители домов, соединённых с подземным городом, в холода спускаются за покупками, не выходя на улицу. Кроме того, они используют подземные дороги, чтобы быстрее добраться из одной точки наземного города в другую.

Монреаль — далеко не единственный пример. Желаящие могут посмотреть фильм из цикла «Мегастройки» о проекте подземного города в Чикаго. В нём планируется создать около 100 этажей для квартир, офисов и автостоянок. Там смогут с комфортом разместиться десятки тысяч людей.

Чтобы построить такое чудо-подземелье, понадобится вырыть 230 миллионов кубометров твёрдого грунта, придумать инновационные методы вентиляции, освещения, вертикального транспорта, а также обеспечения высочайшего уровня безопасности. Это будет город с вертикальной планировкой — гигантский небоскрёб, построенный вниз, на глубину 400 метров. Он уже получил название «землескрёб». Кстати, первый небоскрёб был построен

Пещерный монастырь Вардзиа. Расположен на юге Грузии, построен в XII–XIII веках



Величка (Польша). Когда-то здесь были крупнейшие в Европе соляные копи. Суммарная протяжённость ходов составляет больше 200 километров.



именно в Чикаго. По предварительным оценкам, стоимость строительства составит около 15 миллиардов долларов. Аналогичный землескрёб глубиной 400 метров планируется построить к 2058 году в Дубае (ОАЭ).

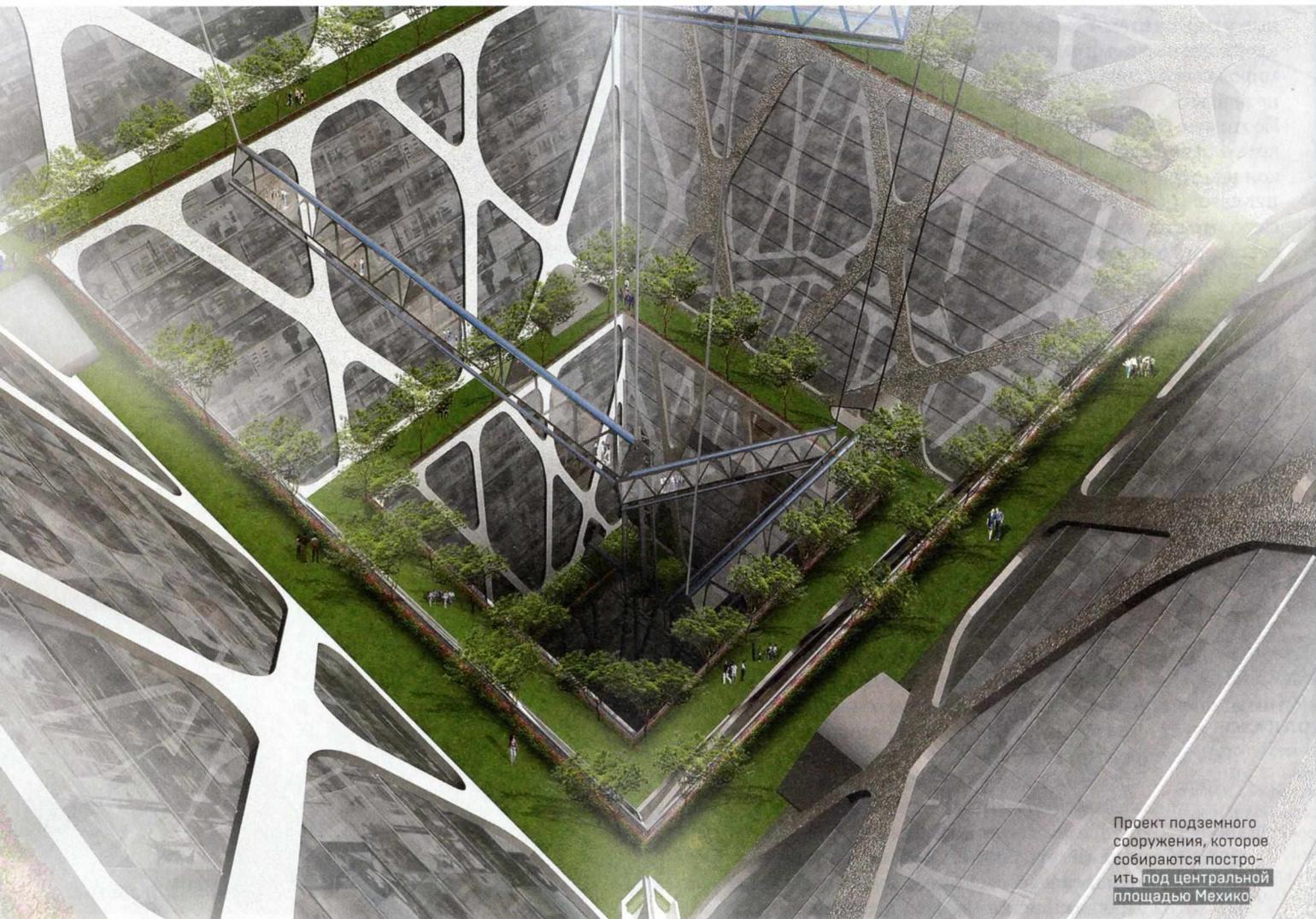
Есть проекты чуть менее масштабные, но тоже впечатляющие. Компания BNKR ARQUITECTURA разрабатывает 70-этажный землескрёб в форме пирамиды. Он будет построен под Сокало — главной площадью Мехико. По прикидкам авторов проекта, суммарный метраж подземного комплекса составит 775 000 квадратных метров. На поверхности площадь останется прежней, только под ногами гуляющих вместо асфальта и плитки будет сверхпрочное стекло. На десяти верхних этажах планируется создать музейный комплекс, где будут размещены экспонаты доколумбовой Америки. Следующие десять этажей займут торговые комплексы, ещё ниже будут построены жилые апартаменты. Помещения на глубине 180–220 метров отдадут под офисы. Нижняя точка сооружения, вершина этой перевернутой пирамиды, будет находиться на глубине 300 метров.

Ещё один пример: архитекторы Университета Торонто разработали проект подземного города в пустыне Невада. Предполагается, что это место сможет стать вполне обитаемым и самодостаточным в плане воды и продовольствия. Куполообразное перекрытие подземного сооружения

15

МИЛЛИАРДОВ ДОЛЛАРОВ —

примерно столько будет стоить «землескрёб» в Чикаго, согласно одному из проектов. Предполагается, что он будет уходить вниз на 100 этажей.



Проект подземного сооружения, которое собираются построить под центральной площадью Мехико.

Увы, само понятие «**подземное пространство**» зачастую вызывает у обывателей негативные эмоции.

предусматривает устройство «сот» наподобие пчелиных. В этих сотах и будут находиться соединённые друг с другом города будущего со всей их инфраструктурой. Здесь будут жилые кварталы, огороды, парки. Каждая из сот сверху должна перекрываться специальной мембраной, необходимой для конденсации воды из атмосферы.

А не страшно?

«Где бы вы предпочли оказаться во время стихийного бедствия: на 50-м этаже небоскрёба или под землёй?» — спрашивает профессор Сэмюэль Ариаратнам, эксперт в области инженерии из Университета штата Аризона. Вопрос очень уместный (я бы добавил ещё техногенные катастрофы и теракты), но ответ на него очень непростой. Конечно, подземное пространство безопаснее. Но осознать это мешают стереотипы.

К сожалению, само понятие «подземное пространство», как и стремление человека его освоить, зачастую вызывает у обывателей негативные эмоции. «Из пещер вышли — и опять в пещеры хотят загнать!» Оказывается, на 102-м этаже небоскрёба жить не страшно, а сидеть в библиотечном зале на глубине 10–20 метров в тишине, с хорошим освещением и чистым воздухом — «просто ужас».

Такую реакцию понять несложно. О жизни в шикарных апартаментах небоскрёбов сведения черпаются из зарубежных, чаще всего голливудских фильмов, а чумах, каждодневно рискующих жизнью шахтёров мы периодически видим в новостных сюжетах. Какой уж тут комфорт!

Представляется, что проживание в доме под землёй связано с отсутствием привычных условий и гарантий безопасности, в частности с минимальным количеством солнечного света. Хотя, в принципе, эти вопросы решаются. Некоторые архитекторы устраняют эту проблему за счёт особых окон, основанных на принципе перископных зеркал, или с использованием оптико-волоконной техники.

Создатели подземного небоскрёба в Дубае собираются разместить гостиницу на глубине 350 метров — по их мнению, она будет вполне пригодна для жизни. Шум от-



ТЫСЯЧ

человек смогут жить в городе, который предлагают построить в Якутии внутри гигантского карьера, где раньше добывали алмазы.

существует. Система кондиционирования обеспечит постоянную комфортную температуру. Встроенные в стены гигантские экраны из органического материала — естественное освещение. Те же самые экраны могут при желании транслировать происходящее на поверхности. Архитекторы готовы предложить множество решений, позволяющих снизить риск клаустрофобии.

Возможным препятствием станут проблемы психологического характера.

По мнению экспертов, полная адаптация к условиям подземного простран-

ства невозможна из-за его замкнутости, ограниченности перемещений, длительной изолированности от привычных условий жизни.

И всё-таки учёные многих стран не без основания полагают, что и под землёй можно создать комфортные условия проживания, установив благоприятный микроклимат, подходящую температуру, влажность, скорость движения воздуха, освещённость. По мнению одного из признанных авторитетов в области проблем освоения подземного пространства Рэймонда Стерлинга, жизнь под землёй не вызовет большого психологического дискомфорта. «У большинства людей не возникает проблем при спуске в метро», — говорит он.

Многие жители крупных городов настолько привыкают к отсутствию дневного света, что не обращают внимания на искусственное освещение. Метро, подземные гаражи, торгово-развлекательные центры, расположенные под землёй, не вызывают у них клаустрофобии.

В каждой комнате будет храниться запас кислорода (аналогичными системами пользуются в самолётах), а запасные выходы позволят выбраться на открытый воздух через систему сообщающихся между собой подземных галерей, оборудованных движущимися дорожками. Проектируемая система эвакуации позволит покинуть здание при малейшей тревоге и никогда не остаться заблокированным. Расчётная скорость 105 лифтов — 55 км/ч, поэтому, чтобы подняться с нижнего этажа на поверхность, преодолев 400 метров, достаточно будет одной минуты.

Где и как строить

Достаточно апробированных методов проектирования и технологий строительства гигантских подземных домов пока нет. Однако, учитывая, что для подобных сооружений будут отбираться монолитные участки массивов горных пород, обладающие высокой прочностью, скорее всего, будут использоваться технологии проведения вертикальных стволов большого диаметра и глубины. Не каждый массив горных пород пригоден для реализации подобных проектов.

По мнению геологов, наиболее подходящими для строительства подземных городов являются Канада, Швеция, Норвегия, Южная Африка и Китай. Что касается конфигурации подземных небоскрёбов, это зависит от их «высоты» и прочностных свойств породных массивов: в скальных возможна и пирамидальная, и прямоугольная формы, в слабых, особенно при большой глубине, предпочтительна круглая форма, наиболее устойчивая к внешним воз-

действиям. По существу, это здание, возводимое в шахтном стволе большого диаметра, как, например, в подземном комплексе Сеула. При этом возможен вариант здания атриумного типа, по крайней мере в верхней, жилой его части.

Важными факторами при строительстве подземного небоскрёба являются температура пород и грунтовые воды — строения окажутся ниже их уровня. Потребуется высокопроизводительные системы водоотлива, кондиционирования, очистки воздуха. Подземным жителям стран с суровым климатом, таких как Канада, Швеция, Россия, понадобится круглогодичное отопление, чтобы поднять температуру под землёй выше +10 °С. Однако чем ниже спускаемся, тем выше становится температура: на глубине 500 метров она достигает оптимальных +25 °С.

Большие сложности возникают с энергообеспечением подземного города: это требует колоссальных затрат электроэнергии. Принципиально новые решения потребуются для обеспечения скоростного и безопасного перемещения людей.

Научно-техническая проблема освоения подземного пространства носит комплексный характер. К её решению привлечён широкий круг учёных и специалистов, в первую очередь архитекторов, инженеров, в том числе горных строителей, юристов, психологов, специалистов по безопасности жизнедеятельности.

Грядущая урбанизация подземного пространства в мегаполисах — это необходимость, вызванная их перенаселением и невозможностью дальнейшего расширения. Подчеркну, именно необходимость, а не неизбежность. Это вопрос не завтрашнего дня, а в будущем может возникнуть альтернатива: не исключено, что к тому времени будут решены вопросы освоения ближайших планет Солнечной системы.

Российский вариант

Очевидно, что при гигантской территории нашей страны подобный путь развития городов-мегаполисов в обозримой перспективе вряд ли будет актуален. Да и мегаполис мирового уровня у нас пока только один — Москва. А её недавнее расширение — аргумент явно не в пользу строительства подземного города-дублёра.

Однако масштабные подземные пространства, несомненно, будут осваиваться и у нас — скажем, в регионах с очень суровым климатом. Так, по примеру подземного поселения, проектируемого в карьере отработанного медного рудника в Аризоне (США), в городе Мирном (Якутия) разработан проект «Экогород-2020» вместимостью до 10 000 человек. Этот регион является одним из самых малонаселённых в мире: три человека на квадратный километр. Здесь физически тяжело жить. Резко континентальный климат с продолжительной (6–7 месяцев) суровой зимой, жарким коротким летом и кратковременными переходными периодами. Самым холодным месяцем является январь со средней температурой –35 °С, абсолютный минимум –62 °С. Самый тёплый месяц — июль со средненебывшими температурами 28–30 °С, абсолютный максимум 36 °С. Такие условия можно считать экстремальными.

В карьере, оставшемся от отработанного месторождения алмазов (кимберлитовая трубка «Мир»), глубиной 530 ме-



Расположенный под Монреалем (Канада) Underground City — пример подземного города-дублера

Подземные пространства будут осваиваться и в России — например, в регионах с **очень суровым климатом.**



Зимой монреальский Underground City посещает до полумиллиона человек в день.

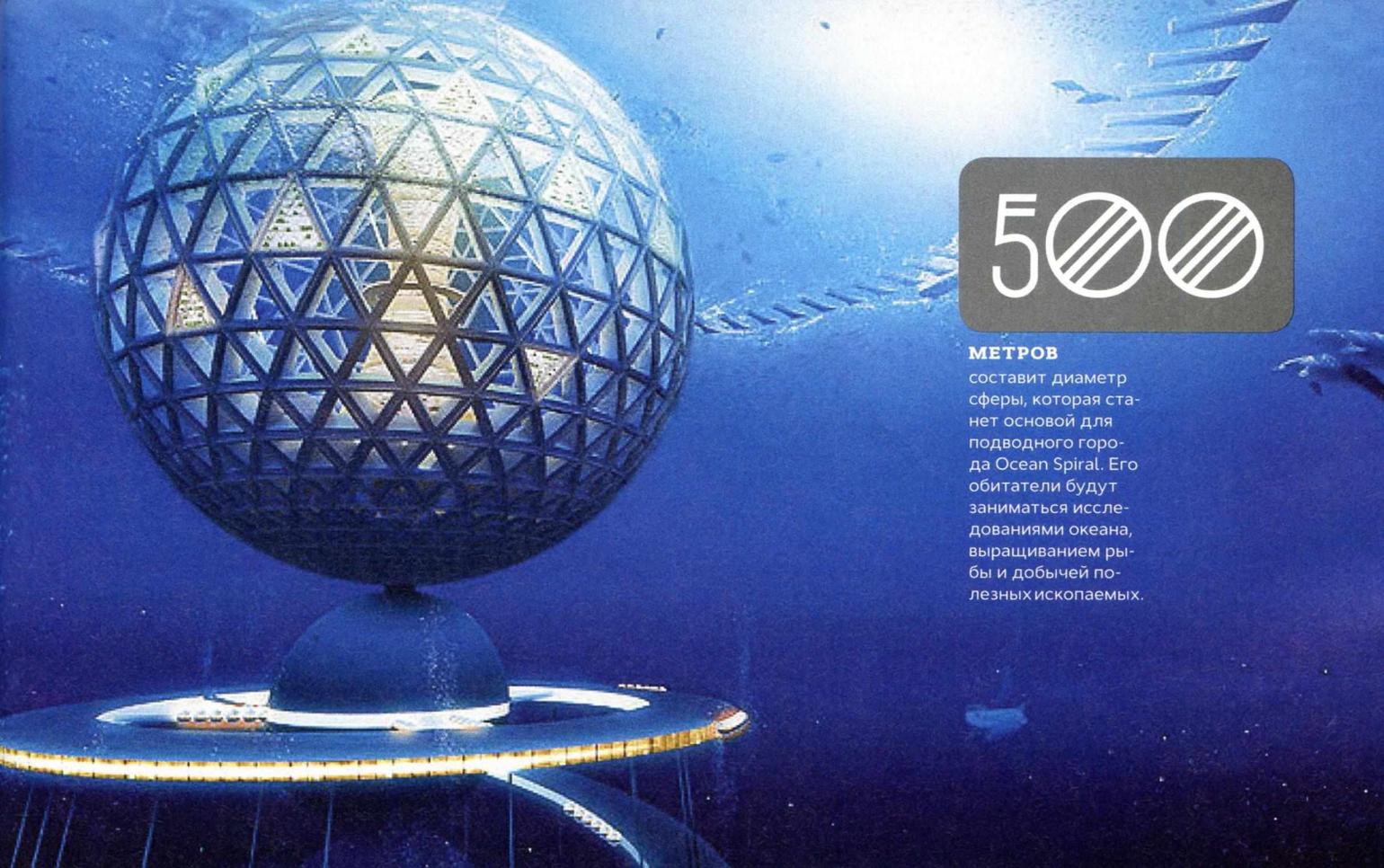
тров и диаметром около километра предполагается возвести подземный город, перекрытый прозрачным куполом. Здесь много солнца, поэтому купол будет состоять из панелей солнечных батарей. За счёт положительной температуры Земли в образовавшемся объёме климат будет мягче, чем снаружи. Пространство предлагается разделить на три яруса: нижний — для выращивания сельхозпродукции, так называемая вертикальная ферма; средний — лесопарковая зона, очищающая воздух; верхний — для постоянного пребывания людей. Вентиляция предусмотрена естественная, за счёт разницы в давлении холодного и тёплого воздуха.

Такое решение позволяет создать градостроительное образование без теплосберегающих ограждающих конструкций: их функцию выполняют стенки карьера. Расчётная энергоэффективность проекта делает его рентабельным. В верхнем ярусе будут размещаться не только жилые сооружения, но и административные здания, культурно-досуговая инфраструктура. Этот город может стать реабилитационным и рекреационным центром для жителей Якутии. А со временем — и центром международного туризма.

P.S. И последнее. Великий русский учёный и мыслитель Константин Циолковский говорил о неизбежности заселения человечеством окосолнечного пространства. Так вот, подземные города можно считать прототипами поселений землян на иных планетах, а потому необходимым этапом подготовки человечества к его великой миссии. Нужен опыт, не только зарубежный, но и отечественный. Во многих странах эта идея уже претворяется в конкретные действия. 🐾

ЧТО СТОИТ ПОЧИТАТЬ НА ЭТУ ТЕМУ

1. Горные науки. Освоение и сохранение недр Земли / под ред. акад. К.Н. Трубецкого. — М.: Изд-во АГН, 1997. 477 с.
2. Картозия Б.А. Строительная геотехнология как составная часть горных наук. Подземное пространство мира. Выпуск 1-2. 1994. С. 10-14.
3. Картозия Б.А. Горная наука «Строительная геотехнология». Научное обоснование подземного строительства: избранные труды учёных МГГУ. — М.: Изд-во АГН, 2001. С. 8-35.
4. Голубев Г.Е. Подземная урбанистика. — М.: Стройиздат, 1979.
5. Ребрик Б.М. У колыбели геологии и горного дела. — М.: Недра, 1984. 128 с.
6. Кауфман Л.Л., Лысиков Б.А. Большие подземные полости: дизайн и строительство. — Донецк: Норд-пресс, 2009. 434 с.
7. Картозия Б.А. Горная наука «Строительная геотехнология» и проблема «Освоение подземного пространства». Библиография отечественной и зарубежной литературы. — М.: ОП МГГУ, 2010. 24 с.
8. Власов С.Н., Писарев И.Л. Психологические аспекты безопасности при освоении подземного пространства // Метро и тоннели. 2007. № 4. С. 36-39.
9. J. Carmody, R. Sterling. Underground space design. Copyright by V.N. Reinhold. New York, 1993. ISBN 0442-01383-3.
10. Азиев А.М. О неминуемом (к вопросу освоения подлунного пространства): сборник статей «Строительная геотехнология». — М.: Горная книга, 2010. Вып. 6. С. 365-381.



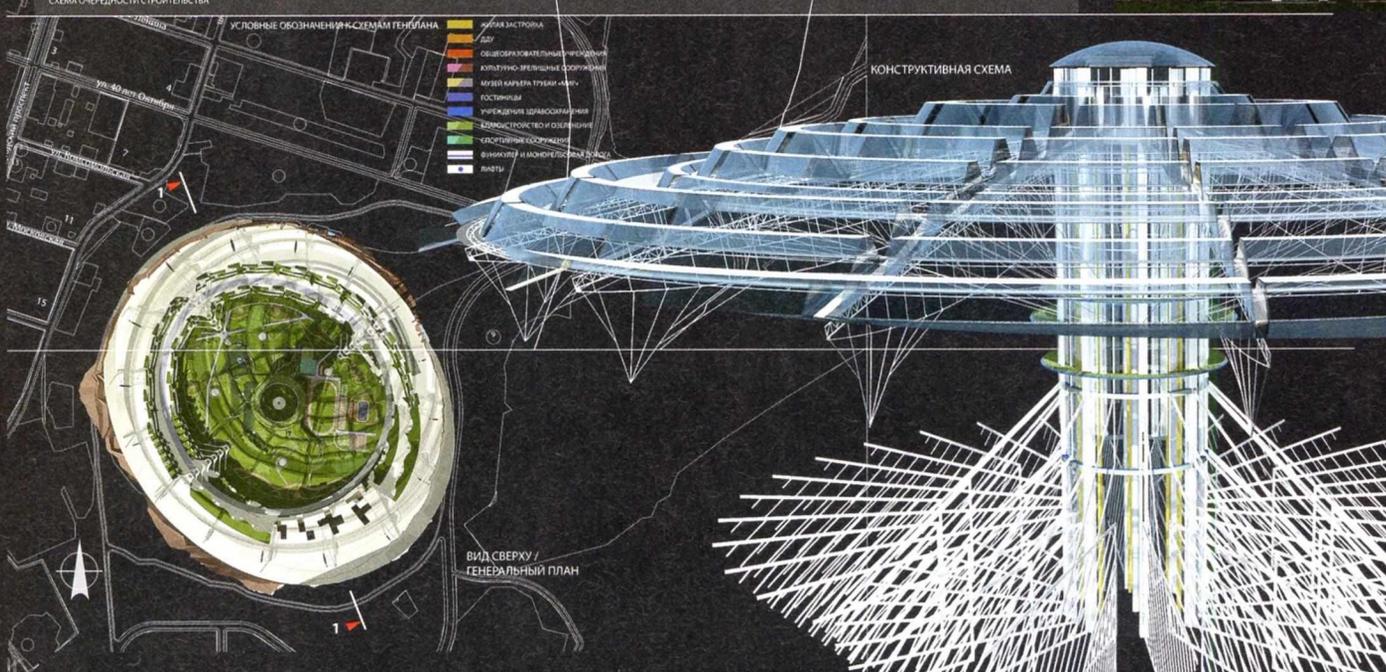
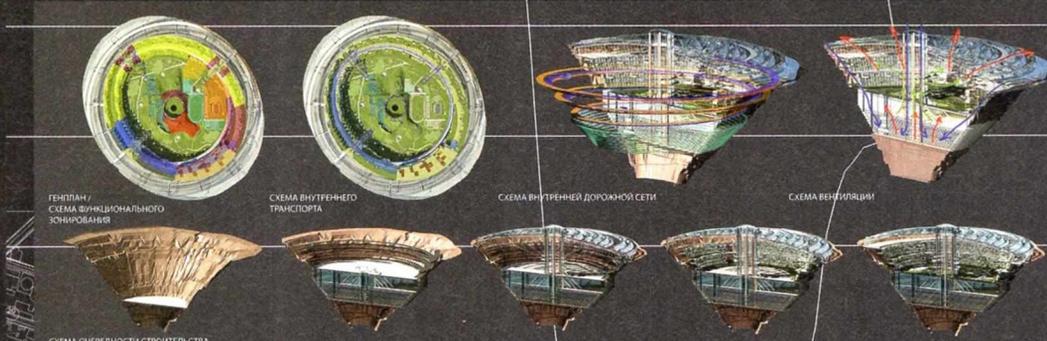
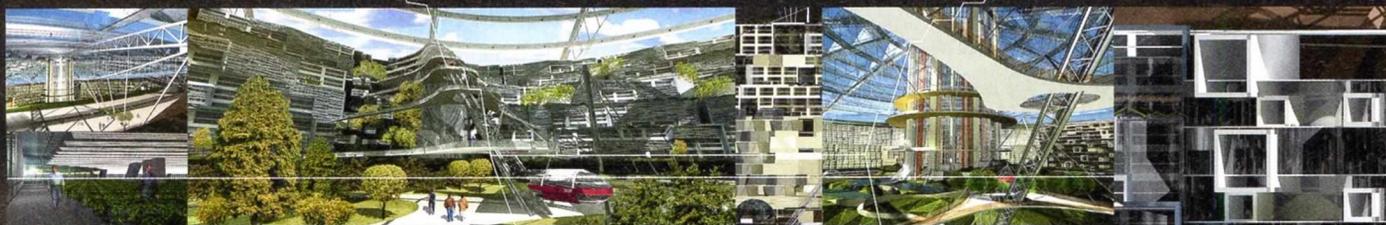
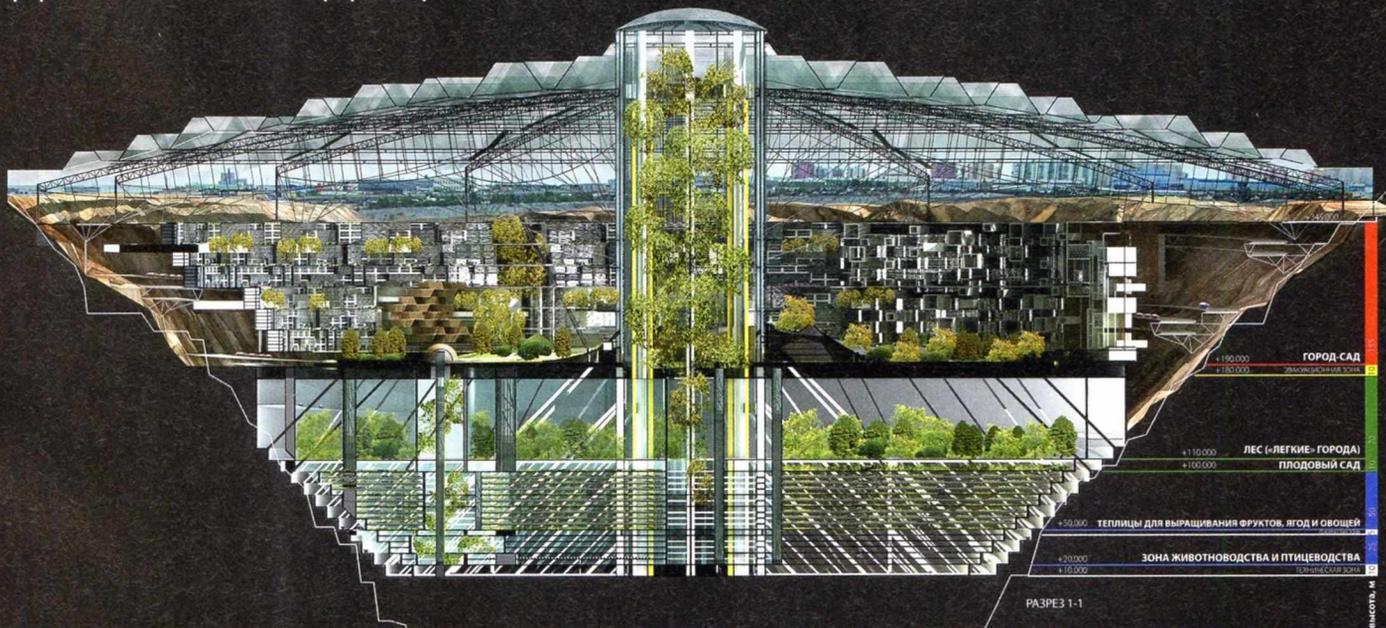
500

МЕТРОВ

составит диаметр сферы, которая станет основой для подводного города Ocean Spiral. Его обитатели будут заниматься исследованиями океана, выращиванием рыбы и добычей полезных ископаемых.



P.P.S. Статья была уже готова к печати, когда автору неожиданно попало сообщение о том, что через 15 лет у берегов Японии появится подводный город. Согласно концепции, представленной компанией Shimizu Corporation, он станет подводным жилищем для 5 тысяч человек. Люди будут жить и работать под водой. Вот, уж эти японские инженеры!





Построить город-сад в вечной мерзлоте

Среди проектов подземных сооружений российская разработка «Экогород-2020» одна из самых амбициозных. Авторы предлагают заселить гигантский карьер в Якутии, оставшийся после добычи алмазов.

Главное

1. Это будет первый sustainable city (наиболее близкий перевод — «экологически гармоничный город») в условиях вечной мерзлоты.
2. В чём смысл sustainability? В сокращении зависимости от внешних источников энергии, уменьшении её потребления. Зимой в Якутии морозы достигают -62°C , так что энергии на отопление расходуется очень много. Мы предлагаем использовать стенки существующего котлована в качестве теплосберегающего контура. Сама земля будет защищать человека от экстремального перепада температур.
3. Солнечные батареи на куполе могут вырабатывать энергию, достаточную для нужд вентиляции зимой и кондиционирования летом.
4. Вертикальная ферма обеспечит экогород и прилегающие населённые пункты свежей сельскохозяйственной продукцией.
5. Конструктивное решение укрепля-

ет стены котлована, которым грозит оползень, и защищает от затопления.

6. На месте гигантской воронки диаметром около километра и глубиной 530 метров в условиях вечной мерзлоты мы создаём город-сад, который станет объектом притяжения для жителей Восточной Сибири, а также центром развития международного туризма в регионе.

Уровень 1. Вертикальная ферма

Предлагается создать городской центр производства продуктов питания — вертикальную ферму. Таким образом мы исключим влияние суровых погодных явлений на сельское хозяйство. Дополнительным преимуществом является отсутствие необходимости везти продукты за тысячи километров от места выращивания до городских рынков. Концепция выращивания сельхозкультур в помещении не нова: теплицы существуют много веков. В России, Японии, Скандинавии, Новой Зеландии, Соединённых Штатах и Канаде парниковое хозяйство чрезвычайно распространено. Вертикальная ферма площадью примерно $300\,000\text{ м}^2$ может с лихвой

обеспечить продуктами город с населением в 10 000 человек.

Уровень 2. Парковая зона

Поднимающийся тёплый воздух, проходя через зелёные «лёгкие», насыщается кислородом.

Уровень 3. Жилая и общественная зона

Жилой комплекс общей площадью примерно $300\,000\text{ м}^2$ располагается в зоне, куда доходит солнечный свет. Это восточный, северный и западный сектора. Город на 10 000 человек обеспечен необходимым набором предприятий соцкультбыта, школами и детскими садами.

Как обеспечить жизнь под землёй

1. Вентиляция и поддержание температуры. Для притока свежего воздуха потребуется около 100 шахт диаметром один метр и столько же шахт для вытяжки. Зимой посредством нагрева приточного воздуха может быть обеспечена естественная тяга. Летом нужны охлаждение и принудительная тяга.

2. Энергия. Складчатая конструкция купола предусматривает установку солнечных батарей, что в условиях малой облачности в центре Восточной Сибири может дать выход электроэнергии до 200 МВт. При использовании современных технологий аккумуляции энергии комплекс практически не нуждается в энергии извне.

3. Водоснабжение. Для водоснабжения комплекса в сутки потребуется около 25–28 тыс. м^3 питьевой воды. Сейчас приток воды из водоносного слоя составляет 30 тыс. м^3 в сутки.

Кто это разработал

Авторы концепции

ООО «Архитектурное бюро "АБ ЭЛИС"». Руководитель: Николай Лютомский; архитекторы: Юлия Богаевская, Евгения Коп, Григорий Сандомирский, Михаил Шишин, при участии Ивана Драгана, Ольги Мельник, Елены Цыреновой.

Партнёры

ОСК ОАО «Моспроект», конструкторы: Григорий Вайнштейн, Михаил Алексеев. ОАО «ЦНИИЭП инженерного оборудования».



«Кембрийский взрыв» технологий

Чем стремительнее прогресс, тем труднее **предсказать даже ближайшее будущее**

■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

«Техническая эволюция ускоряется по экспоненте. За 100 лет прогресса в XXI веке мы достигнем результатов, к которым шли бы, наверное, 20 тысяч лет, если бы сохранили скорость развития, характерную для XX столетия», — пророчил на рубеже веков знаменитый футуролог Рэй Курцвейл. Все, кроме самых отчаянных мечтателей, считали, что это явное преувеличение.

Прошло 15 лет. Курцвейл ускоряет техническую эволюцию собственноручно — на посту технического директора Google в области машинного обучения (сегодня это самое-самое острое прогресса). А его цитату про «20 тысячелетий за столетие» вспоминают в программной статье авторитетнейшего научного журнала Nature, свежий номер которого посвящён будущему — миру, где «у каждого будет свой робот», как обещает заголовок. Вспоминают, чтобы признать, что Курцвейл в общем-то был прав. В статье A world where everyone has a robot: why 2040 could blow your mind журнал Nature собрал важнейшую статистику, характеризующую нынешний и ожидаемый прогресс.

С этих данных мы и решили начать новую, «инфографическую» рубрику. В ней мы будем визуализировать пути и развилки в развитии науки и технологий, общества и человечества.

Три фактора, лежащих в основе экспоненциального прогресса



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОМПЬЮТЕРОВ

Здесь всем по-прежнему управляет закон Мура, хотя многие эксперты считают, что рост мощности компьютеров может вот-вот столкнуться с фундаментальными ограничениями.

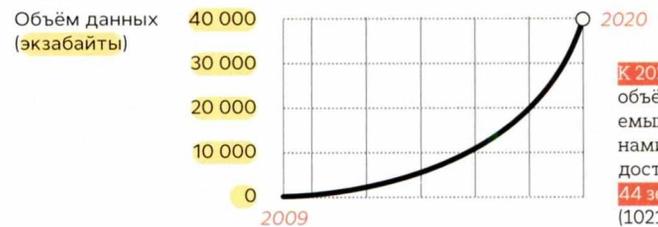


К 2020 году суперкомпьютеры должны стать в 30 раз мощнее, чем сейчас.



ВЗРЫВНОЙ РОСТ ДАННЫХ

Растущая, как снежный ком, лавина не-обработанной информации — материал, анализируя который машины учатся, делают выводы и предсказания.

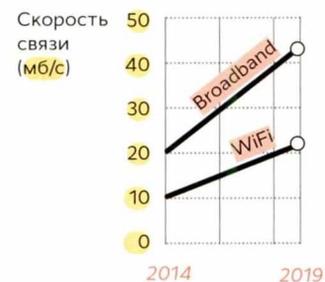


К 2020 году объём собираемых машинами данных достигнет 44 зетабайт (1021 байт).



УСКОРЕНИЕ КОММУНИКАЦИЙ

Пропускная способность каналов связи и скорость интернета по-прежнему растут по экспоненте.



К 2020 году трафик интернета вырастет более чем **в 2 раза**.

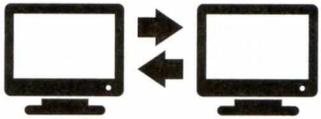
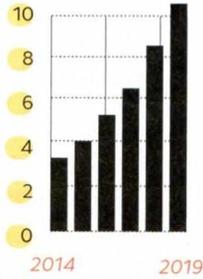
Четыре ключевых тренда развития технологий



ВЕЩИ ОБЩАЮТСЯ ДРУГ С ДРУГОМ

Техника интегрируется в Сеть ещё быстрее, чем люди.

Связи между машинами (млрд)



К 2020 году количество устройств, подсоединённых к интернету вещей, вдвое превысит число людей, живущих на планете.



БУМ В БИОЛОГИИ

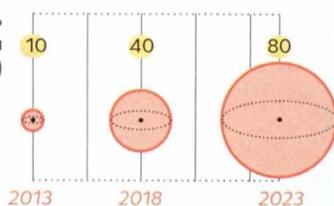
В основе большинства нынешних прорывов в биологии, таких как резкое падение цен на прочтение генома, лежит, конечно же, развитие информационных технологий.



ПОНРАВИЛОСЬ — НАПЕЧАТАЙ!

3D-печать с каждым годом становится всё быстрее и дешевле — скоро она начнёт конкурировать с традиционной индустрией.

Скорость печати (см³/час)



РОБОТЫ НАСТУПАЮТ

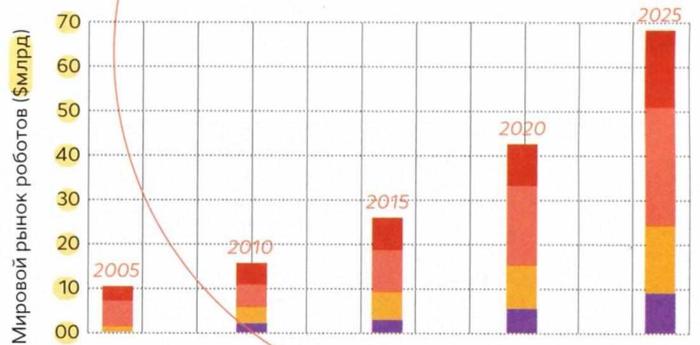
В роботов сейчас вкладываются все, от военных до Google, а эксперты предсказывают робототехнике «кембрийский взрыв».

Военные: экзоскелеты, дроны и другие автономные устройства.

Промышленные: роботы-сварщики, сборщики у конвейера, маляры и т.п.

Коммерческие: роботы-фермеры, водители, врачи, экскурсоводы.

Персональные: уборщицы, учителя, няни, слуги.



«Кембрийский взрыв» — резкий рост многообразия, аналогичный тому, что произошёл в живой природе около полутора миллиарда лет назад.



2004 2008 2012 2016 2020 2024

Источники: 1. top500. 2. IDC Digital Universe Study, 2012. 3. Cisco Visual Network Index (VNI), 2015. 4. Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2014–2019. 5. NCBI. 6. EPSRC; Direct Manufacturing Research Center; Roland Berger. 7. International Federation of Robotics, Japan Robot Association; Japan Ministry of Economy, Trade & Industry; euRobotics; BCG.



Журналистика



Нейро-лингвистика



Естественные науки



Медицина



Документальное кино



Геология и география



Социальные науки



Урбанистика



Мультимедиа



Экология



Культурные исследования



Психология



Фотография



Философия



Педагогика и образование



Data-science



ЛЕТНЯЯ ШКОЛА

ПОДАЧА ЗАЯВОК НА УЧАСТИЕ С 1 АПРЕЛЯ

ПОДАЙ ЗАЯВКУ НА [LETNYAYASHKOLA.ORG](http://letnyayashkola.org)

Летняя школа – это свободный образовательный некоммерческий проект. Мы учим, учимся, общаемся, исследуем, создаём междисциплинарные проекты. Мы ориентированы на старшеклассников, студентов, аспирантов, учёных, педагогов и молодых специалистов.

 Место проведения: лагерь «Волга» под наукоградом Дубна

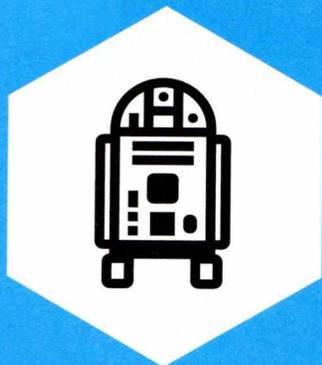
**ЖУРНАЛ
РУССКИЙ РЕПОРТЕР**



**КОТ
ШРЕДИНГЕРА**
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



ВОЛЬНОЕ ДЕЛО
ФОНД ОЛЕГА ДЕРИПАСКА



ТЕХНОЛОГИИ

Шестерёнки

Процессоры

Винты

Провода

Гайки

Контакты

Магниты

И прочие важные штуки





Особо деликатный пылесос

Автомобильный вакуумный экскаватор Vactor HXX — по сути, огромный пылесос с резиново-металлическим 240-метровым шлангом и суперсовременными системами очистки. Он применяет уникальную землеройную технологию: сначала разжижает почву с помощью воды, а затем всасывает её. Этот гигант незаменим там, где нужна

особая осторожность при снятии грунта — нельзя повредить коммуникации или залежи полезных ископаемых.

Высота 4 метра.

Длина 12 метров.

Вес 30 тонн.

Мощность двигателя 335 лошадиных сил.



Дремучий XXI век



Как тяжело быть инноватором

■ ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Когда я был пубертатным подростком, меня часто посещала одна и та же фантазия. Нет-нет, вполне приличная. Я представлял, как машина времени перенесёт меня в далёкое прошлое. Например, в Средневековье. Или в Древний Рим. И я, обладая знаниями XX века, сумею совершить там настоящую революцию. Антибиотики и прочие современные лекарства уничтожат болезни, люди будут жить долго. Системы связи соединят между собой города и страны. Моторы избавят бедных крестьян от изнурительного труда. А ещё я раздам пулемёты и бомбы хорошим людям, которые борются за свободу и справедливость. Они победят всех плохих людей, и наступит на земле счастье.

Почему бомбы и пулемёты нельзя вручать даже хорошим людям, мне объяснили братья Стругацкие. «Нет, — сказал Румата. — Я не дам вам молний. Это было бы ошибкой. Постарайтесь поверить мне, я вижу дальше вас... (Арата слушал, уронив голову на грудь.) — Румата стиснул пальцы. — Я приведу вам только один довод. Он ничтожен по сравнению с главным, но зато вы поймёте его. Вы живучи, славный Арата, но вы тоже смертны; и если вы погибнете, если молнии перейдут в другие руки, уже не такие чистые, как ваши, тогда даже мне страшно подумать, чем это может кончиться...»

А вот как быть со всем остальным? Что, если бы знания о современных технологиях стали доступны тысячу лет назад? Признаюсь, этот мысленный эксперимент я проделывал даже став взрослым. Результаты оказывались неутешительными.

Допустим, меня каким-то чудесным образом не сожгли как колдуна и не повесили как иностранного шпиона. Некий средневековый король готов принять мой уникальный багаж знаний. «У этого человека великие идеи, слово он побывал в будущем!» — станут восторженно шептать про меня придворные. Сейчас такое говорят про Илона Маска.

Начну я, наверное, со своего навороченного смартфона с флагманской диагональю 6,8 дюйма. Что я могу с ним сделать? Сфотографировать короля и продемонстрировать результаты работы 12-мегапиксельной камеры с автофокусом и стабилизатором? Но король презрительно хмыкнет, что, мол, придворный художник напишет пор-

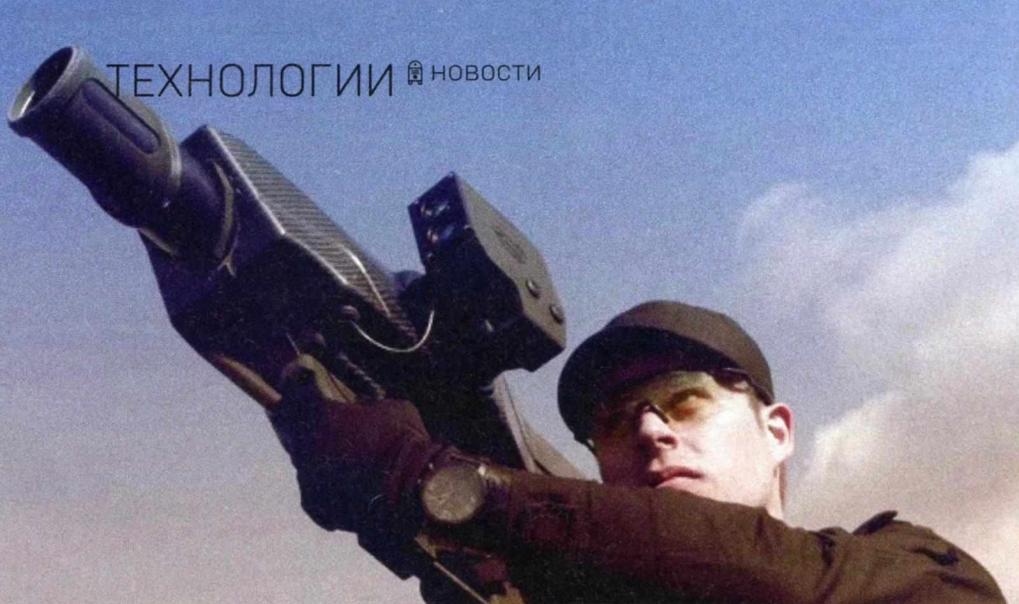
tret куда лучше, и не на какой-то коробочке, а на огромном холсте. Безо всякого фотошопа царственную особу можно омолодить лет на двадцать и усадить на коня. А в случае некачественного исполнения работы художника легко выпороть, а вот ждать ответа от сервисного центра производителя гаджета...

Ладно. Обойдёмся без гаджетов. Я обладаю уникальным знанием, что многие болезни возникают не потому, что в человека вселились демоны, а из-за нехороших микробов. Примерно помню, как Александр Флеминг открыл первый антибиотик — пенициллин. Там фигурировала банальная плесень. Только вот как получить из плесени лекарство? У Говарда Флори и Эрнста Чейна, разделивших с Флемингом Нобелевскую премию, на это ушло пятнадцать лет. Рецепта я, увы, не знаю, а если бы и знал, то всё равно не смог бы создать в средневековых условиях адекватную поставленной цели лабораторию. Не умею.

Может, подарить прошлому двигатель внутреннего сгорания? Я помню (примерно) принцип его работы, но вряд ли, оказавшись веке в десятом, смог бы сделать внятный чертёж, не говоря уж о работающем прототипе. Как изготовить подшипники? Из чего сделать поршни? Каким образом получить топливо?.. Не так-то просто решить вопросы, которые в нашем мире решены давным-давно. Вот если бы король вдруг бросил все ресурсы на мой проект... Но зачем ему это? Лошади и так возят кареты и тянут плуги, к чему сомнительные новшества, которые оставят без работы тысячи крестьян и сотни кучеров?

Подозреваю, моих знаний не хватит ни на строительство электростанции, ни на создание граммофона, ни на многое другое, что кажется сейчас таким простым и очевидным. В каждой из окружающих нас технологий слишком много накопленного знания, чтобы можно было начать воспроизводство с нуля.

Мы зря думаем, что, живя в XXI веке, человек стал технологически продвинутым существом нового типа. По сути, мы остаёмся всё такими же дремучими варварами, просто хорошо научились пользоваться теми благами цивилизации, которые накопились к нынешнему моменту. И, оказавшись я в средневековом прошлом, вся моя уникальность свелась бы к умению травить байки о будущем. Может быть, меня даже взяли бы придворным шутком. 

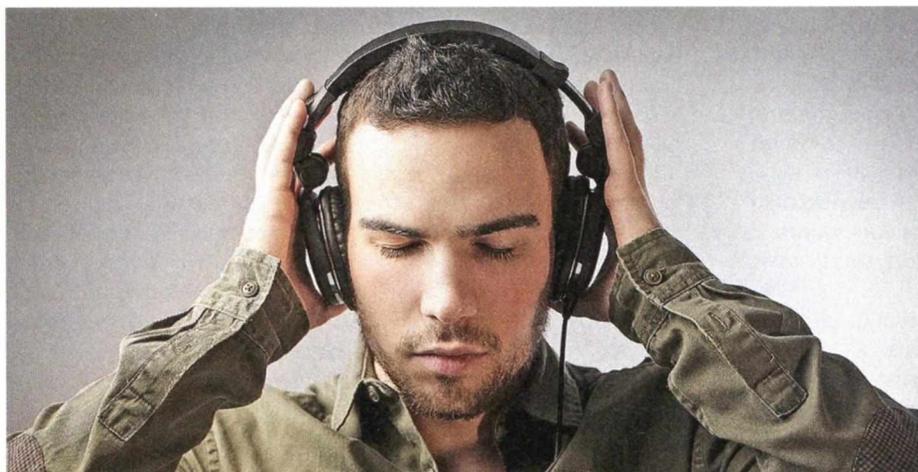


Из пушки по дронам

// ОХОТА ЗА БЕСПИЛОТНИКАМИ НАЧАЛАСЬ

Переносную противодронную «пушку» SkyWall100 выпустила британская компания Openworks Engineering. Оружие обходится с беспилотными аппаратами весьма гуманно, выстреливая в них сеть. Устройства путаются в ней и мягко приземляются на парашюте. Заняться охотой на беспилотники государственные и частные компании побудили случаи, когда дроны залетали в аэропорты и проходили в опасной близости от садящихся вертолёт-

тов. При этом современные аппараты способны нести камеры, огнестрельное оружие или заметный заряд взрывчатого вещества. В конце 2015 года в США обязали регистрировать все без исключения беспилотники. Аналогичный закон в России предусматривает оформление аппаратов массой более 250 грамм. В феврале стало известно, что британские и нидерландские полицейские пытаются обучать птиц перехватывать дроны.



Большой брат слушает тебя

// ЭХО ВМЕСТО ПАСПОРТА

В каждой ушной раковине звук отражается по-разному в зависимости от её индивидуальных особенностей. Этот принцип инженеры из японской IT-компании NEC использовали во встраиваемой в наушники технологии идентификации личности.

Системы распознавания становятся всё более популярны, так как людям тяжело запоминать пароли, число которых постоянно увеличивается, а многочисленные хакер-

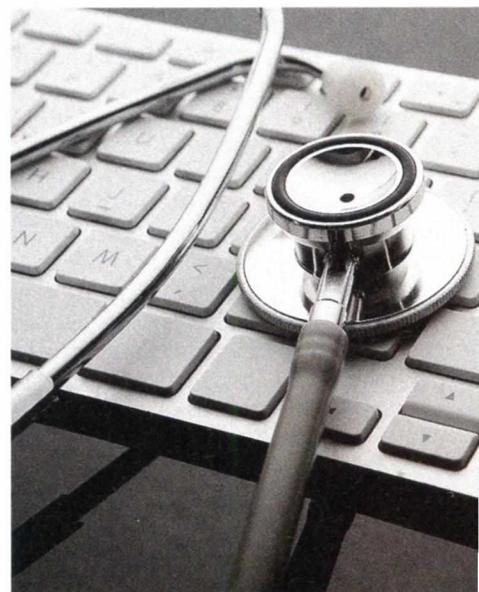
ские атаки регулярно ставят под угрозу финансовое благополучие отдельных граждан и целых организаций. Эксперименты показывают, что сканеры отпечатков пальцев на смартфонах можно обмануть, поэтому для уточнения данных могут использоваться альтернативные способы авторизации — например, с помощью наушников. В коммерческое производство разработка NEC будет запущена в 2018 году.

Первый вирус в Apple

// УГРОЗА ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ «ЯБЛОК»

Производители антивирусных систем давно предупреждали, что сам по себе бренд Apple не защищает от взлома, но пользователи предпочитали игнорировать предостережение. При этом ещё в 2012 году была обнаружена бот-сеть из 600 тысяч макинтошей, владельцы которых не подозревали, что их компьютер «подрабатывает» на хакеров.

Однако вирусы-шифровальщики, которые грубо вмешиваются в работу системы, ранее обходили OS X стороной. Впервые подобный «паразит», KeRanger, был обнаружен 7 марта 2016 года. Он прятался в торрент-клиенте Transmission и должен был активироваться, потребовав с владельца 1 биткоин (примерно 400 долларов) за восстановление данных. К счастью, разработчики вычислили и заблокировали вирус до того, как он успел навредить пользователям.



Все детали мира

// МИНИ-МИКРОСКОП В ТЕЛЕФОНЕ

Nurugo Micro — это полноценный микроскоп для устройств на базе iOS и Android, способный **увеличивать объекты в 400 раз**. Крепится на камеру смартфона или планшета с помощью зажима. Фокусируется в ручном режиме. Существует и специальное приложение — Nurugo Vox.

Любители разглядывать окружающий мир в мельчайших деталях уже скинулись на выпуск мини-микроскопа: краудфандинговая кампания на сайте Kickstarter позволила авторам разработать собрать необходимую сумму. Цена предварительного заказа составила 39 долларов.



Кирпич против мышьяка

// ОЧИСТИТЬ ВОДУ ГРЯЗЬЮ

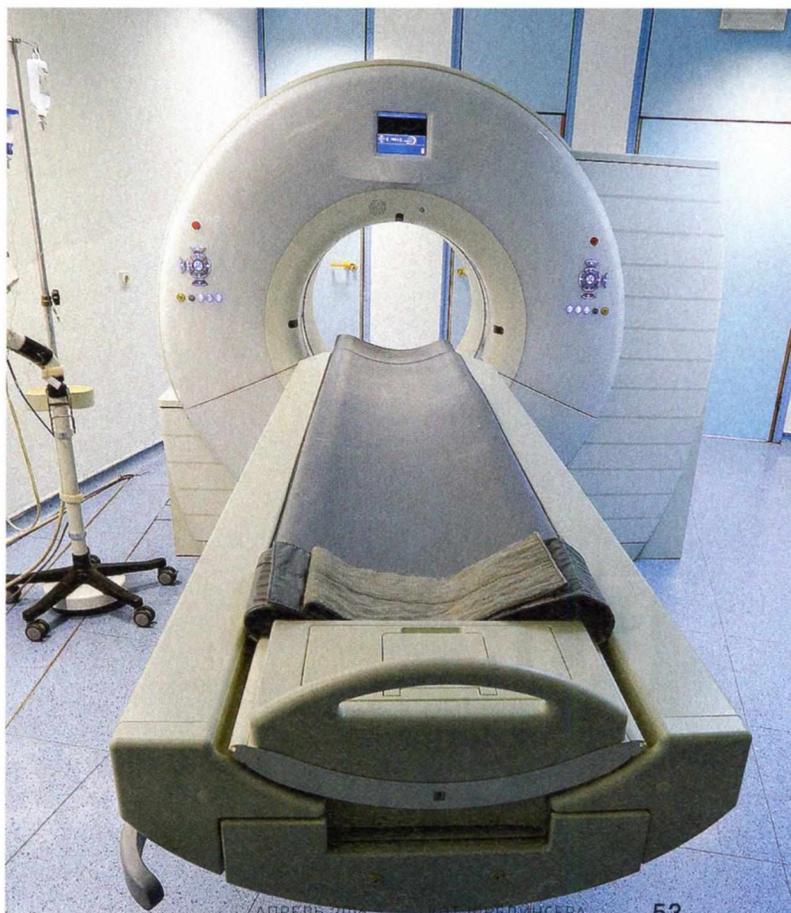
Есок, кораллы и даже отходы строительных материалов весьма эффективно **очищают воду от мышьяка**. К такому выводу пришли в ходе экспериментов учёные из Томского политехнического университета. С помощью 200 граммов сорбента из подручного сырья им удалось очистить не менее 18 тысяч стаканов отравленной воды. Концентрация мышьяка в ней в 50 раз превышала нормы, уста-

новленные Всемирной организацией здравоохранения. Для работы с сорбентами учёные использовали такие технологии, как химическая адсорбция — когда загрязняющие частицы оседают на поверхности очищающего вещества, и электрокинетическая — когда положительно заряженные ионы тяжёлых металлов притягиваются к отрицательно заряженной поверхности сорбента.

Удар точно в цель

// МАГНЕТИТ ДИАГНОСТИРУЕТ РАК

Российские учёные создали препарат для диагностики, который содержит покрытый биополимером магнетит — минерал с магнитными свойствами. Его размер — 40 нанометров, частицы магнетита хорошо видны на МРТ-изображениях, что даёт врачам возможность **распознать опухоль на ранних стадиях**. При этом магнетит нетоксичен для организма и значительно дешевле аналогичных средств. Он может служить и средством доставки лекарств в опухолевые клетки — точно в цель, чтобы не задеть здоровые участки. Для этого магнетит покрывают специальным веществом-вектором, которое чувствует рецепторы на поверхности раковых клеток. Аппарат разработан в лаборатории «Биомедицинские наноматериалы» НИТУ «МИСиС». Клинические испытания планируется начать в 2018 году.



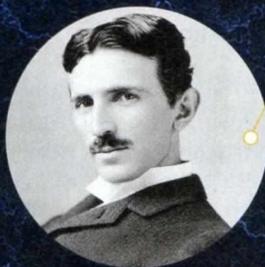


Ток освобождённый

Новый прорыв в области **беспроводной передачи** электричества

 ЮЛИЯ ШУЛЯК2,5
≡,5**МЕТРА** —

на такое расстояние удалось **передать электричество по воздуху** учёным из Массачусетского технологического института в 2007 году.



Никола Тесла — изобретатель, мечтатель, «человек, который изобрёл XX век». Он показал, как передавать радиосигналы и энергию на большие расстояния, создал трансформатор, разработал проекты самолётов и электромобилей, которыми можно управлять дистанционно. Тесла построил знаменитую башню-радиостанцию Уорденклифф, но спонсоры не нашли ей практического применения и расторгли контракт.

Люди стремятся к полной независимости от проводов — это один из главных технологических трендов современности. Сначала провода «отпали» у домашних телефонов, и, вздохнув с облегчением, мы перешли на радиотрубки. Потом от этих путей освободились компьютерные клавиатура и мышка. Не так давно инженеры создали устройства, способные заряжать наши гаджеты по воздуху; однако эффективны они пока только на коротких дистанциях. В начале этого года команда учёных из Санкт-Петербурга (Университет ИТМО) опубликовала статью в журнале *Applied Physics Letters*, где представила свою версию системы беспроводной передачи энергии.

У кого дальше?

В 2007 году в журнале *Science* был описан удивительный эксперимент, который провела группа физиков-исследователей из Массачусетского технологического института (МТИ) под руководством профессора Марина Солячича.

Учёные расположили в 2,5 м друг от друга две катушки из медного провода. Они были настроены на одинаковую резонансную частоту, то есть обладали одинаковой периодичностью внутренних колебаний. Первая катушка получала энергию от источника с переменным электрическим током и сама становилась источником магнитного поля, которое пронизывало вторую катушку и создавало в ней ток. А он, в свою очередь, заставлял гореть 60-ваттную лампочку, установленную на второй катушке. После этой публикации в средствах массовой информации всю заговорили о таком чуде науки и техники, как беспроводная передача энергии.

Однако преодолеть расстояние в 2,5 м по воздуху ток смог только в лабораторных условиях при помощи металлических катушек внушительного размера. Когда же учёные из МТИ попытались миниатюризировать эту технологию, дальность передачи электричества составила всего 10 см.

В 2015 году физики из Санкт-Петербургского Университета ИТМО повторили эксперимент — с некоторыми модификациями — и в результате увеличили расстояние передачи энергии по воздуху в три раза. Как заверяют учёные, это не предел. Они постоянно совершенствуют технологию и прогнозируют, что скоро создадут компактное зарядное устройство, действующее в пределах нескольких метров.

Чувственное поле

Безусловно, Солячич не первооткрыватель в этом деле. Его опыты в некотором роде повторение эксперимента известного физика **Никола Теслы**, который ещё в 1894 году смог зажечь фосфорную лампу накаливания посредством беспроводной резонансной взаимной индукции.

— Тесла первым предложил идею, на которой основаны все нынешние трансформаторы: энергию можно передавать не дальним, а ближним полем — тем, что находится в небольшом радиусе от источника, — говорит Иван Иорш, кандидат физико-математических наук, доцент лаборатории Метаматериалов Университета ИТМО, участник группы по созданию системы беспроводной переда-



Так выглядит катушка
Тесла — резонансный
трансформатор, гене-
рирующий ток высо-
кого напряжения. За-
патентовано устрой-
ство было 120 лет
назад.

чи энергии. — Ближнее электромагнитное поле устроено так, что не покидает область вокруг объекта и может хранить в нём много запасённой энергии. К сожалению, магнитное поле быстро ослабевает с увеличением расстояния. Но Солянич как раз показал, что, если мы установим два маятника, способных запасать много энергии, поле может усилиться, потому что будет «чувствовать», что где-то там его ждёт второй резонатор.

— Если уже в XIX веке люди знали о возможности беспроводной передачи электроэнергии, то почему не разрабатывали соответствующие технологии? — робко интересуюсь я.

— Никола Тесла создавал инновации, к которым общество было не готово. Многие его идеи получили развитие толь-

ко сейчас и воспринимаются как новые, в том числе это относится к беспроводной передаче энергии. Если бы общество сразу приняло его разработки, вы бы к нам не на транспорте добирались, а просто телепортировались, — шутит Иван.

— Нам понравилась идея учёных из МТИ, и мы стали думать, как усовершенствовать эту технологию с помощью наших метаматериалов — улучшить способ передачи, — вступает в разговор Полина Капитанова, кандидат технических наук,

доцент лаборатории Метаматериалов Университета ИТМО, руководитель проекта. — Но работу с метаматериалами мы оставили напоследок, а вначале решили поэкспериментировать с резонаторами.

Ставка на керамику

Металлические катушки не очень эффективны: при приложении к ним электрического поля они сильно греются и отдают в пространство много тепла, а значит, попросту теряют энергию, тогда как её нужно передавать... по воздуху. В поисках материала, который мог бы заменить в эксперименте медь, учёным помогли работы немецкого физика Густава Ми, ставившего опыты с диэлектриками — веществами, плохо проводящими электрический ток (их часто называют изоляторами). Описывая их свойства, Ми отметил, что в диэлектрических частицах могут возникать резонансы, способные запасать много энергии, а в диэлектрической частице сферической формы таких резонансов может быть бесконечное множество.

— Мы тут же стали перебирать диэлектрики, которые нас окружают: дерево, стекло... — рассказывает Полина. — Ещё стоит учитывать, что в наши задачи входило создание миниатюрных резонаторов. Ведь чтобы технология стала применимой в быту и востребованной, её нужно внедрять в мобильные устройства.

Метаматериал — композиционный материал, как правило состоящий из нескольких естественных или искусственных компонентов. Композиты подразделяются на разные классы, наиболее популярен сегодня класс нанокompозитов, используемых при создании электронных гаджетов.



● Шарики — это **керамические резонаторы**. Ученые из Университета ИТМО планируют использовать их для создания беспроводных зарядных устройств.



● Когда резонаторы помещают на **метаматериал**, система начинает действовать эффективнее: расстояние, на которое передается энергия, увеличивается в разы.



● Устройства для **беспроводной подзарядки** гаджетов уже продаются. Но у них есть много ограничений, главное — они не работают, если аппарат находится далеко.

Что, если бы общество, в котором жил Тесла, **приняло его разработки**? Возможно, сейчас мы уже умели бы **телепортироваться**.

— И на чём же вы остановились?

— Прочитав статью Елизаветы Ненашевой, сотрудника НИИ «Гириконд», о керамических элементах для микроволновой техники, мы решили сделать ставку на керамику: резонаторы из этого материала почти не теряют электроэнергию, не боятся сильного нагрева и обладают большой ёмкостью.

— И правда, поэтому их используют в микрофонах, радиолокаторах, микроволновках...

— А также в высокомошной военной электронике, — добавляет Иван. — Если понадобится бомбануть Тесла-пушкой, в ней должны быть мощные компоненты, иначе они не выдержат нагрузки и расплавятся.

Вдохновлённые метаматериалом

Без разделения труда эффективной работы не получится — физики из ИТМО помнят об этом правиле. Иван Иорш отвечает за теоретическую часть исследования, Полина Капитанова — за проведение эксперимента, а инженер Минчжао Сун, приехавший из Китая для обучения в аспирантуре Университета ИТМО, — за электродинамическое моделирование.

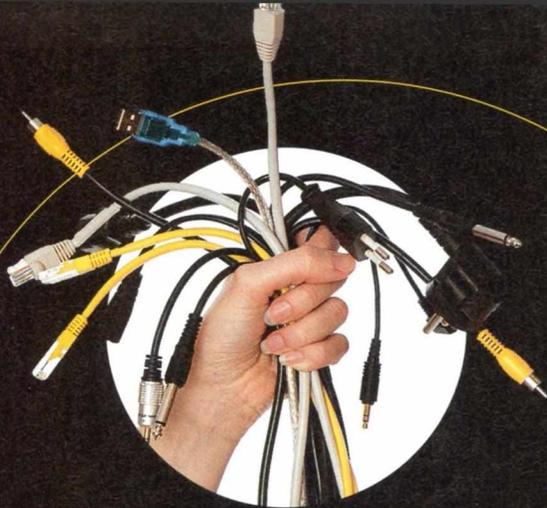
Я в лаборатории метаматериалов, наблюдаю за работой учёных. Минчжао кладёт на стол два одинаковых серых керамических шарика по два сантиметра в диаметре. Каждый из них, словно чупа-чупс, закреплён на держателе и подсоединён проводами к своему аппарату. На моих глазах происходит чудо: подаётся напряжение, и светодиодная лампочка на втором держателе начинает светиться. Второй шарик с лампочкой получает энергию от первого без каких-либо проводов на расстоянии 10 см. Но чем больше физик отдаляет шарики друг от друга, тем тусклее светит лампочка.

Минчжао достаёт кусок пенопласта и кладёт на него шарики. Сверху к пенопласту прилажено множество отрезков тонкой проволоки — все они одинаковой длины и закреплены параллельно друг другу на равном расстоянии. Инженер начинает двигать по пенопласту шарик с лампочкой, удаляя его от первого на 15 см, затем на 20, 25, 30... На 30 см лампочка продолжает гореть так же ярко, как и прежде.

Как это работает? Один аппарат, подсоединённый к керамическому шару, — это векторный анализатор, который посылает электрический сигнал на второй аппарат — усилитель мощностью 1 Вт. Тот, соответственно, усиливает сигнал и передаёт его на держатель второго шарика — диэлектрического резонатора. А дальше как в опыте с катушками, который проводил Марин Солянич со своей командой. С одной оговоркой: чтобы лампочка горела, на втором держателе установлена схема преобразования переменного тока в постоянный.

— Что это за кусок пенопласта? — спрашиваю я Полину, внимательно изучая конструкцию.

— Это и есть наш метаматериал. По сути, очень простая вещь — пенопласт с тонкими металлическими проволоками, расположенными в нужной геометрии. Наверняка многие помнят, что антенны советских телевизоров были весьма хитрым предметом. Чтобы смотреть канал без помех, нужно было крутить антенну, поднимать, опускать и всячески манипулировать ею, пока не поймает волну. Проводки в метаматериале напоминают эти антенны. Они тоже должны быть заданной длины и распо-



Памятные даты в истории освобождения электричества

1893

Никола Тесла представляет беспроводную газоразрядную лампу на Всемирной выставке в Чикаго. Одна лампа индуктивно подключается к источнику переменного тока, а другая, свободная от проводов, продолжает гореть — в любом месте павильона.

1964

Американский физик **Уильям Браун** смог дистанционно поднять в воздух модель вертолётa. Энергия поступала к летательному аппарату от микроволнового излучателя, который находился на земле. Правда, вертолёт только зависал в воздухе и почти не летал: не хватало мощности излучателя.

2007

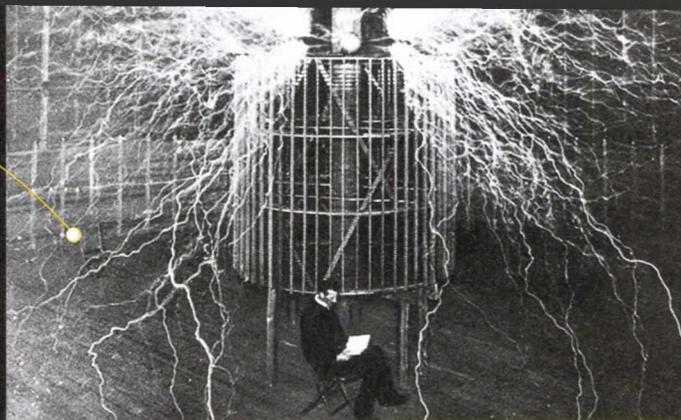
Марин Солячич с коллегами из Массачусетского технологического института испытал беспроводную систему передачи электричества. Учёным удалось зажечь лампочку на расстоянии в 2,5 метра за счёт резонансного взаимодействия двух медных катушек. Успешная разработка легла в основу технологии WiTricity и теперь продаётся в виде базы для зарядки телефонов, искусственного сердца и бытовой техники.

2009

Консорциум беспроводной электромагнитной энергии (Wireless Power Consortium), куда входят Microsoft, Samsung, Toshiba и другие технологические гиганты, создал стандарт питания Qi. Устройства этого стандарта используют электромагнитную индукцию между двумя катушками. Пока без эффекта резонанса (который применяли Тесла и Солячич) расстояние между передатчиком и приёмником не превышает 5 см.

2015

В Южной Корее создали **электрифицированные полосы** для наземного транспорта. В асфальт и в днище электромобилей были вмонтированы катушки, которые генерируют электричество. Сейчас по таким полосам в Корее ездят междугородние автобусы.





Питерские физики мечтают превратить в зарядное устройство целый стол, а не просто создать базу для подзарядки вроде той, что на картинке. Тогда можно будет подпитывать энергией все гаджеты в доме.

В ближайшем будущем беспроводным способом можно будет **заряжать имплантаты внутри организма**. Например, кардиостимуляторы.

ложены особым образом, чтобы поймать волну керамических шариков.

— И что, действительно такое простое устройство — кусок пенопласта с проводочками — усиливает эффективность эксперимента?

— В данном случае использование метаматериала помогло увеличить радиус передачи энергии с 10 см до 30. Причём неважно, сколько лампочек или телефонов вы пожелаете зарядить. Представьте, что этот метаматериал встроен в ваш рабочий стол, — Полина похлопывает по столешнице. — Вы кладёте на него и подзаряжаете разом и свой laptop, и планшет и телефон друга, который зашёл в гости.

— Сложно изготовить такой метаматериал?

— Нет, любой студент-физик сделает его за полчаса. Нужно только нарезать проводки и упорядочить их в диэлектрической матрице.

— Можно утверждать, что метаматериалы скоро прочно закрепятся в области беспроводной передачи энергии?

— Сейчас в научной среде популярно выражение *metamaterial inspired*, что переводится как «вдохновлённый метаматериалом», — подхватывает Иван. — Мы можем подобрать нужную структуру метаматериала и управлять распределением электромагнитного поля в заданной области пространства. Это находит применение в разных отраслях: от пока ещё разрабатываемых плащей-невидимок для военной техники до абсолютно реальных и эффективных солнечных батарей.

Подзарядка для сердца

Лабораторная система беспроводной передачи энергии ИТМО пока выглядит весьма громоздко, однако разработчики уверяют, что в скором времени она станет миниатюрной, и дело это несложное.

— Анализатор и усилитель заменим компактной электроникой, чтобы разместить на печатной плате или в корпусе устройства, например мобильного телефона. Это можно сделать хоть сейчас, — поясняет Полина. — Источник энергии будет подключён к розетке, постоянный сигнал переведён в переменный; переменный сигнал усилится и пойдёт на резонатор излучателя, а тот пошлёт его на мобильное или другое устройство, чтобы его подзарядить. Вообще, беспроводные зарядки для мобильных телефонов уже есть в свободной продаже. Ими оснащены некоторые аэропорты и рестораны. Но пользоваться ими можно, только если у вашего мобильника есть встроенный модуль для беспроводной подзарядки или чехол с таким модулем. Чтобы подпитать гаджет, его нужно расположить на специальной базе горизонтально. А если начнёте отдалять от неё мобильник, подзарядка прекратится, что очень неудобно.

— Керамические резонаторы позволяют обойти это ограничение, а метаматериал увеличивает дистанцию между приёмником и передатчиком. В идеале же беспроводная передача энергии должна уподобиться вай-фаю, — Полина встаёт со стула и достаёт смартфон из кармана джинсов. — Хочется, чтобы ты заходил в комнату и не думал, заряжается телефон или нет, а твёрдо знал, что заряжается.

— Для чего ещё пригодится эта технология?

— Она принесёт большую пользу в медицине. Беспроводным способом можно будет заряжать имплантаты внутри человеческого организма. Например, вшиваемые кардиостимуляторы, — рассуждает Полина.

— В сфере носимой электроники это тоже применимо и необходимо, — добавляет Иван. — Датчикам браслетов, измеряющих пульс, и очкам дополненной реальности тоже нужна подзарядка. Можно встроить зарядные модули в одежду и подпитывать всю электронику разом.

— Вообще, у нас есть очень хорошая идея по усовершенствованию беспроводной передачи электричества. До завершения экспериментов и публикации результатов я не могу раскрывать подробности, но постараюсь передать суть, — интригует Полина. — Мы ищем материал, который ещё слабее, чем керамика, взаимодействует с электрическим полем. Это позволит спуститься на низкие частоты. Пока наша система работает на частоте 2,4 ГГц, в то время как рабочая частота мобильных устройств значительно ниже. Зачем это нужно? Во-первых, есть стандарты безопасности. Тело человека при работе с электронными устройствами не должно нагреваться, поэтому мы работаем с магнитным полем как менее вредным для организма. Во-вторых, на низких частотах работает вся дешёвая потребительская электроника. И нужно адаптировать под неё свои разработки, ведь мы хотим выйти на массовое производство и принести реальную пользу. 

Публикация группы учёных ИТМО Mingzhao Song, Ivan Iorsh, Polina Kapitanova et al. *Wireless power transfer based on magnetic quadrupole coupling in dielectric resonators // Applied Physics Letters*. Published online 12 Jan. 2016.



НАУКА
ТЕЛЕКАНАЛ

**УЖЕ 5 ЛЕТ
ДЕЛАЕМ НАУКУ
ДОСТУПНОЙ**



vk.com/tvnauka20



facebook.com/nauka20



youtube.com/c/naukatv



naukatv.ru

СПРАШИВАЙТЕ У ОПЕРАТОРОВ ПЛАТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

ЦТ ПОЗНАНИЕ

реклама

16+



Он утолял нашу боль

Памяти Анальгина

■ АЛИЯ ЯМАЛИЕВА



столетие — это век-волкодав для замечательных изобретений, которые скрашивали наш досуг и помогали в трудную минуту. Одной из жертв нашего маниакального стремления к новизне и панического беспокойства о собственной безопасности стал тот, кто мог одолеть любую боль, кто стоял на страже нашего здоровья и нормальной, полноценной жизни. И теперь, когда так ноет душа, некому помочь нам. Ты оставил нас наедине с этой мукой, Анальгин.

Его появление на свет было ярким, как первый луч солнца. Анальгин родился в начале XX века в семье пиразолов. Вещества этого класса ещё в 1880-х изучал немецкий химик Людвиг Кнорр. В результате он синтезировал феназон, в медицине известный как антипирин. Это вещество было популярным обезболивающим средством, до тех пор пока в продаже не появились его сыновья: аспирин и покойный Анальгин. Отец уступил своим детям лавры лучшего анальгетика, и мы уверены, что если бы феназон дожил до середины XX века, то гордился бы успехами Анальгина.

Исследования Кнорра продолжили учёные из немецкой химической компании Hoechst. Они расширили семью Анальгина, подарив миру ещё несколько подобных препаратов. Но не всем им было суждено прожить долгую и счастливую жизнь. Анальгину же судьба уготовила особенный путь. Сначала он продавался в аптеках под именем Метамизол. В 1922 году поступил в продажу — уже как Новалгин. На протяжении своего долгого жизненного пути он позволял фармакологическим компаниям менять своё имя как им вздумается: Дипирон, Салпирин, Оптальгин — но никогда не изменял себе. У него была мечта — избавить человечество от физической боли. И его искренняя забота облегчала нам и боль душевную.

Хорошо ли мы знали его? Каждый день Анальгин стойко сражался с болевыми синдромами у детей и взрослых. Он был готов на всё ради победы: выпускался в таблетках, растворах и свечах. Работа была тяжёлой. Но он не жаловался даже в самых трудных ситуациях. Какие чувства

скрывались под бесстрастной оболочкой натриевой соли метансульфоновой кислоты? Что волновало этот неопиоидный анальгетик? Хочется думать, что после смерти мы попадём в лучший мир и сможем задать этот вопрос самому Анальгину.

Он был внимателен к нашим проблемам, неустанный труд завоевал ему огромную популярность и признательность людей во всём мире. Анальгин стал почти единственной надеждой при лихорадке, зубной боли, коликах. И долгое время никто не замечал угрозы, которая, как тень, следовала за ним почти с самого рождения.

В 1922 году немецкий гематолог Вернер Шульц впервые упомянул в своих работах об агранулоцитозе — состоянии организма, при котором резко ухудшается работа иммунной системы. Как результат, некроз тканей, пневмония, токсический гепатит и высокая вероятность смертельного исхода. В 1960–1970-е годы Анальгин обвинили в пособничестве агранулоцитозу — злонамеренном снижении уровня лейкоцитов в крови, являющемся, как известно, главной причиной поражения иммунитета. В Великобритании препарат запретили в 1965-м, в Швеции — в 1972-м, в США — в 1977-м и после короткого возобновления продаж — в 1999 году. Страны одна за другой захлопывали свои двери перед Анальгином.

И всё это несмотря на проведённое в 80-е годы международное «Бостонское исследование», по результатам которого риск возникновения агранулоцитоза был оценён как 1:1 100 000, то есть как сравнительно небольшой. С развитием медицины он должен был ещё уменьшиться. Но бесполезно говорить об этом сейчас. Слишком поздно. В России Анальгин пока остаётся в свободной продаже, но это капля в море для лекарства с мировым именем. То, что мы видим на прилавках аптек, — лишь мимолётное отражение его души, откупленной наукой у вечности.

Сколько поглотила она, бездна небытия... Но мы знаем, что ты рядом с безвозвратно ушедшими, Анальгин. Ты помогаешь им так же, как помогал нам. Спасибо тебе за всё, любимый препарат!





Васаби вместо будильника и сыр с запахом ног

Сначала посмейтесь, а **ПОТОМ** задумайтесь

■ АНАСТАСИЯ ЖУРБА ■ НАТАЛЬЯ ДЮКОВА

Слава приходит к учёным не только после престижных научных наград, но и благодаря антипремиям. Самая известная среди них Игнобелевская (Ig Nobel Prize) — пафосная и остроумная пародия на Нобель. Согласно официальной формулировке, она вручается «за достижения, которые сначала вызывают смех, а затем заставляют задуматься». И это не совсем шутка. Действительно, некоторые исследователи и научные коллективы, взявшие «позорную награду», позже успешно развивают свои проекты и создают важные и полезные для общества технологии.



Лягушка парящая

// 2000 ГОД. «ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГНИТОВ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЗАСТАВИТЬ ЛЯГУШКУ ЛЕВИТИРОВАТЬ»

«Физика — это занятие для весёлых и остроумных людей», — говорил известный учёный Пётр Капица. Не уточняя, что чувства юмора простых смертных порой недостаточно, чтоб

распознать, когда физики шутят, а когда говорят всерьёз. Так, например, непонятно, смеялись или творили науку **Андрей Гейм** (получивший Нобелевскую премию по физике в 2010 году за открытие графена) и его коллега **Майкл Берри** — авторы статьи «О летающих лягушках и левитронах», опубликованной в 1997 году в журнале *European Journal of Physics* и отмеченной в 2000-м Игнобелевской премией. В этой работе очень технично описывается зависание в воздухе живой лягушки под действием мощного электромагнита. Сам **эффект магнитной левитации**, конечно, открыли раньше: первые левитроны — устройства, удерживающие объекты в воздухе при помощи магнитной подушки, — появились в 1980-х годах. А сейчас парящие глобусы и будильники

на магнитной подушке можно встретить почти в каждом магазине подарков.

Гейм и Берри решили проверить, обладают ли способностью к левитации живые существа. Но дабы не подвергать лягушку неоправданному риску, вначале они провели опыты с запуском в воздух орехов и капель воды. Всё прошло успешно, и следующим воспарило земноводное!

В нескольких сантиметрах над лабораторным столом лягушка зависала благодаря тому, что её тело, состоящее в основном из воды, представляет собой диамагнетик, который, попадая в зону действия магнитного поля, выталкивается из него.

— В принципе, и людей можно подвергнуть магнитной левитации, мы ведь тоже в основном состоим из воды. Но поле должно быть достаточно велико, чтобы вместить человека, а этого пока достичь не удаётся. У меня нет причин полагать, что левитация может быть опасна, но, естественно, точно этого никто не знает. Тем не менее я бы охотно согласился левитировать первым, — то ли в шутку, то ли всерьёз сказал Майкл Берри после вручения ему Игнобеля.



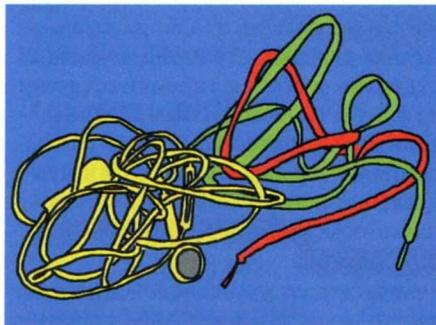
Спасительный хрен

// 2011 ГОД. «ЗА РАЗРАБОТКУ БУДИЛЬНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОСТРОГО ХРЕНА ВАСАБИ»

Японцы проявляют неординарность даже в таком, казалось бы, простом деле, как конструирование будильника. В 2009 году группа химиков из Страны восходящего солнца подала в патентное бюро США заявку с названием «Запах сигнала тревоги и способ информирования о необычной ситуации». За этой загадочной формулировкой скрывалась технология создания «ароматного будильника». В сопроводительных документах учёные приводили расчёты, какой

должна быть концентрация пахучих веществ васаби (острого японского хрена) в воздухе, чтобы разбудить человека в экстренной ситуации. Особенно умиляет пояснение: «Концентрация должна быть такой, чтобы человек не мог терпеть запах, но запах при этом ещё не представлял опасности для жизни».

Прежде чем протестировать васаби-будильник, учёные провели ряд экспериментов с другими веществами, обладающими резким запахом. Оказалось, что перебить японский хрен не под силу даже тухлым яйцам. Будильник с запахом, как полагают его разработчики, может стать спасением для слабослышащих людей в чрезвычайной ситуации — например, при ночном пожаре, когда обычная звуковая сигнализация бессильна.



Потрясающий эффект

// 2008 ГОД. «ЗА МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТОГО, ЧТО СВАЛЕННЫЕ В КУЧУ ВЕРЁВКИ ИЛИ ВОЛОСЫ НЕМИНУЕМО СВЯЖУТСЯ В УЗЕЛКИ»

В арсенале любого фокусника есть эффектный трюк: артист демонстрирует зрителю верёвки, завязанные сложным узлом, затем легко их встряхивает, и на глазах изумлённой публики верёвки моментально распутываются.

Американские учёные Дориан Раймер и Дуглас Смит получили своего Игнобеля за обратный фокус, а точнее, за его дотошное и убедительное научное обоснование.

Многим наверняка знакома такая история: засовываешь в карман куртки наушники, предварительно бережно сложив проводочек к проводочку, целый день ходишь с ними, к карману даже не прикасаешься, а потом, когда решаешь ими воспользоваться, достаёшь и мучаешься, распутывая узлы. Как такое происходит? Этим вопросом и озадачились Раймер

и Смит. Исследователи провели 3 415 испытаний. Технология была простой: брали коробку, клали в неё пару обычных шнурков для ботинок, закрывали и энергично трясли. В итоге обнаружилось, что невероятно сложные узлы порой образуются буквально за несколько секунд интенсивной тряски. Но не это главное. Далее экспериментаторы провели тщательный компьютерный анализ каждого узла с помощью математической теории узлов. И выяснили, что им удалось завязать аж 120 различных типов узлов, при этом количество пересечений некоторых из них достигало 11! Этот вывод учёные зафиксировали в статье «Спонтанное образование узлов на шнурках при тряске», которая стала причиной продолжительных приступов здорового смеха у множества учёных и получила заслуженный Ig Nobel Prize.



Комариная валерьянка

// 2006 ГОД. «ЗА ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ТОГО, ЧТО САМКУ МАЛЯРИЙНОГО КОМАРА ОДИНАКОВО ПРИВЛЕКАЮТ ЗАПАХИ СЫРА И ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ НОГ»

Кровососущие насекомые, как правило, ищут добычу по запаху. По мнению некоторых энтомологов, ключевым элементом, помогающим кровопийцам обнаружить жертву, является выделяемый ей углекислый газ. Значит, если синтезировать на основе этого компонента аромат, способный привлечь и одурманить комаров, можно будет спасти человека от нападков этих опасных и назойливых тварей.

Поиском «комариной валерьянки» занялись голландские биологи Барт Нолс и Рююрд де Жонг. Их кропотливые исследования и многочисленные опыты показали, что специально создавать такой аромат не нужно: он уже есть! Оказалось, что запах воспетого Пушкиным лимбургского

сыра (мягкий сыр с острым привкусом) способен привлекать малярийных комаров *Anopheles gambiae* так же сильно, как запах человеческой плоти.

Нолс и де Жонг посвятили этому открытию множество научных статей. Они продолжали исследовать тему и в итоге обнаружили, что, если быть точными, так же сильно, как от лимбургера, комары балдеют от запаха человеческих ног. Учёные подтвердили это в экспериментах, результатами которых тоже поделились с научной общественностью, за что и получили Игнобелевскую премию по биологии.



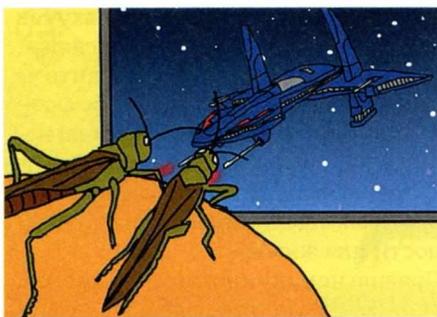
Дышите в лифчик

// 2009 ГОД. «ЗА ИЗОБРЕТЕНИЕ БЮСТГАЛЬТЕРА, КОТОРЫЙ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ ТРАНСФОРМИРУЕТСЯ В ПАРУ ПРОТИВОГАЗОВ»

Американским учёным **Елене Боднар**, **Рафаэлю Ли** и **Сандре Марихан** удалось создать бюстгалтер, который можно в считанные секунды превратить в маску для дыхания.

На наш взгляд, разработчикам этой дивной конструкции вместе с Игнобелевской премией можно было бы дать какой-нибудь приз в области эмпатии. Памятуя о том, что бюстгалтеры носят не все представители человеческого рода, учёные позаботились, чтобы этот аксессуар превращался в два защитных устройства, одним из которых можно было бы поделиться с ближним... мужского пола.

Как это работает? Чашечки бюстгалтера соединены защёлками и по тревоге могут быть быстро отделены друг от друга. Каждая чашечка становится **противогазом**, фильтрующим воздух от пыли, дыма и химических примесей. К этой конструкции прилагается необходимое количество ремешков для закрепления противогаза на голове.



Испытание фантастикой

// 2005 ГОД. «ЗА ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ КЛЕТОК МОЗГА САРАНЧИ ВО ВРЕМЯ ПРОСМОТРА ЕЮ ФИЛЬМА «ЗВЁЗДНЫЕ ВОЙНЫ»»

Прекрасно посмотреть любимый фильм в дружеской компании. Не так ли? Даже если компанию составляет азиатская саранча *Locusta migratoria*. Британские нейробиологи **Клэр Ринд** и **Питер Симмонс** провели эксперимент, в рамках которого показывали отдельным особям саранчи отрывки из фантастической саги «Звёздные войны». К голове насекомого учёные цепляли провода и измеряли активность нейронов LGMD и DCMD, отвечающих за **восприятие визуальной информации**.

Результаты этого исследования, приведённые в статье «DCMD-нейроны прямокрылых: переоценка реакции на перемещение объектов. I. Выборочные реакции на приближающиеся объекты», легли в основу датчиков столкновения для автомобилей.



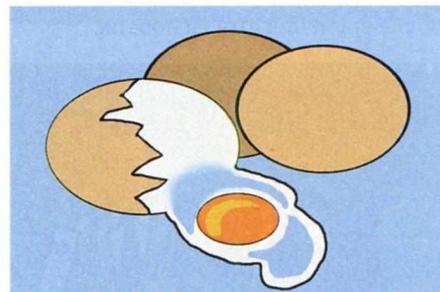
Депрессия и котики

// 2014 ГОД. «ЗА ИССЛЕДОВАНИЕ, ПРОЯСНЯЮЩЕЕ, НАСКОЛЬКО БЕЗОПАСНО ДЛЯ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ДЕРЖАТЬ ДОМА КОШКУ»

Ознакомившись с этим исследованием, сильные, независимые женщины, воспитывающие дома сорок кошек, наверняка задумаются о рисках, которым подвергают свою жизнь.

В 2013 году **коллектив медиков и биологов** из Чехии, Японии, США и Индии изучил электронные больничные листы 750 пациентов, обратившихся к врачам после того, как их укусила кошка, и 1 108 пациентов с собачьими укусами. В электронных карточках отмечались данные и по другим заболеваниям.

Учёные мужи выдвинули гипотезу о том, что **укусы животных** коррелируют с расстройствами психики, и решили её проверить. Результаты исследования повергли их в шок. **Депрессия** была обнаружена у 41,3% пациентов с кошачьими укусами и 28,7% тех, кто пострадал от собачьих зубов. Не на шутку обеспокоенные масштабом опасности, исследователи тут же настроили статью «Описание связей между укусами кошки и депрессией человека по данным из электронных медицинских записей», в которой настойчиво призывали общественность уделять больше внимания изучению этой проблемы, поскольку остальные потенциальные риски, которым подвергаются владельцы кошек, могут оказаться ещё серьёзнее.



Разварить яйцо обратно

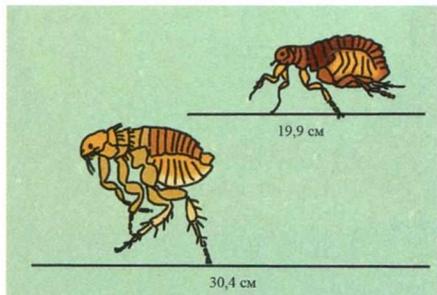
// 2015 ГОД. «ЗА ОТКРЫТИЕ СПОСОБА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ДЕНАТУРИРОВАННОГО БЕЛКА»

В некотором смысле повернуть время вспять удалось **группе учёных** из США и Австралии. Как они это сделали? Придумали и описали метод, позволивший, как сказано в научной работе, «сваренные вкрутую куриные яйца вернуть в исходное — сырое состояние».

Сначала они двадцать минут варили яйцо, а потом, прокальвая скорлупу, добавляли внутрь **мочевину** — диамид угольной кислоты ((NH₂)₂CO). Под воздействием мочевины в яичном белке начал происходить процесс ренатурации (восстановления).

Окончательное возвращение в детство — в жидкое состояние — произошло после того, как яйцо хорошенько покрутили в центрифуге.

Конечно, сказать, что белок восстановился, можно лишь с большой натяжкой, иначе за это вполне могли дать Нобелевскую премию. Скорее он просто превратился во взбитую кашку.



Блошные состязания

// 2008 ГОД. «ЗА ОТКРЫТИЕ ТОГО, ЧТО БЛОХИ, ПАРАЗИТИРУЮЩИЕ НА СОБАКАХ, ПРЫГАЮТ ДАЛЬШЕ, ЧЕМ КОШАЧЬИ БЛОХИ»

Французы **Мари-Кристин Кадерго**, **Кристал Жубер** и **Мишель Франк** провели сравнительный анализ прыгучести блох, паразитирующих на кошках и собаках.

В работе «Сравнение исполнения прыжка собачьими блохами *Steno-*

cephalides Canis и кошачьими блохами *Stenocephalides Felis*» были зафиксированы следующие результаты. **Средняя длина прыжка** кошачьих блох составляет 19,9 см против 30,4 см у собачьих. Те вообще гораздо спортивнее. Если говорить о смежной дисциплине — прыжках в высоту, — то чемпиону среди *Stenocephalides Canis* покорилась отметка 25 см, тогда как кошачий рекордсмен сумел взять лишь высоту 17 см.



Поймать соплю

// 2010 ГОД. «ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕРТОЛЁТА НА ДИСТАНЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ ДЛЯ СБОРА КИТОВЫХ СОПЛЕЙ»

Что делать, если кит, находящийся под вашей опекой, вдруг заболел? **Карина Ацеведо-Уайтхаус** из Лон-

донского зоологического общества и **Диана Гендрон** из Национального политехнического института (Мексика) бились над решением этой проблемы не один год. Итогом напряжённой работы стала статья «Новый нетравматичный способ наблюдения за болезнями свободно передвигающихся китов и его использование в программах сохранения окружающей среды», которая и принесла учёным Игнобелевскую премию в области технологий.

Женщины разработали метод сбора конденсата выдыхаемого китами воздуха и продемонстрировали эффективность этого способа.

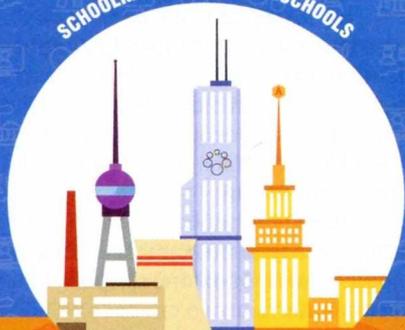
Обнаружив в океане китов, исследователи посылали к ним **радиоуправляемый вертолёт**, к нижней части корпуса которого были прилажены чашки Петри. Когда киты пускали фонтаны, брызги оседали в чашках — биоматериал был собран. При первом испытании технологии удалось получить 22 образца мокроты.

Прежде, до внедрения этой инновации, исследование китов было делом непростым и даже опасным: добывать мокроту, извергаемую этими животными, приходилось в буквальном смысле вручную, почти вплотную подбираясь к ним на судне. 🐾



ЧТО ТАКОЕ ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО?

SCHOOLNANO.RU/SUMMERSCHOOLS



КАНИКУЛЯРНЫЕ ШКОЛЫ "НАНОГРАД"

SCHOOLNANO.RU/SCHOOLS



>500 ШКОЛ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

SCHOOLNANO.RU/BUSINESS



ПАРТНЕРСТВО ШКОЛЫ И БИЗНЕСА

CONTEST.SCHOOLNANO.RU/PROGRAMS/#CONTEST



КОНКУРСЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

CONTEST.SCHOOLNANO.RU/PROGRAMS/#DISTANT



ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕДАГОГОВ



РЕКЛАМА

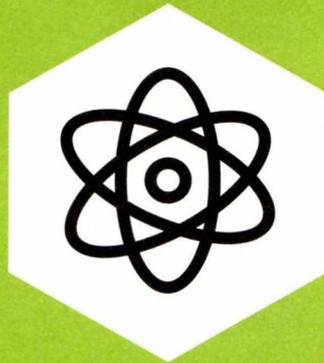
 ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО

www.schoolnano.ru
+7 (812) 640-21-31
Санкт-Петербург,
Аптекарский пр., 2

«Школьная лига РОСНАНО» — это сетевой проект, который направлен на продвижение в школах Российской Федерации идей и подходов развития современного образования, в первую очередь, естественнонаучного. Объединяя школы и учителей, учёных и преподавателей вузов, представителей индустрии и бизнеса, Лига организует их взаимодействие для отбора и сопровождения молодежи, способной к исследовательской, технологической, предпринимательской и творческой деятельности, тем самым формируя поколение грамотных потребителей новаций.

Программа реализуется при поддержке:

 РОСНАНО
НАЦИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ



ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

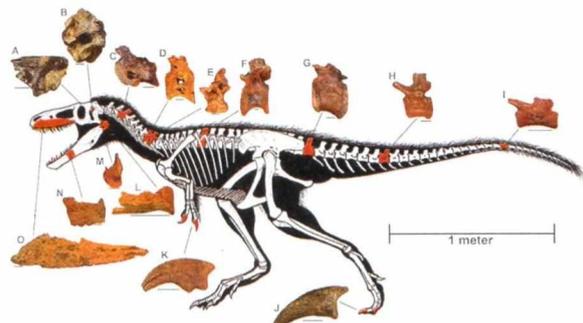
Вселенная
Галактика
Планета
Материк
Виды
Органы
Клетки
Молекулы
Атомы
Частицы





Тираннозавр произошёл от динозавра с хорошими мозгами

Tyrannosaurus rex — самый страшный сухопутный хищник, когда-либо обитавший на планете. Как появилось такое чудовище, остаётся загадкой, поскольку найденные косточки его предков говорят, что они были мелкими, да и самих находок немного: между останками 100- и 80-миллионлетней давности — почти ничего. Дыру в хронологии заполнили находки 25 костей мелкого тираннозаврида из узбекской пустыни Кызылкум. Они показали, что уже у этого хищника размером с лошадь мозг был аналогичен мозгу семитонного тираннозавра. Также малыш имел изощрённое внутреннее ухо. Жил он примерно 90 миллионов лет назад. Находки сделаны в период с 1997 по 2006 год, а томографическое исследование провели только сейчас. Наиболее значимая часть — фрагмент черепа — хранится в Санкт-Петербурге. Назвали вид **Timurlengia euotica**, что переводится как «Тимур с хорошим слухом» — в честь средневекового правителя Тамерлана, славного победами, страстью к учёности и затаптыванием детей лошадьми.



12 апреля



С Днём космонавтики,
друзья!

 АЛЕКСЕЙ ТОРГАШЁВ

Я не верю в счастливое будущее российской космонавтики. Даже так: я не вижу к этому никаких предпосылок. Я считаю, что деградация будет лишь продолжаться в обозримом будущем.

Космическая техника имеет четыре применения: гражданское утилитарное, военное, политическое и научное. Давайте смотреть.

Гражданский космос — орбитальный и коммерческий. Связь, карты, зондирование Земли. Здесь главное — инфраструктура, приборы, космические платформы, а вовсе не ракеты. На этом рынке в сотни миллиардов долларов наша доля не более двух процентов, и она постоянно снижается. Это не моя оценка, так неоднократно говорил бывший президент РКК «Энергия» Виталий Лопота, впрочем, уже год сидящий под домашним арестом. Точно сказать нельзя, но в любом случае мало: один процент, два, три — какая разница? Кто пользуется системой «ГЛОНАСС», поднимите руки.

Военные, ага. Военное применение есть. Я здесь совсем не специалист, но читал, что в Сирии применяют бомбы с наведением по ГЛОНАСС. Опять же, Игорь Комаров год назад говорил: «Задача для госкорпорации номер один — быть первыми. Речь идёт о повышении конкурентоспособности, но не только в качестве завоевания доли рынка, но и в обеспечении паритета и превосходства над геополитическими противниками». Цитирую по ТАСС. Сейчас этот человек возглавляет госкорпорацию «Роскосмос». Подобную цель ставил СССР и проиграл в конце концов. У меня нет никаких оснований думать, что наша космическая отрасль обеспечит победу в войне с современной армией. Кроме того, я отказываюсь понимать термин «геополитические противники». Думаю, злые США обитают в голове у руководителя нашего космоса. Кто знает своего геополитического противника, поднимите руки.

Политика. Первенство в мире... Политика была в спутнике 1957-го, в Гагарине 1961-го, в Армстронге 1969-го и в шаттле «Колумбия» 1981-го. Затем мы построили «Буран» и немедленно признали поражение в «звёздных войнах». Сейчас политика сводится к заявлениям типа «К 2030 году у России будет ядерный двигатель» и «Только мы можем доставить космонавта на МКС». Кто знает про последнее, поднимите руки.

Научное. Здесь почти нечего сообщить. Саша Баулин в этом же номере журнала радуется проекту «Экзомарс». Я тоже рад. Но это ведь не наш проект, мы к нему просто присоединились: организация не наша, аппарат не наш. Что у нас есть великого — своего? МКС и «Радиоастрон». Международная космическая станция — действительно великое инженерное сооружение. И только. Все задачи орбитальной пилотируемой космонавтики выполнены, дорабатываем. В 2020 году её закроют, и всё. Кто слышал о крупных открытиях на МКС, поднимите руки.

«Радиоастрон» — дело иное, мировой уровень. Я знаю людей, которые делали этот проект 30 лет. Это пенсионеры, а воплотился проект волей одного человека — Николая Семёновича Кардашёва, ему в будущем году 85 исполнится. Сравним с десятками миссий NASA, Европы, японцев. Подтягиваются китайцы. Свои программы у Индии и Ирана. А мы даже не стоим — мы теряем то, что было. Наши новости из космоса главным образом про падение ракет и скандалы с украденными зарплатами на космодроме «Восточный». Наша космическая программа невероятно секретна даже для сотрудников Роскосмоса. Не шутка, так и есть. Бюджет Роскосмоса секретный. Наш космос весь государственный. Сейчас, кроме прочего, избавляются от дублирования предприятий. Хотя ещё Королёв ввёл конкуренцию между КБ (это в СССР!), а он неглупый был человек. Всякий понимает, что с космосом у нас провал уже давно. Я сейчас коротко перечислю вероятные причины. Можете выбрать любую. И так.

Мы не знаем, зачем нам летать к Сатурну.

Путин не знает, зачем ему летать к Сатурну.

Американцы способнее.

У Гагарина был иной состав ДНК.

Россия — отстойная страна.

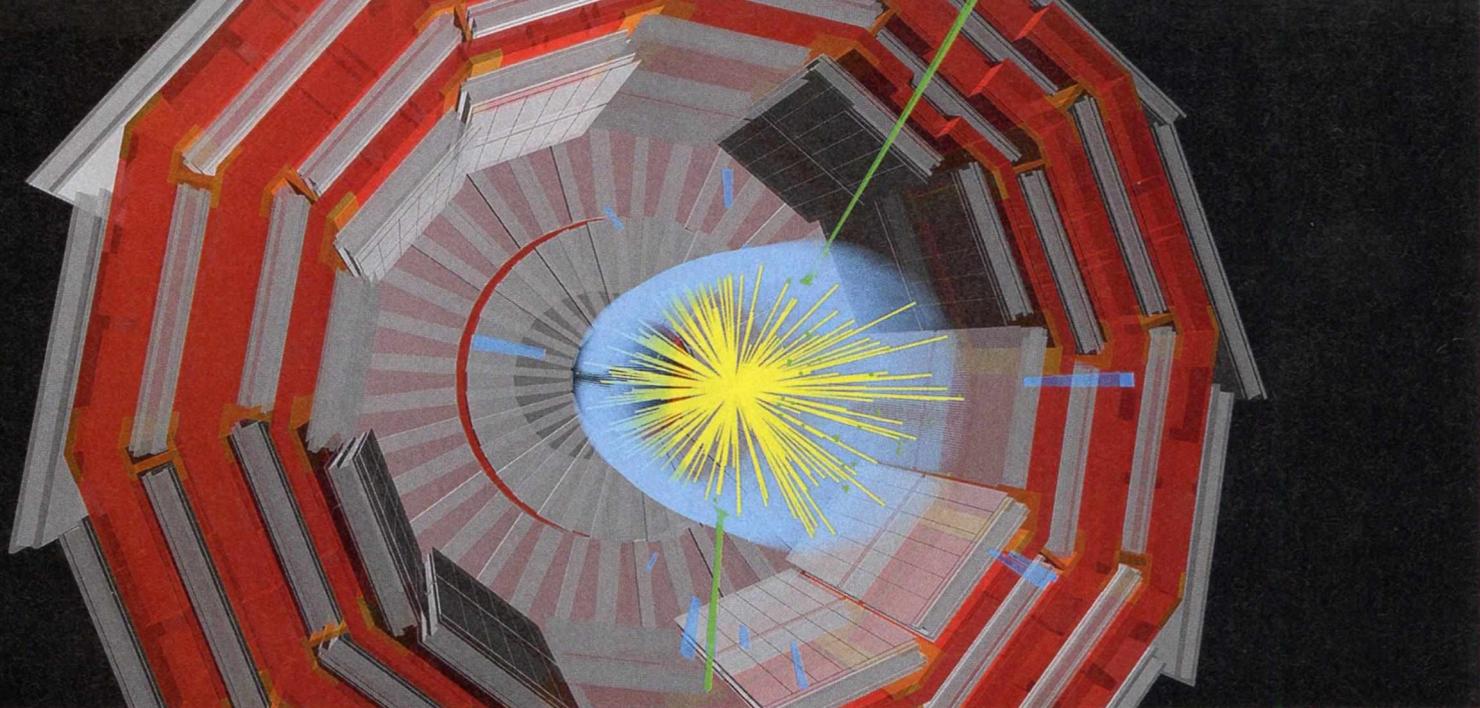
Величие России не в полётах в вакууме, а в покоренье Крыма.

Нам это всё неинтересно.

Мы дураки.

Выбирайте. Я не верю, что мы выберемся из этого болота в обозримом будущем. А в необозримом — почему нет? За десятки лет строились государства. Нужно всего лишь сообразить, зачем нужен космос лично каждому гражданину.





Прибавили 22%

// ОБНАРОДОВАЛИ ДАННЫЕ О НОВОЙ ЧАСТИЦЕ НОВОЙ ФИЗИКИ

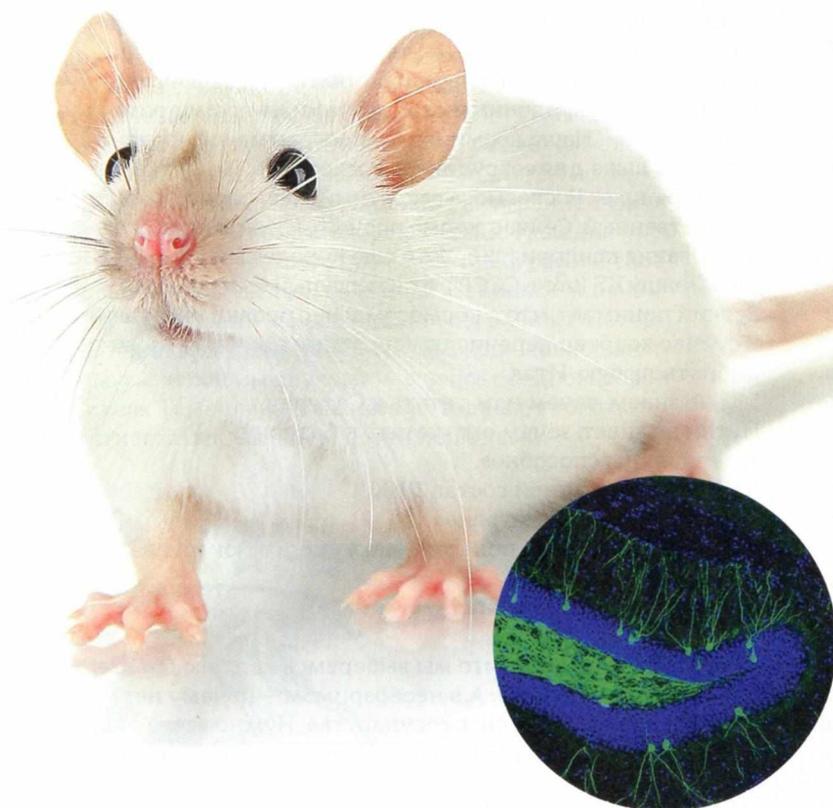
В январском номере мы писали, что физики Большого адронного коллайдера обнаружили признаки новой частицы за пределами Стандартной модели. За три прошедших месяца теоретики опубликовали 285 статей о предположительных свойствах частицы **массой 750 ГэВ**. Консенсуса нет, поскольку физика

вне Стандартной модели совсем новая, для неё ещё предстоит открыть законы.

17 марта участники экспериментов ATLAS и CMS представили на конференции уточнённые данные по тем же самым летним измерениям. На детекторе ATLAS существенных изменений не обнаружилось: более кон-

сервативная методика подсчёта даже несколько снизила вероятность появления новой частицы. Зато данные CMS повысили такую вероятность на 22%. До полной достоверности всё ещё далеко, но уже лучше, чем зимой. Приговор будет объявлен летом или осенью после обработки статистики столкновений, начавшихся в апреле.

Публикация Davide Castelvecchi & Elizabeth Gibney // Nature. 17 March 2016.



Научили бояться

// ОТКОРРЕКТИРОВАЛИ ПАМЯТЬ У МЫШЕЙ С АНАЛОГОМ БОЛЕЗНИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Нейрофизиологи MIT показали, что память у больных Альцгеймером можно укрепить. Эксперимент проводился на мышках с мутацией, приводящей к аналогу человеческой болезни: грызуны страдали потерей памяти, в их мозгу образовывались типичные амилоидные бляшки. Такие животные не запоминают клетку, где их ударили током, не замирают в испуге, снова попадая туда.

Так вот, в нейроны мозга подопытных особей учёные ввели **светочувствительные белки**. Светом активировали белки и через них нейроны гиппокампа — хранилище кратковременной памяти. Мышки стали вспоминать неприятную клетку. Таким образом было доказано, что проблема больных не в том, чтобы запомнить новое, а в невозможности извлечь воспоминания из долговременной памяти. Для стабильной реакции потребовалась многократная активация светом. Вскрытие показало, что при такой модификации образуется больше связей между гиппокампом и энторинальной корой — местом, где кратковременная память переходит в долговременную.

Публикация Roy D.S. et al. / Nature. Published online 16 March 2016.



Нашли источник в центре Галактики

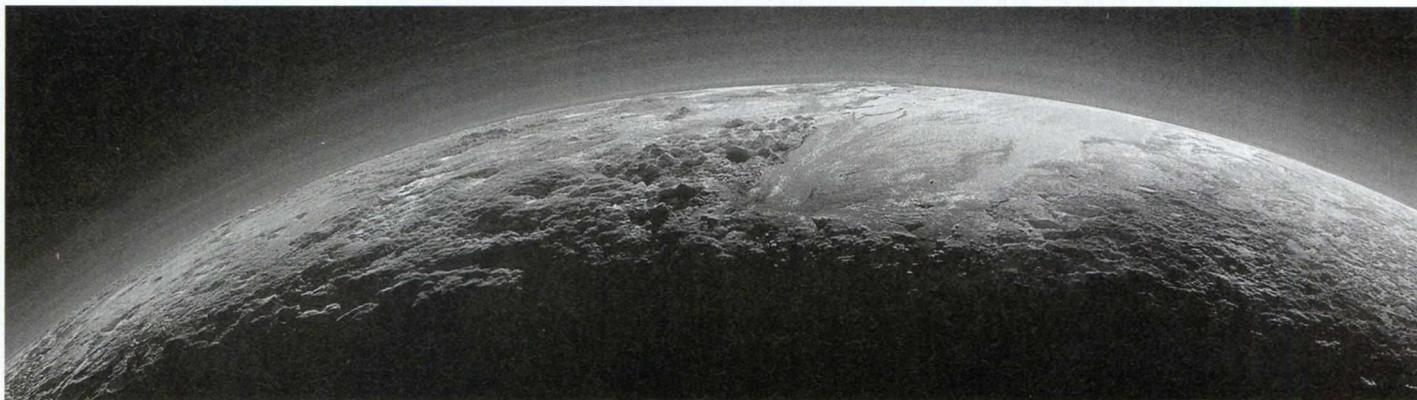
// О ПРОИСХОЖДЕНИИ ГАЛАКТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Галактические космические лучи — это потоки частиц высоких энергий, рождающихся в нашей Галактике: электронов, позитронов, протонов и атомных ядер. Энергия может достигать до нескольких петаэлектронвольт, то есть быть больше 10^{15} эВ. Точно неизвестно, какой космический ускоритель так разгоняет частицы. Но предполагается, что их запускают вспышки сверхновых и мощные магнитные поля пульсаров. История осложняется тем, что и наблюдать напрямую источники лучей нельзя: частицы прилетают на Землю со всех направлений, по многу раз меняя траектории под действием магнитных полей галактических объектов. Поэтому наблюдают гамма-лучи вблизи предполагаемых источников.

Коллаборация HESS много лет регистрирует гамма-лучи, приходящие из центра Галактики, используя данные пяти телескопов в Намибии, соединённых в сеть. В свежем выпуске *Nature* учёные сообщают, что спектр лучей соответствует тому, как если бы протоны огромных энергий врезались в молекулы межзвёздного газа.

Известно, что в центре Галактики находится объект Стрелец А* (лат. *Sagittarius A**) — сверхмассивная чёрная дыра. Сама она уже прошла активную фазу жизни и не может разогнать протоны до таких скоростей. Значит, вблизи неё и с её участием протекает некий неизвестный нам процесс.

Публикация HESS Collaboration // *Nature*. Published online 16 March 2016.



Воздух Плутона оказался холодным

// ОБ АТМОСФЕРЕ КАРЛИКОВОЙ ПЛАНЕТЫ

Оразу пять статей о Плуtone вышли в одном номере *Science* в марте. Все статьи написаны учёными из команды *New Horizons* — зонда, приблизившегося к далёкой планете в июле 2015 года.

Разобрались наконец с атмосферой. И не без сюрпризов. «Новые горизонты» несёт на борту четыре инструмента для изучения температуры, давления, скорости ветра и состава атмосферы. Основной компонент воздуха Плутона на высотах ниже 1800 км — азот, примеси — метан, этан, этилен и ацетилен. Давление в сто тысяч раз меньше земного, но это как раз предполагалось. А прекрасная си-

неватая дымка состоит из взвеси толинов — органических полимеров. И вот она оказалась намного гуще, чем считали астрономы, наблюдавшие за Плутоном в земные телескопы. Ну а главный сюрприз: на больших высотах температура значительно ниже, чем показывали модели — около 70 К (предполагалось 100 К).

Учёные гадают, чем вызван этот эффект: наличием синильной кислоты или отражающей солнечный свет дымкой. В любом случае последствия для Плутона оказались самыми благоприятными: он теряет атмосферу примерно в 10 000 раз медленнее, чем мог бы. В результате, например, слой замёрзшего азота на поверхности за все миллиарды лет существования испарился бы всего на 6 см. А там гигантские ледники азота — например, равнина Спутника, протянувшаяся на 1 000 км.

Публикации G. Randall Gladstone et al. // *Science*. 18 March 2016. Vol. 351. Issue 6279.



8¹/₂ ПЛАНЕТ



Константин Батыгин Американский астроном российского происхождения, преподаватель планетологии в Калифорнийском технологическом институте.



Майкл Браун Профессор планетной астрономии в Калифорнийском технологическом институте (Калтехе) с 2003 года.

21 января 2016 года астроном Майк Браун и астрофизик Константин Батыгин опубликовали статью, в которой говорится о том, что они нашли ещё одну планету. И не где-нибудь в другой галактике — экзопланеты открывают каждый месяц, — а у нас на заднем дворе. В Солнечной системе.

■ ИВАН ШУНИН

Статьёй с будоражащим названием «Свидетельство о существовании далёкой гигантской планеты в Солнечной системе» открывается новый акт многовековой драмы о находках и потерях планет. Работа астрономов ограничивается моделью и предсказанием, но учёные обещают, что в течение десяти лет планета покажется на астрономических снимках и вот тогда мы сможем дать ей имя. Пока что объект остаётся «Гинайном» (от P9, Planet Nine).

Предыдущий акт начался с открытия Майком Брауном планеты Эриды и закончился «кровавым» голосованием Международного астрономического союза (МАС): большинство голосов были убиты Церера, Хаумеа, Макемаке, Эрида и старик Плутон. Их деноминировали до планет-карликов. Вот как сам Браун описывает финальную сцену:

«Те учёные, которые были против принятия пункта 5B, те, кто был твёрдо намерен отстаивать Солнечную систему, в которой было бы лишь восемь планет, подняли в воздух свои карточки. Целое море жёлтых карточек в один миг заполнило аудиторию. Разразились аплодисменты. “Господин президент, я искренне полагаю, что дальнейший подсчёт просто неуместен”.

“Таким образом, всем, я думаю, ясно, что по результатам голосования большинство оказалось против принятия резолюции № 5B”.

Вот и всё. Я сказал собравшимся репортёрам: “Плутон мёртв”».

А теперь человек, открытия которого привели к гибели Плутона, обещает нам взамен новую планету — ещё более далёкую и таинственную.

Действующие лица

Майк Браун в астрономическом сообществе звезда массивнейшая — может быть, и не уровня гипергиганта R136a1, но уж точно не меньше S Золотой Рыбы. В 1999 году, коротая ночь в Паломарской обсерватории, он сказал коллегам, что убеждён в существовании десятой планеты на орбите за Плутоном — и собирается её найти. Тогда подобное заявление прозвучало весьма экстравагантно: к началу 90-х учёные бросили поиски «планеты X» и были уверены, что после открытия пояса Койпера в 1992-м инвентаризацию Солнечной системы можно считать оконченной. Обещание Брауна не повисло в воздухе — он заключил с одной из присутствовавших при этом коллег пари на то, что добьётся успеха к 2005 году.

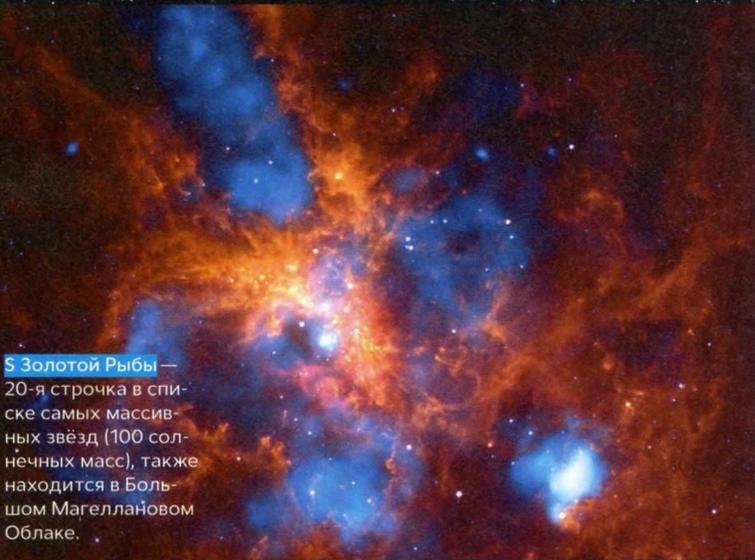
Пари он выиграл: после семи лет работы (из которых как минимум год ушёл на создание программы для обработки астрономических снимков) астроном открыл небесное тело, масса которого превышала массу Плутона. Майк на-

Определение планеты согласно резолюции МАС 2006 года: небесное тело, (а) вращающееся по орбите вокруг звезды или её остатков, (б) достаточно массивное, чтобы стать округлым под действием собственной гравитации, (в) сумевшее очистить окрестности своей орбиты.

Астрономы предсказали существование **девятой планеты** на задворках Солнечной системы



R 136a1 — самая массивная (265 солнечных масс) из известных на сегодня звезд. Голубой супергигант находится в звездном скоплении R 136 в эмиссионной туманности Тарантул, что в Большом Магеллановом Облаке.



Золотой Рыбы — 20-я строчка в списке самых массивных звезд (100 солнечных масс), также находится в Большом Магеллановом Облаке.



Пояс Койпера — зона скопления малых небесных тел за орбитой Нептуна. В 20 раз шире и в 20–200 раз массивнее пояса астероидов. В отличие от объектов пояса астероидов, которые в основном состоят из горных пород и металлов, объекты пояса Койпера состоят главным образом из летучих веществ (называемых льдами), таких как метан, аммиак и вода.

звал планету Зеной (Xena) в честь королевы воинов, сериал о приключениях которой известен большинству из тех, кто сидел перед телевизором в 90-е. Потом МАС переименовал Зену в Эриду, а через год исключил её из списка настоящих планет вместе с Плутоном и другими открытыми Брауном телами пояса Койпера.

Константин Батыгин, младший коллега Брауна, — физик-теоретик. Москву, уроженцем которой он является, Константин покинул в возрасте 6 лет, когда его отца, физика, позвали работать на ускорителе в японский RIKEN. Поучившись в Стране восходящего солнца, в 13 лет Батыгин вновь переезжает вслед за научной карьерой отца — на этот раз в США. Несмотря на пространственные перемещения в юном возрасте, Константин хорошо говорит по-русски.

Кроме коллаборации с Брауном в послужном списке Батыгина множество совместных работ с ещё одной звездой — уже теоретической астрономии — Алессандро Морбиделли, одним из создателей модели Ниццы, описывающей эволюцию Солнечной системы. Впервые о Батыгине заговорили, когда ему было ещё 22 года: *New Scientist* посвятил статью его бакалаврской работе по моделированию орбит планет. Ну а в этом году (Константину сейчас 29) о нём не написал только ленивый. Вот пишу и я.

Это похоже на то, что сделала физика?

Батыгин разговаривает со мной по скайпу из своего офиса в Пасадене. В одном из интервью я читал, что напарники обычно обсуждают концептуальные вопросы именно там, и теперь понимаю почему. За спиной Константина я вижу офис: просторное помещение заливают солнечный свет, на полу лежит светлый длинношёрстный ковёр, на ковре стоит кресло и журнальный столик. Чёрная меловая доска на стене покрыта графиками (синий мелок) и формулами (жёлтый мелок). Когда Константин крутится в кресле, видно стоящую в углу гитару.

Я интересуюсь, как на самом деле выглядит мир, который изучает Батыгин. Это графические модели? Столбики цифр? Оцифрованные фотографии из старинных справочников или свежие снимки, сделанные космическими аппаратами? Что-то ещё?

— В основном это листки бумаги, на которых я написал формулы, — отвечает он, кивая на доску. — Для Майка он чуть больше похож на реальность. Майк, — продолжение фразы Константин произносит с явным удовольствием от удачной формулировки, — Майк смотрит на настоящее небо. У него есть большая программа, которую он сам написал. Каждый раз, когда телескоп снимает небо, она ищет объекты, которые сдвинулись в следующем снимке. Когда я прихожу к нему в офис, то вижу настоящее небо, галактики. А у меня в офисе просто цифры, иногда формулы и графики.

Разница миров и есть то, что делает их коллаборацию столь продуктивной. Плотное сотрудничество теоретика с наблюдателем — достаточно редкое явление. То, что они работают практически через стенку друг от друга, — уникальный случай и огромная заслуга Калтеха (Калифорний-

Рок-н-ролл Батыгин играет на вполне серьёзном уровне. Одна из его групп называется *Liquid Water*.

Калтех — один из ведущих исследовательских университетов США, традиционный соперник MIT. Специализируется на точных науках и инженерии. Калтеху также принадлежит лаборатория реактивного движения (*Jet Propulsion Laboratory*), которая запускает большую часть автоматических космических аппаратов NASA.

Р9 И ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЕ С НЕЙ ТЕЛА ПОЯСА КОЙПЕРА



Р9 И ОРБИТЫ ТЕЛ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ПЛОСКОСТИ ЭКЛИПТИКИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ



ского технологического института), где трудятся оба наших героя. Обычно же теоретики живут в своём мире, а наблюдатели — в другом.

— В общем, у нас всё 50 на 50, — подытоживает Константин. — Я приношу ему свои расчёты и говорю: «Вот. Это то, что сделала физика, это наша численная модель». А иногда он приходит ко мне и говорит: «Вот то, что я увидел. Скажи, насколько это похоже на то, что сделала физика?»

Картинка № 3

27 марта 2014 года в Nature вышла статья двух астрономов: Чедвика Трухильо и Скотта Шепарда. Они описали планетоид 2012VP₁₁₃, перигелий которого — точка орбиты, наиболее близкая к Солнцу, — составляет 80 астрономических единиц. Байден, как прозвали его учёные за аббревиатуру VP в номенклатурном названии, стал вторым телом, не подходящим на до-

Имя Байден дано в честь вице-президента США Джозефа Байдена (VP — аббревиатура от «вице-президент»). Используется неофициально.

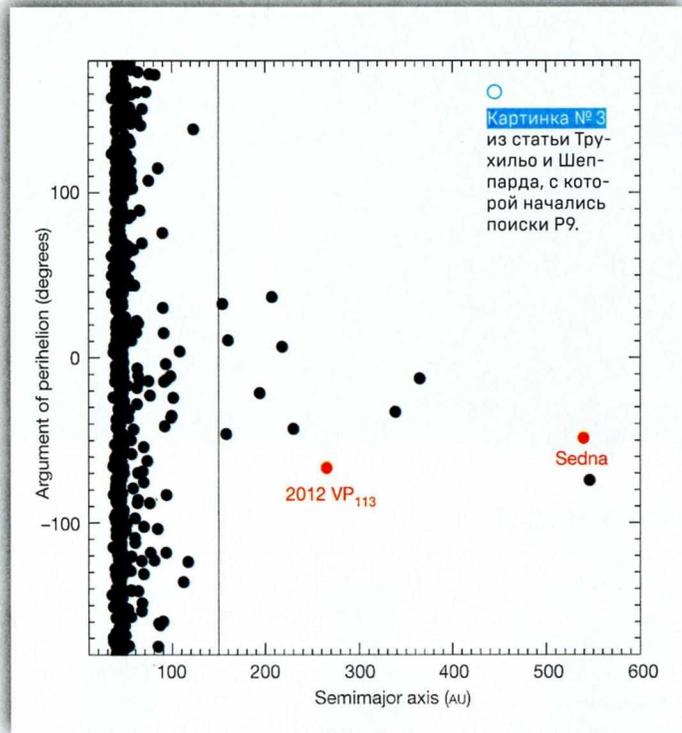
статочное расстояние к Нептуну, чтобы его далёкую орбиту можно было объяснить гравитационным воздействием ледяного гиганта. Первым таким объектом была Седна, открытая Брауном вместе с Трухильо.

«Интересно, что 2012VP₁₁₃ и Седна были обнаружены в близких позициях на небосводе», — писали в своей статье Трухильо и Шеппард. И отмечали, что примерно в той же точке проходят орбиты ещё нескольких так называемых удалённых объектов пояса Койпера. Считается, что в дальние пределы Солнечной системы их выдворил Нептун на заре времён, когда выходил на свой пограничный пост с более близкой по отношению к Солнцу орбиты. Седна, открытая в 2004 году, была одинокой аномалией. Байден стал второй такой аномалией, что позволило Трухильо и Шеппарду говорить о таинственной суперземле в тени Солнечной системы, которая влияет на орбиту этих объектов.

— По правде говоря, их статью я прочитал не сразу, — рассказывает Константин. — Я прочитал абстракт, понял, что они нашли второй объект, подобный Седне. Подумал: окей, это интересно, но, с другой стороны, можно было догадаться, что Седна не одна такая. Если бы она была одна, это было бы совсем странно.

На тот момент Батыгина с Брауном разделяли тысячи километров. Константин работал в Гарварде, а Майк сидел на другом побережье Америки, в Калтехе. Более внимательно на результаты Трухильо и Шеппарда они взглянули через несколько месяцев, когда Константин переехал в Пасадену, получив в Калтехе профессорскую ставку.

— Когда мы переехали обратно в Калтех: летом или, может, это было осенью? — Константин чуть сводит брови и бросает взгляд в окно. — В общем, Майк пришёл ко мне в офис и говорит: «Ты видел их картинку номер три?»



Я отвечаю: «Нет, не видел, потому что вообще не читал статью и думаю не об этом».

Картинка, о которой говорит Константин, — это график, демонстрирующий уже упомянутый факт, что 2012VP₁₁₃ и Седна занимают близкое место на небосводе. Коллеги начали с того, что перепроверили данные Трухильо и Шеппарда: не упустили ли они какие-нибудь детали? Оказалось, что совпадают у шести из этих тел не только аргументы перигелия (величины, определяющие ориентацию орбиты небесного тела относительно плоскости эклиптики или экватора другого небесного тела). Все они лежат в одной плоскости и движутся по небосводу в одном направлении.

— Если взять большой ансамбль объектов, у которых один и тот же аргумент перигелия, это будет физически какая-то странная фигура. Если это единственное, что у них одинаково, то их орбиты, взятые вместе, будут представлять собой эдакий конус, — Батыгин пытается ладонями изобразить конус, а лицом выразить что-то вроде «смотрите, как это нелепо!». — Это не то, что мы видим в реальности. В реальности мы видим орбиты, которые «смотрят» в одну и ту же сторону и лежат в одной и той же плоскости. Это было то, что Трухильо и Шеппард не заметили.

Так началась работа, обернувшаяся в итоге предсказанием существования P9.

Fun

— В целом вариантов, объясняющих такое положение дел, штук десять. Где-то пять, так сказать, нормальных и пять абсолютно сумасшедших — таких, что потратишь день работы и понимаешь, что ничего не выйдет. Мы сначала решили проверить все варианты, которые не предполагают существования ещё одной планеты. Те, которые менее... — Константин берёт паузу, подыскивая слово, но в итоге переходит на английский, — *exciting*. Думать о планете — это, конечно, большой, — снова пауза, а дальше с чувством, — *fun*. Поэтому мы решили для начала проверить более скучные варианты. Но они не работают.

Батыгин начинает загибать пальцы:

— Из скучных вариантов, наверное, самый интересный тот, который гласит, что эта популяция объектов генерируется самогравитацией пояса Койпера. Мы начали с этим играть, но через несколько месяцев бросили. Надо было слишком много массы, чтобы пояс Койпера самоорганизовался. Там надо 10 или 30 земных масс, а это где-то в 1000 раз больше, чем есть на самом деле. Это работало бы в абсолютно другой Солнечной системе или если пояс Койпера был бы в 1000 раз массивнее, но в нашей системе это не работает.

Второй вариант — объяснить аномальную популяцию пояса Койпера воздействием пролетавшей мимо звезды. Но тогда пришлось бы поверить, что это произошло по астрономическим меркам недавно, в течение последних 100 миллионов лет. Спустя этот срок моделируемые объекты, задетые гравитацией звезды, вернулись бы на круги своя.

— Когда модель говорит, что мы наблюдаем нечто, продолжающееся короткий кусок времени, — это плохой признак, — разводит ладони Батыгин. — Поэтому мы начали думать про планету.

Однако Константину пришлось ждать, потому что снача-

ла Браун взялся за статистику: решил проверить все данные, имеющие отношение к их исследованию.

— Майк хотел понять, какова вероятность того, что наши данные случайны. Он всю статистику проанализировал, по всем телескопам. Мы потратили на это чудовищно много времени. В нашей модели всего шесть объектов — не сто и не тысяча. Возможно, в коробке тысяча шариков, и это нам так повезло, что мы вытащили шесть — и они все красные. Но в итоге вероятность того, что всё это случайность, составляет всего 0,007%.

Говоря о «допланетном» этапе их работы, Батыгин не скрывает, что проверка варианта «случайность» чересчур затянулась. Над версией «планета» они начали работать только в марте 2015-го, где-то через полгода после вопроса о картинке № 3.

— Это я помню очень хорошо. Мы уже почти всё отбросили. Я пришёл и говорю: вот бумага, Майк, я расписал формулы, и тут уже видно, что нам пора поиграть с планетой. Майк был уже совершенно не против. К этому моменту мы с ним находились примерно в одном потоке по уровню сумасшествия. Полагаю, мы оба были уверены, что всё в конце концов придёт к планете. Просто не хотели браться за самое интересное, пока оставались другие варианты.

Бумага и суперкомпьютер

Астрономы не могут проводить эксперименты: нет под рукой планет и звёздных систем, часть которых можно было бы подвергнуть тому или иному воздействию, а другую часть оставить «на контроль». Для того чтобы подтвердить или опровергнуть свои гипотезы, астрономы занимаются моделированием.

— Я смотрю на это как на численный эксперимент. Сначала аналитическая модель, затем берём её и уже численно тестируем лимитированную физическую систему. Меняем координаты, массу, скорость объектов и так далее. Получим мы то же самое? Получаем. Плюс дополнитель-

ные структуры, которых у нас не было. Начинаем думать, что это за новые структуры. Как и положено русскому астрофизику, мои первые модели были такие... на бумаге, — ухмыляется Константин. — Но даже по таким примитивным моделям было понятно, что здесь есть начинка, надо дальше работать. Мы начали с простых моделей, потом по чуть-чуть надстраивали сложность. В конце мы использовали суперкомпьютеры, чтобы симулировать вообще всю эволюцию Солнечной системы. Формируем пояс Койпера и потом эмулируем его 4 миллиона лет.

На последнем шаге Константин должен был продемонстрировать не просто то, как гипотетическая планета может держать заинтересовавшие их объекты в поясе Койпера на своих местах, а то, как из неструктурированных объектов в этом секторе системы рождается именно та структура пояса Койпера, которую мы наблюдаем.

— Просто взять аксисимметричный пояс Койпера, где все объекты летают по произвольным траекториям, и выяснить, какой процесс может продуцировать то, что мы видим. Это как постройка дома. Мы построили фундамент, потом тестируем его. И дальше строим стены.

Большой и удобный ящик

Привлекательность любой теории возрастает от того, какое число фактов она объясняет и предсказывает. Теория — это такой ящик: если в него прекрасно входит молоток, хорошо. Если в него входят молоток, пассатижи и гвозди — ещё лучше! Почему теория, предсказывающая существование P9, хороша? Во-первых, она лежит в сундуке под названием «динамическая модель Солнечной системы». Во-вторых, в ней помещается не только молоток — объяснение того, почему удалённые тела пояса Койпера примерно одинаково ориентированы в пространстве, — но и пассатижи: она объясняет орбиты «отцепленных» от Нептуна тел: Седны и Байдена.

Аксисимметричные — симметричные в трёх измерениях.



ПОДСЧЁТ ПЛАНЕТ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 235 ЛЕТ

1781	7	Гершель открывает Уран.
1801	7+1	Пиаци открывает Цереру.
1802	7+2	Ольберс открывает Палладу.
1804–1807	7+4	Юнона и Веста.
1846	8+4	Открыт Нептун.
1930	9+4	Обнаружен Плутон.
2003–2006	9+7	Обнаружены Эрида, Макемаке, Хаумеа.
2006	8+8	МАС даёт строгое определение планеты. Плутон деноминирован до планеты-карлика.
2016	8,5+8	Предсказано существование P9.



Баг (от англ. bug — жук) — жаргонное слово, обычно означающее ошибку в программе или системе. **Фича** (от англ. feature) — в программировании нестандартное решение, отличительная особенность программы или системы.

Астрономическая единица — 149597870 700 метров, дистанция между Землёй и Солнцем.

Третий инструмент в теоретическом «ящике» поначалу казался Батыгину сломанным. У программистов есть шутка про то, как правильно продавать не совсем верно работающий код: «Это не баг, это фича». Если ты не смог справиться с ошибкой в коде, расскажи клиенту, как использовать её с пользой для себя. Третий аргумент в пользу существования P9 возник примерно таким же образом: смущавший Батыгина «баг» на деле оказался «фичей».

— Оказывается, в Солнечной системе есть объекты, орбиты которых перпендикулярны плоскости системы! — рассказывает о «баге» Константин. — Я эти орбиты получал в численных экспериментах каждый раз, когда всё остальное было хорошо. Если я получал орбиты в поясе Койпера, которые «смотрят» в одну сторону и некоторые из них отключены от Нептуна, как Седна, то в дополнение получал орбиты, которые перпендикулярны плоскости Солнечной системы. Я думал, что-то не так с моделью или я что-то не так делаю. Потом я пришёл к Майку и говорю: «У нас проблема, я всё время получаю перпендикулярные орбиты». Мы долго думали, а потом решили просто посмотреть в данные.

И тела, которые Батыгину казались недостатками модели, удалось разглядеть на снимках телескопа, который ищет астероиды, пролетающие рядом с Землёй. Разгля-

деть именно там, где их предсказывала модель. До этого о них никто не знал, потому что телескопы смотрят в плоскости Солнечной системы, когда астрономы наблюдают за поясом Койпера. Тут, конечно, огромную роль сыграло участие Брауна, который собаку съел на работе с данными астрономических наблюдений.

Последний так вспоминает об этом моменте: «Константин замер в своём кресле, пока я вносил данные о позициях объектов, которые мы проглядели. Их было пять. Я сказал: “Если они окажутся именно там, где мы предсказываем, моя голова взорвётся”. Я закончил — четыре на одной стороне, один на другой. Именно так, как мы предсказывали. Моя голова, конечно, не взорвалась, но челюсть, вполне возможно, упала на пол. Мы молчали примерно минуту, а потом Константин с осторожным восторгом спросил: “Это ведь не сон, да?”»

— И самое важное, — заканчивает Батыгин. — Если убрать P9, то их существование становится очень большой проблемой. Надо объяснить все три факта какими-то другими механизмами. Я думаю, что это невозможно.

В итоге Батыгин смог создать правдоподобную модель Солнечной системы с ещё одной планетой, влияющей на орбиту Седны, Байдена и ещё нескольких тел пояса Койпера. «Новенькая» оказалась нормальным здоровым небесным телом с массой порядка 10 земных. Самое близкое расстояние, на которое она подходит к Солнцу, — 200 астрономических единиц. А точка апогея, согласно расчётам, расположена где-то между 500 и 1200 а. е. Для



Так гипотетически может выглядеть P9.

сравнения: 8-я планета нашей системы, Нептун, находится на расстоянии 30 таких единиц от Солнца.

Масса P9 характерна для ледяных гигантов, таких как Нептун и Уран. Конечно, пока мы не увидим P9 воочию, уверенным до конца быть нельзя: не исключено, что она окажется просто огромным камнем, который мы однажды украли у пролетающей мимо звезды. Но пока что и Браун, и Батыгин склонны считать предсказанную ими планету плотью от плоти Солнечной системы.

Изгнанница

Эту склонность можно понять, если вспомнить о другой модели Батыгина и Брауна. Она была создана в 2011 году и тоже включала «лишнюю» планету. Тут бы и пошутить по поводу «брауновского искажения» — желая добавить к известным планетам Солнечной системы ещё одну, — но астрономы вообще любят списывать непонятные моменты в моделях на гравитационный эффект какого-нибудь небесного тела.

Их статья 2011 года посвящена модели Ниццы — астрофизической теории, описывающей эволюцию Солнечной системы. Модель была предложена в 2003 году и на сегодня признаётся большинством астрономов в качестве наиболее адекватной. Она описывает, как планеты-гиганты Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун спустя 600 миллионов лет после возникновения Солнечной системы вошли в гравитационный резонанс и, толкаясь, вышли на более далёкие орбиты, спровоцировав при этом **позднюю тяжёлую**

бомбардировку, следы которой мы можем наблюдать на поверхности Луны, испещрённой кратерами. Браун и Батыгин продемонстрировали, что нынешнее положение дел согласуется с моделью, в которой крупных планет, отходящих с близких орбит на дальние, было пять — и в «эпоху нестабильности» пятую планету либо поглощал Сатурн, либо выталкивал прочь из системы Юпитер. Не она ли, избежавшая зева Сатурна изгнанница, теперь боязливо кружит в сумерках и поддерживает орбиту седноидов, обиженных Нептуном?

— Моя первоначальная интуиция была, что они связаны на 100%. Я подумал: «Вау! Так это та самая недостающая планета!» — говорит Батыгин, когда я спрашиваю его о связи двух статей. — Потом мой энтузиазм немного поутих, после того как я поговорил с Алессандро Морбиделли. Он сказал: «Нестабильность, которая приводит к тому, что пятый ледяной гигант улетает, случается после того, как Солнечная система уходит из сгустка звёзд, в котором она сформировалась». А чтобы получить орбиту, которая выходит у нас при калькуляции орбиты P9, Солнечная система в этот момент должна быть в сгустке звёзд, потому что тогда... — Константин прерывается, берёт листок с ручкой, рисует Солнце, круглую орбиту Юпитера и вытянутый эллипс, по которому движется P9. — Орбита P9 выходит на такую орбиту, которая прицеплена к Юпитеру, потому что Юпитер даёт толчок, а орбита всегда должна вернуться туда, откуда она началась. Если Солнечная система изолирована, то P9 нельзя отцепить от Юпитера. Но поскольку здесь, — Батыгин постукивает пальцем по листу, — пролетают другие звёзды, то эту орбиту можно отцепить, она становится более круглой. Алессандро, по сути, сказал мне, что, чтобы производить орбиту, которую мы получили, Солнечная система должна быть в сгустке, а модель Ниццы — она случается позже. Так что это разные планеты.

Впрочем, эти рассуждения носят пока чисто спекулятивный характер. Морбиделли просто апеллирует к наиболее вероятному развитию событий. Кроме того, ни Браун, ни Батыгин не могут устоять перед искушением поверить в то, что им удалось одним махом расставить все точки над «i»:

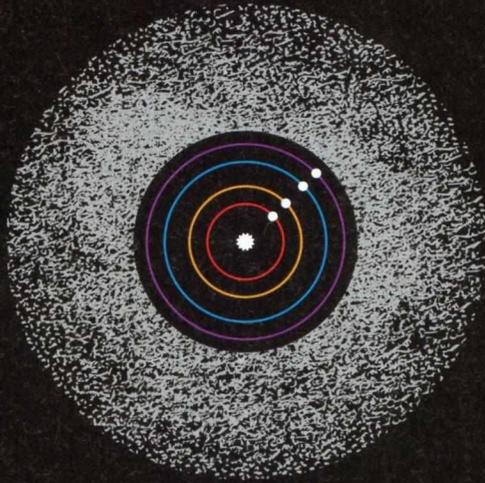
— Но чем дальше я думаю, тем больше мне кажется, что они связаны, — кивает Константин. — Та часть, которая требует, чтобы модель Ниццы случалась позже, — это как раз поздняя тяжёлая бомбардировка. Это, по правде сказать, самая тонкая нить во всей модели. Если её убрать, если лунные кратеры никак не связаны с моделью Ниццы, сама Ницца работает абсолютно так же. Просто она работает раньше, чем мы думаем. Не 600 миллионов лет после формирования Солнца, а, например, 30.

Большая охота

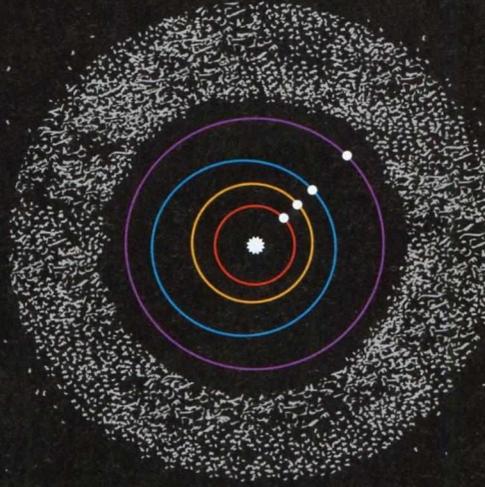
— Интересно то, что очень много энтузиазма, все говорят: «Да-да, очень интересно»... Но! — смеётся Константин, начиная рассказ о том, что изменилось за февраль, — но больше наблюдательного времени мы не получили. Пока что работаем теми же самыми ночами, что и раньше. Вот Майк прямо сейчас на телескопе «Субару». Мы пытаемся создать коллаборацию. Я на прошлой неделе был в Мичигане, у них есть своя программа,

Поздняя тяжёлая бомбардировка — период с 4,1 до 3,8 млрд лет назад, в течение которого сформировались многие кратеры на Луне и, предположительно, на Земле, Меркурии, Венере и Марсе.

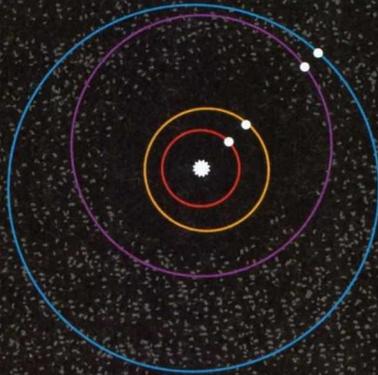
МОДЕЛЬ НИЦЫ



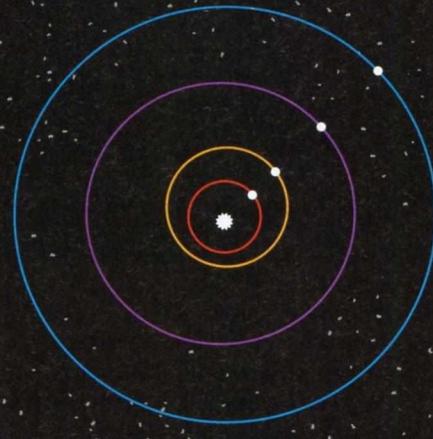
4,5 млрд лет назад Юпитер, Сатурн, Нептун и Уран обращаются по почти круговым орбитам на расстоянии 5,5–17 а.е. от Солнца, намного ближе друг к другу и к Солнцу, чем в настоящее время. За орбитой крайней планеты-гиганта расположен большой плотный диск из маленьких каменных и ледяных планетезималей общей массой примерно 35 земных.



4,1 млрд лет назад Начало периода нестабильности. Через несколько сотен миллионов лет медленного перемещения Юпитер и Сатурн входят в орбитальный резонанс. Этот резонанс увеличивает эксцентриситет их орбит, дестабилизируя всю планетарную систему. Под влиянием Юпитера Сатурн перемещается к его нынешнему положению.



4,1–3,8 млрд лет назад Мигрирующие газовые гиганты взаимодействуют с ледяными гигантами, в результате чего Нептун и Уран изменяют орбиты. В 50% случаев Уран меняет места с Нептуном. Ледяные гиганты вторгаются во внешний диск, рассеивая его. Диск теряет до 99% своей массы. Некоторые из планетезималей оказываются выброшены во внутреннюю Солнечную систему — это и есть поздняя тяжёлая бомбардировка.



3,5 млрд лет назад Ледяные гиганты выходят на свои новые орбиты, планетарная система стабилизируется.



которую они запускают, чтобы искать P9. В общем, она будет найдена в конце концов таким хаотичным процессом. Кто-то один её детектирует, кто-то другой детектирует

Pan-STARRS — автоматическая система из четырёх телескопов. Обнаруживает до 99% пересекающих земную орбиту астероидов, обладающих поперечником свыше 300 м.

«Каталинский небесный обзор» — система астрономических наблюдений, один из трёх обзоров, входящих в объединение «Обзор Каталина». Основная задача — выявление 90% околоземных астероидов размером более 140 метров.

её в следующую ночь. У нас ведь нет эксклюзивного доступа ко всем телескопам, участвующим в поисках.

В феврале Браун рассказал астрономическому сообществу, какие данные наблюдений он планирует проанализировать для того, чтобы обнаружить на снимке P9: часть её пути могли заснять телескопы **WISE**, **Pan-STARRS** и «Каталинский небесный обзор». Таким образом астроном надеется сузить квадрат охоты на P9.

В 20-х числах февраля помощь пришла из Франции: группа местных астрономов отсекла часть небосвода для ускорения поисков. Они работали не со сним-

ками, а с данными о местоположении аппарата «Кассини» на орбите Сатурна. Батыгин так комментирует их результат:

— Они подтвердили наше предсказание другим методом: P9 сейчас не в точке перигелия. Поскольку мы держим связь с «Кассини», его позиция известна чуть ли не до метра или даже 10 сантиметров — в общем, с большой точностью. Что они сделали дальше: взяли самую точную модель Солнечной системы и предсказали путь «Кассини», используя классическую Солнечную систему против Солнечной системы с учётом P9 в разных точках орбиты. И вот что они увидели: если P9 в перигелии, тогда путь «Кассини» не очень совпадает с имеющимися данными, но вот если P9 чуть дальше, если она где-то на полпути до апогелия, тогда путь «Кассини» совпадает с фактическими данными лучше, чем при работе с моделью без P9. То есть модель с учётом P9 объясняет орбиту «Кассини» точнее, чем модель без её учёта. К сожалению, французским астрономам не хватает мощности модели для то-

го, чтобы учитывать положение P9 ещё дальше от перигелия. Но это очень хорошая, трудоёмкая работа.

В общем, даже если французы отсекали те же самые секторы неба, что и Браун, их работа — ещё несколько белых камней на чашу весов, вершащих судьбу P9. Это дополнительные косвенные данные, подтверждающие её существование.

Ещё один проект предложили канадские астрономы. Согласно их расчётам, P9 можно засечь при помощи радиоастрономических инструментов — если планета размером не меньше Нептуна имеет температуру порядка 40 кельвин и находится на дистанции около 700 а. е.

В свете всего этого Константин намного оптимистичнее оценивает время, необходимое для того, чтобы увидеть P9: если в январе речь шла о 10 годах, то теперь этот срок уменьшился вдвое.

Нормальность науки

Статья, увидевшая свет 21 января, безо всякого сомнения, яркий пример качественной и при этом нормальной науки. Томас Кун полагал, что в рамках нормальной науки учёные занимаются тем, что решают головоломки. Оттого она и прогрессирует столь быстрыми темпами: учёные концентрируют внимание на проблемах, помешать решению которых может лишь недостаток их собственной изобретательности. Подтвер-

дить существование планеты в Солнечной системе — задача, которую ясно как решать. Десятки астрономов-наблюдателей по всему миру сейчас соревнуются друг с другом за честь быть первым, кто поймает P9. Астрономы-теоретики размышляют, как подтвердить или опровергнуть тезис о том, что P9 — та самая пятая планета из батыгинской версии модели Ниццы.

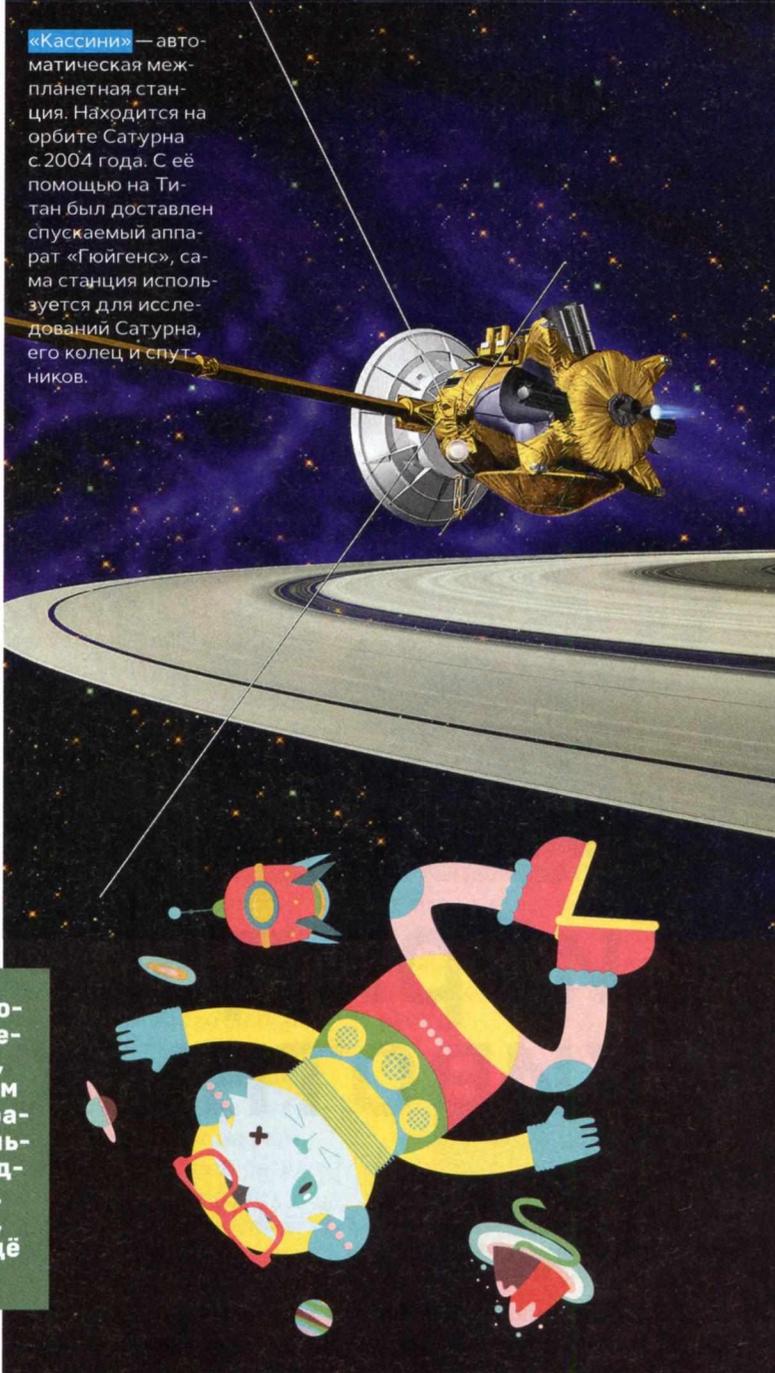
Решать новые проблемы старого типа — большое удовольствие. Ещё большее удовольствие, конечно, эти проблемы ставить: Константин не скрывает, что был рад вернуться к проблеме «горячих Юпитеров», пока Браун охотится за своим призом. Рассказывать историю о том, как предсказывалась новая девятая планета Солнечной

системы, — тоже весьма приятное занятие. Ведь кто знает? Быть может, этот акт последний в драме об инвентаризации Солнечной системы. 🐾

99 Недурно. Мы с другом Эрвином любим хороший парадокс. Я вижу здесь наших последователей: планеты не было, а теперь есть, и не очень даже ясно, есть ли. Мы с Эрвином любим весёлую науку. Опять же коллега Браун называл планеты Зеной, Сантой, Пасхальным Кроликом и Летучим Голландцем. Предлагаю назвать P9 именем одного из котов. Ввиду явной неясности объекта очевидно, именем которого. Впрочем, скромность и ещё раз скромность!



WISE — инфракрасный космический телескоп NASA, запущенный на околоземную орбиту 14 декабря 2009 года с целью получения обзора всего неба в инфракрасном диапазоне.



«Кассини» — автоматическая межпланетная станция. Находится на орбите Сатурна с 2004 года. С её помощью на Титан был доставлен спускаемый аппарат «Гюйгенс», сама станция используется для исследований Сатурна, его колец и спутников.



Томас Кун — один из самых влиятельных философов науки XX столетия. Его книга «Структура научных революций» является одной из самых цитируемых научных книг за всю историю науки.



Гибриды животных

Как живётся при **МЕЖВИДОВОМ** скрещивании

■ ВАСИЛИСА БАБИЦКАЯ

Не только человек скрещивает животных разных видов — часто это происходит и в дикой природе. И там и там бывают удачные опыты.



Упрямее, чем осёл

Зедонк или **зонк** (гибрид самца зебры и самки осла), **зони** (самка пони и самец зебры), **зебрул** или **зорс** (самец зебры и самка лошади).

В 1815 году лорд Мортон скрестил кваггу (впоследствии истреблённый людьми подвид бурчелловой зебры) и каштановую арабийскую кобылу. Получился женский гибрид, который напоминал обоих родителей. Скрещиванием заинтересовался Дарвин. В своей книге «Происхождение видов» он упомянул об окрасе «легендарного гибрида лорда Мортон»: вставил четыре цветных рисунка животного и написал, что «полоски на его ногах были намного более яркими, чем даже у квагги».

Особенность этих животных и сегодня — своенравный характер. Многие зеброиды даже на лошадей реагируют как на чужаков. Известен случай, когда американец из штата Монтана купил двух гибридов, чтобы сделать их частью контактного зоопарка и немного подзаработать. Но за пять лет выручка не превысила и 50 долларов — у владельца не получилось их приручить. Так что эти животные не для развлечения. Но у некоторых зеброидов есть большой плюс: они устойчивы к заболеваниям. Поэтому их разводят в странах, где животные страдают от наганы или сонной болезни.



Пчела, которую не берёт огнёмёт

Африканизированная Апчела, или пчела-убийца, — гибрид африканской пчелы с различными европейскими видами пчёл.

Африканизированную пчелу получили в 1956 году в ходе эксперимента. Пчеловоды попросили бразильского генетика и энтомолога Уорика Керра создать такое насекомое, которое было бы лучше приспособлено к жаркому климату. Учёный с задачей справился — гибрид получился устойчивым к изменениям погоды и даже производил вдвое больше мёда. Но что-то пошло не так.

Африканизированная пчела оказалась слишком агрессивной. В 1967 году рой этих насекомых напал на один из пригородов Рио-де-Жанейро. Не помогли даже огнёмёты: от укусов умерли более 150 человек и около 100 животных. С того момента число жертв выросло до 300 человек и нескольких тысяч животных — известно, что их много, но подсчёт не ведётся. Нападают насекомые на всех, кто подходит к улью ближе чем на 5 метров. Что с этим делать, непонятно.

Пчелы-убийцы продолжают осваивать новые территории. На сегодня они заняли не только всю Бразилию, но и всю Южную Америку; в 1990 году были обнаружены на юге США.



Царь зверей, который умеет плавать

Лигр — это гибрид льва и тигрицы, **лилигр** — самки лигра и льва. Самый большой лигр родился в 2002 году в США. Малыша назвали Геркулесом. В 2006 году он был занесён в Книгу рекордов Гиннеса как самый крупный представитель кошачьих из живущих на Земле. Самец в полтора раза выше льва (3,7 м против 2,8, когда животное встаёт на задние лапы) и тяжелее: на момент рекорда лигр весил больше 400 кг. И это вовсе не лишний вес — зверь может развивать скорость до 80 км/ч. Все лигры любят плавать. Геркулеса можно увидеть в парке развлечений «Джангл Айленд» в Майами. Два лигра живут в сафари-парке в Шэньчжэне (Южный Китай), а в Новосибирском зоопарке их целое семейство.



Царь зверей наоборот

Тигон, он же **тион**, он же **тигрон**, он же **тигролев**, — гибрид тигра и львицы. Тигоны были обычным яв-

лением на протяжении многих столетий. Одно из наиболее известных упоминаний об этом животном относится к 1837 году. Тогда принцесса индийского штата Джамнагар представила королеве Виктории тигрольва. Метис понравился знатной особе, и вскоре этих животных начали разводить в Великобритании для развлечения. Тигроны — противоположность лиграм, чем и объясняется упадок их популярности. Они всегда меньше родителей. Несколько таких особей живут всё в том же сафари-парке в Шэньчжэне и в Национальном зоопарке Австралии.



Медведь меняет цвет

Гролар, накрук, накулак, пизли или **полярный гризли** — все эти названия обозначают гибрид белого и бурого медведей. Первый гибридный медведь в неволе появился в зоопарке немецкого города Галле в 1874 году. Затем, в 1876-м, тоже в немецком зоопарке (но уже в Штутгарте) случилась любовь между самкой европейского бурого медведя и самцом белого медведя. Её результатом стали четыре медвежонка. При рождении они были белого цвета, но позже приобрели голубовато-бурый или жёлто-бурый оттенок. В отличие от гибридов многих других животных, они были способны к размножению. Их дети также

сначала были белыми, но затем меняли цвет. Если очень повезёт, встретить гролару можно на острове Кадык (Аляска). Чучело бело-бурого медведя, жившего в XIX веке, находится в Ротшильдском зоологическом музее (Тринг, Великобритания).



Курчавый свинтус в полосочку

Мангалица — гибрид венгерской и сербской свиней. 1830-е, Венгрия. По лесам и пастбищам весь год напролёт бродят полудикие стада венгерских свиней — растут они медленно, мясо дают жёсткое, даже бекон из них нормальный не получается... И всё бы ничего, но именно тогда спрос на менее волокнистое мясо и сало лучшего качества. Совпадение или нет, но в 1833 году венгерскому эрцгерцогу Йозефу подарили стадо свиней сербской породы Sumadia. В отличие от своих родственников, они были упитаннее и жир нагуливали быстрее. Есть данные, что свиней именно этой породы любили римские императоры и брали с собой в походы. Как бы то ни было, эксперимент по скрещиванию удался. В результате появились особи с полосками на спине (спасибо диким предкам), которые очень быстро набирают вес и могут на воле питаться самостоятельно. А ещё у них есть шерсть.

Она бывает белой, красной и разноцветной — окрас «ласточка» (чёрная сверху и бежевая в нижней части тела).



Кот, который собака

Сервакот, или **саванна**, — гибрид дикого сервала и домашней кошки.

Стал популярен в конце XX века у заводчиков, а ныне официально признан: в 2001 году Международная ассоциация кошек внесла его в реестр породистых. Вообще, заводчики часто экспериментируют с породами кошек, но это животное стоит отметить потому, что по характеру оно намного больше похоже на собаку, чем на кота. Саванны любят общаться с хозяевами, преданны и даже обучаемы: дают лапу, ходят на поводке, приносят косточку и даже дичь. Так что, если хотите собаку, которую не нужно выгуливать два раза в день, сервакот — идеальный вариант. Правда, цена кусается. За котёнка придётся отдать от 70 до 100 тысяч рублей. 🐾

«Интересно, а одновременно живой и мёртвый кот считается гибридом?»

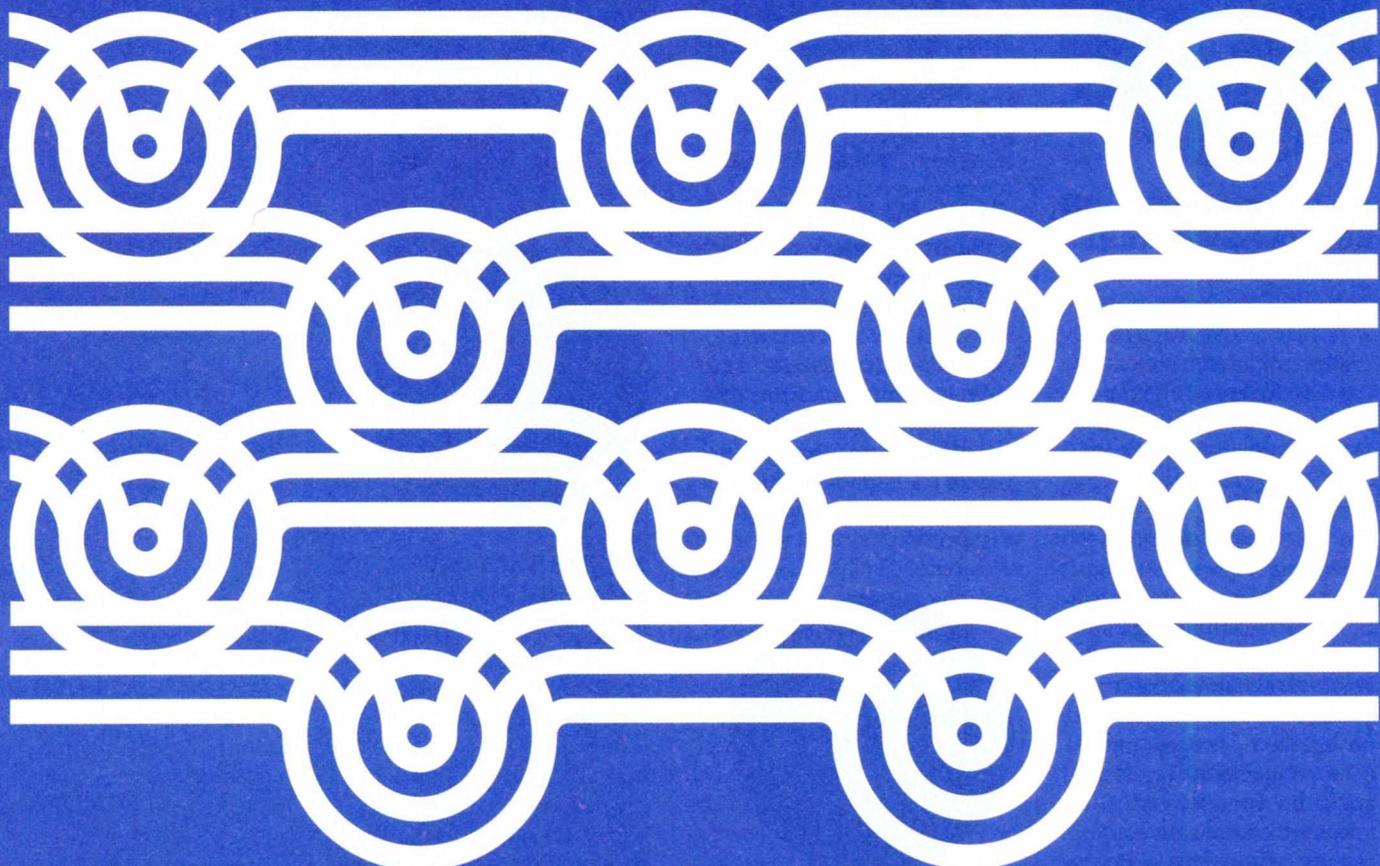


Тверской 9

03-06

ЛЕКТОРИЙ ММОМА

'16



модуль

1

Современное искусство и музыка

История, эстетика и технология электро-акустической музыки

Лектор:
Андрей Смирнов

Март

модуль

2

Современное искусство и театр

В исполнении современного искусства: Исполнительские практики в искусстве и театре

Лектор:
Алексей Масляев

Март

модуль

3

Современное искусство и фотография

Как понимать contemporary-фотографию 1990-2010-х годов?

Лектор:
Алексей Никишин

Март — Апрель

модуль

4

Современное искусство и дизайн

«Прикладная культура»: от графического дизайна к современному искусству

Лекторы:
Кирилл Благодатских,
Юрий Копытов

Апрель

модуль

5

Современное искусство и мода

Отражения: искусство в моде XX-XXI веков

Лектор:
Илэтра Канестри

Май — Июнь

реклама

Тел. +7 495 690-68-70
E-mail: lectures@mmoma.ru
www.mmoma.ru/lectures

#лекторийммомма #mmoma

Медиапартнеры / Media partners:

КОТ
ШРЕДИНГЕРА
САМОУПРАВЛЯЕМАЯ КОМПАНИЯ

ИСКУССТВО
ИЗДАТЕЛЬ С 1993 ГОДА

THEORY&PRACTICE

ДИ-АЛОГ
ИСКУССТВА



homo sapiens

Психология
Социология
Экономика
Педагогика
Лингвистика
История
Антропология
Медицина



500 лет Утопии

«...Хорошо, если бы это когда-нибудь осуществилось! Между тем я не могу согласиться со всем, что рассказал этот человек, во всяком случае и бесспорно глубоко образованный, и очень опытный в понимании человечества; но, с другой стороны, я охотно признаю, что в утопической республике имеется очень много такого, чего я более желаю в наших государствах, нежели ожидаю» — так английский политик и философ **Томас Мор** заканчивает свою книгу «Утопия». Её первое издание вышло в бельгийском городе Лувене ровно полтысячи лет назад, в 1516 году. В придуманном Мором идеальном государстве нет частной собственности, все трудятся, а должностные лица выбираются народом. Одно слово: утопия. Название вымышленной страны в переводе с древнегреческого означает «место, которого нет». Правда, в книге фигурирует некий отец-основатель государства по имени Утоп, но это скорее литературная игра. Само слово «утопия» появилось ещё у Платона, но именно благодаря Морю вошло в политический и литературный обиход. Вот так полтысячелетия и мечтаем об идеальном мире — и всё никак не можем его создать.



От трагедии до фарса

В каком жанре мы живём



■ СВЕТЛАНА СКАРЛОШ

Был в моей биографии такой период — я жила в жанре трагикомедии. Судите сами: попасть в инфекционную больницу с дизентерией и пролежать там под капельницей два месяца. И в этом состоянии ухитриться получить вывих челюсти, неистово смеясь над историей, рассказанной соседкой по палате, о том, как она сломала челюсть на Новый год.

Потом началась мелодрама: разводы, романы, предательства, несчастная любовь. Периодически всё нагревалось до драмы, а иногда упиралось в трагедию. С тех пор было всякое: и фарс, и эпизоды триллера, и комедия — не без того. Но всегда есть ведущий жанр, в котором человек живёт большую часть времени.

Приходит ко мне на психотерапевтический приём клиентка и говорит:

— Судьба у меня такая — быть одной. Мама моя была одинока: отец её бросил, подлец. И у бабушки не сложилось: дед сильно пил, рано умер. У нас это по женской линии. Судьба. Я и рада бы что-то изменить, но где его, мужика нормального, возьмёшь? Ничего тут сделать нельзя. И вы мне тоже не поможете.

Я от таких слов сникала. Ну правда, что тут поделаешь, если судьба? Против судьбы как бороться? Жанр трагедии хоть и высокий, но безысходный. Герою суждено погибнуть. А его спасение в жанровую логику никак не укладывается. Да что там спасение — любая конкретная деятельность бессмысленна, потому что вся суть в страданиях героя.

Но оказывается, жанр, в котором мы живём, не данность свыше. Человек сам может стать автором и экспериментировать с разными жанрами. На эту тему не так давно чудесный семинар провела Ирина Булобаш, ведущий преподаватель МИГ ТиК и автор «Руководства по гештальт-терапии».

Например, если трагедию перевести в драму, то испытаний и трудностей тоже будет много. Но в драме герои борются друг с другом, а не с роком. Уже какой-то шанс. А если добавить туда комичного, жизненная история сыграет совсем другими красками.

Есть у меня знакомая, которая живёт в жанре приключенческого романа: она путешествует, пробуя на зуб соб-

ственную жизнь, рискуя, пересекая моря и океаны, оказываясь то в Бразилии, то в Корее. И каждый новый поворот для неё — это «ух ты! Что со мной приключилось!». Это её сознательный выбор.

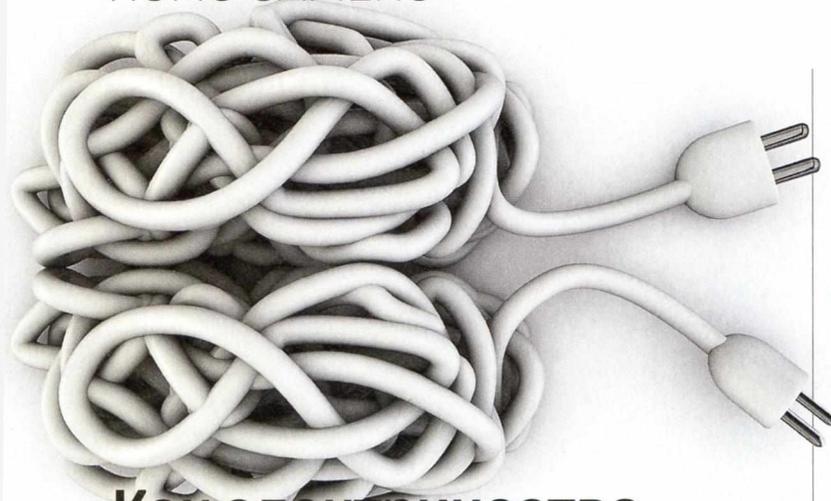
А бывает ещё документальное кино. Правдивое, с замыслом и основной темой. У некоторых жизнь блокбастер. У других — артхаус. У кого-то даже порнографический боевик с элементами комедийного сериала. Иногда люди живут почти библейскими притчами. И тут же рядом настоящий ситком — бери и снимай без всяких репетиций.

Плохих жанров нет — есть разные инструменты для оформления действительности и проживания её определённым образом. Например, фарс иногда единственно возможная форма для размещения абсурда. Если его количество зашкаливает.

Жанр, в котором мы живём, позволяет нам назначить себя на какую-то роль — капитана или злодея, невинной жертвы или героя, Дон Жуана или матери Терезы. Это определяет стратегию совладания с жизненными трудностями. Каждый жанр имеет свой ресурс и своё ограничение. Например, комедия спасает от депрессии, но тормозит иногда решение проблемы, если оно возможно только через драматический конфликт. Артхаусное кино добавляет эстетики и чувства избранности, но не предполагает решения проблемы вообще. А в блокбастере хоть и много адреналина и геройства, но мало безопасности и покоя. Что же трагедия, жанр, обесценивающий любые попытки почувствовать себя субъектом действия, — похвала бессилию, дифирамб смиренности? Но и она имеет смысл в некоторых ситуациях. Ведь бывают такие обстоятельства, когда сделать действительно ничего нельзя. Только переживать — как глубокую и величественную трагедию. Например, терминальный диагноз или смерть близкого человека. Трагедия позволяет оплакать и принять такую судьбу.

Это я всё к чему? В одном жанре жить тесно. Лучше пользоваться разными для разных задач. И всякий раз возвращать себе авторские права — или мы проживаем жизнь, или она нас.

Пойду-ка я добавлю в свою жизнь комичного. А то эпос сплошной получается с примесью трагедийности. 🐾



Как электричество помогает спортсменам?

// «ДОПИНГ ДЛЯ МОЗГА» ВХОДИТ В МОДУ

Американская ассоциация лыжников и сноубордистов собирается использовать электростимуляцию головного мозга для тренировки спортсменов. Этот метод позволяет изменять функциональное состояние различных звеньев центральной нервной системы под действием слабого постоянного тока (обычно до 1 мА) и уже давно применяется в лечебных целях.

Эффективность такого подхода была неоднократно доказана. Взять, например, эксперимент, проведённый неврологами из США: две недели группа скандинавских спортсменов, среди которых были и олимпийские чемпионы, тренировалась с использованием

электростимуляторов. Учёные утверждают, что за счёт такого «допинга» улучшалась координация движений, быстрее осваивались новые приёмы, снижалась усталость. Аналогичные результаты были получены и в других исследованиях.

Рано, впрочем, говорить, что эта технология полностью готова к внедрению в спорт. А вот дискуссии о том, не станет ли допинг электромагнитный в один ряд с допингом химическим, начинать можно.

Кто исследовал Независимые научные группы из США, Великобритании, Австралии и Бразилии.

Где опубликовано Nature. March 17, 2016. Vol. 531. P. 283–284 [doi:10.1038/nature.2016.19534].

Почему выгодно работать на государство?

// НИЗКИЕ ЗАРПЛАТЫ БЮДЖЕТНИКОВ КОМПЕНСИРУЮТСЯ ВЗЯТКАМИ

Известно, что люди, работающие в государственных организациях, получают меньше тех, кто занят в частном секторе. Однако уровень потребления работников обеих категорий практически совпадает. Как это получается, попытались выяснить учёные.

Для начала они составили список всех возможных льгот: путёвки в санаторий, оплата расходов на медицинское обслуживание, дотации на транспорт и питание и так далее. Но всё это не покрывает разницу в уровне оплаты труда. Гибкий график и неполная занятость тоже ясности не добавляют: только 7% работников госучреждений имеют дополнительный доход на другой работе. Основным уравновешивающим фактором является вовсе не широкий спектр социальных льгот, а «то, о чём нельзя говорить»: теневые доходы, коррупция и взятки.

Кто исследовал Журавлёва Т.Л. (Институт прикладных экономических исследований РАНХиГС).

Где опубликовано ИД ВШЭ, 2016. Серия WP3 «Проблемы рынка труда». 31 с.



Можно ли вылечиться от войны?

// БОЛЬШЕ ПОЛОВИНЫ ЖИТЕЛЕЙ ЧЕЧНИ СТРАДАЮТ ОТ ПОСТТРАВМЫ

Хотя после окончания боевых действий в Чечне прошло уже много лет, больше половины местного населения находится в состоянии посттравматического стресса. Таковы данные психологов. В изученной ими выборке какие-либо признаки посттравмы отсутствовали только у 47%. Причём у 23% диагностированы серьёзные психологические проблемы, граничащие с клиническим состоянием.

Первоначальной причиной была вой-

на. После её окончания триггером развития расстройств чаще всего становились перестрелки или взрывы, периодически случавшиеся все эти годы. Теперь любые напоминания, будь то публикации в СМИ или вооружённые люди на улице, приводят человека в состояние стресса.

Кто исследовал Тарабрина Н.В. (Институт психологии РАН), Хажуев И.С. (Чеченский государственный пединститут).

Где опубликовано Экспериментальная психология // 2015. Т. 8. № 3. С. 215–226.

Как оставаться здоровым и активным в старости?

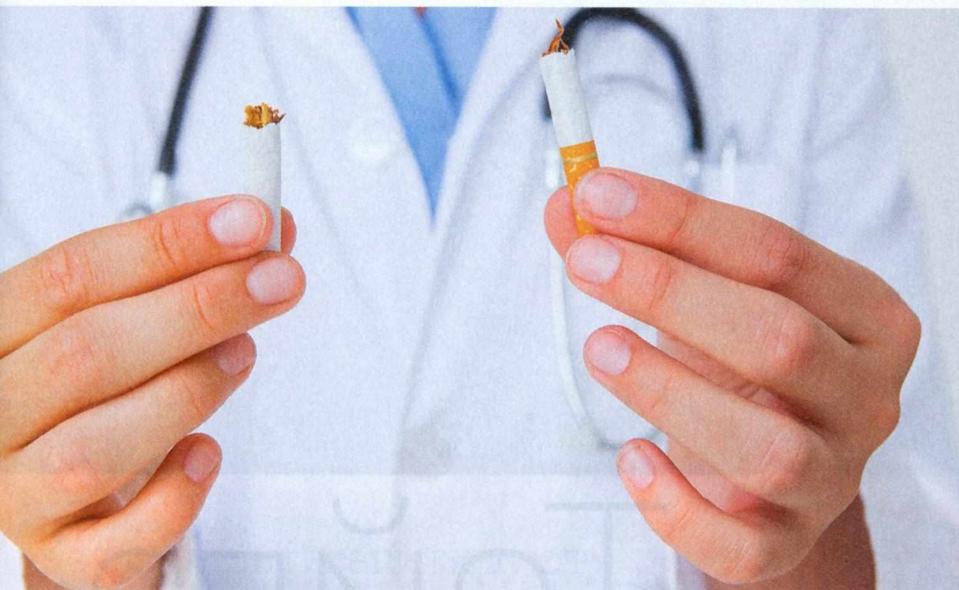
// **ЗАНИЖЕННЫЙ СУБЪЕКТИВНЫЙ ВОЗРАСТ ПОМОГАЕТ СПРАВЛЯТЬСЯ С ВОЗРАСТОМ РЕАЛЬНЫМ**

Культурный режиссёр Вуди Аллен однажды сказал: «Не старость является самым верным признаком зрелости, а умение не растеряться, проснувшись на оживлённой улице в центре города в нижнем белье». Российские психологи доказали правоту режиссёра. Кроме обычного хронологического возраста учёные выделили субъективные оценки: возраст биологический (на сколько лет человек себя ощущает), эмоциональный (на сколько лет, по его мнению, выглядит), социальный (какому возрасту соответствует общественная активность субъекта) и интел-

лектуальный (какому возрасту соответствуют его интересы и когнитивные возможности). Исследование показало, что самая продуктивная стратегия — оценивать себя моложе реального возраста. Адекватная оценка или её завышение приводит к отчуждению от общества и депрессивным состояниям, которые впоследствии могут спровоцировать развитие соматических заболеваний.

Кто исследовал Сергиенко Е. А., Мелёхин А. И. (Институт психологии РАН).

Где опубликовано Экспериментальная психология // 2015. Т. 8. № 3. С. 185–201.



Можно ли создать вакцину от курения?

// **БЕЛОК НЕ ДАСТ НИКОТИНУ ПОРАДОВАТЬ ЧЕЛОВЕКА**

Овреде курения знают все. Многие годами пытаются избавиться от этой привычки. В ход идут никотиновые пластыри, антидепрессанты и даже гипноз. В последние годы было

разработано несколько вакцин против курения, но пока ни одна из них не дошла до массового применения. Американские учёные определили, что в целом принцип работы верен,

нужно лишь изменить некоторые детали. Новая вакцина, созданная в Исследовательском институте Скриппса (США), кажется наиболее удачной. Данный препарат на основе модифицированного белка флагеллина производит больше антител, которые связываются с молекулами никотина. В результате человек не получает никакого удовольствия от курения и, более того, испытывает тошноту и головную боль. Вакцину опробовали на мышах и выяснили, что уже через 10 минут после введения она нейтрализует никотин. Исследования планируют продолжить.

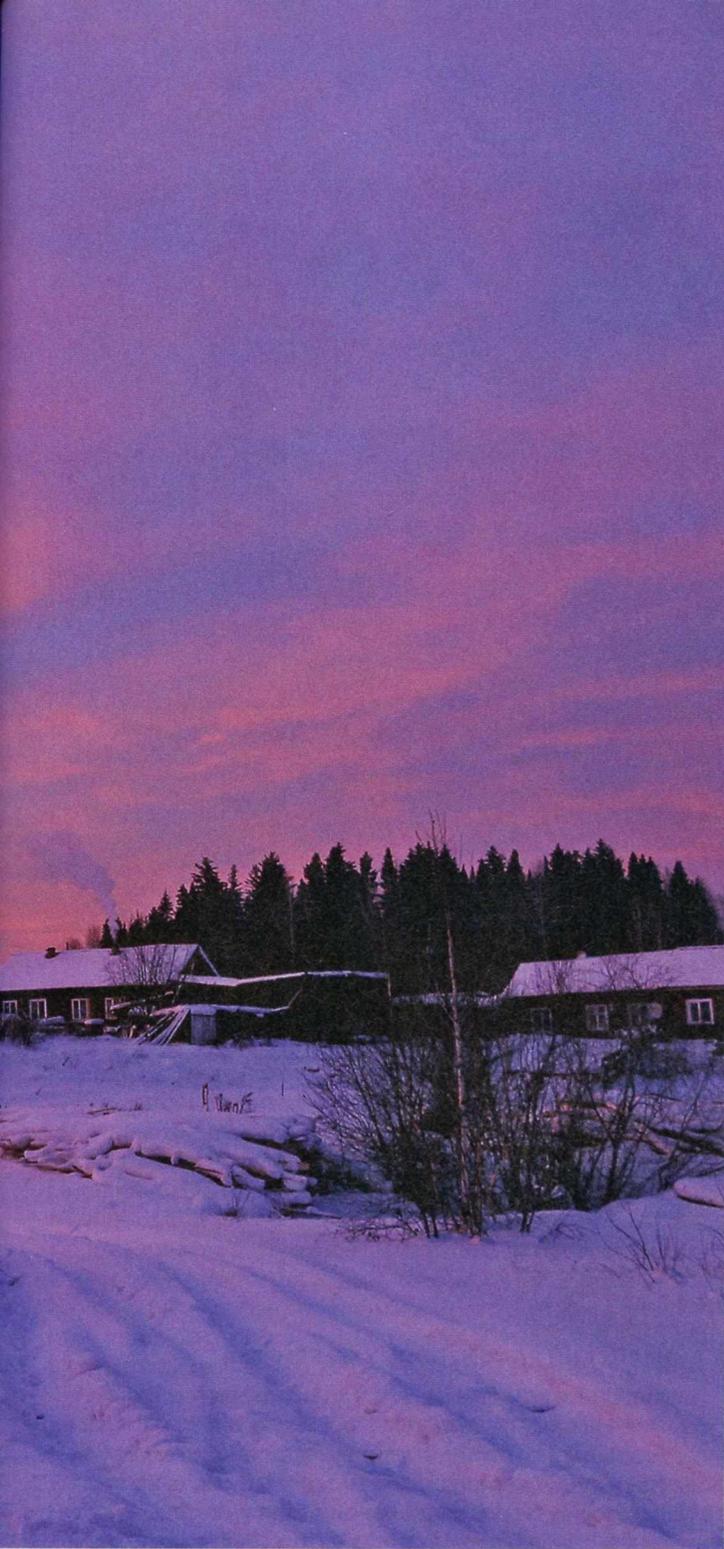
Кстати, разработкой подобной вакцины занимаются и российские учёные. Несколько лет назад компания «Селекта», созданная при участии «Роснано», заявила, что синтезировала первую партию наночастиц с активным компонентом антеникотининовой вакцины. Обещают, что российский препарат можно будет приобрести уже в 2018 году.

Кто исследовал Группа учёных из The Scripps Research Institute.

Где опубликовано Journal of Medicinal Chemistry // Published online February 26, 2016.



Лыжи. Тайга. Университет



Как **студенты** агитируют сельских **школьников** поступать **в вуз**

ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Главный редактор «КШ» принял участие в уникальном проекте — агитпробегах «Бумеранг». Студенты Сибирского федерального университета ходили на лыжах по сёлам Красноярского края и рассказывали местным школьникам о преимуществах высшего образования.

День нулевой

// МОСКВА. «ГЛАВНОЕ — ЧТОБЫ НА ВИЛЫ НЕ ПОДНЯЛИ»

Перед отъездом оповещаю друзей: мол, отправляюсь вглубь Сибири приобщать сельских подростков к радостям науки. Сыплются комментарии:

«Мне кажется, в глухих деревнях школьников практически нет».

«Как же ты на лыжах по тайге пойдёшь?! Сдохнешь ведь...»
«Новое народничество какое-то, главное — чтобы на вилы не подняли».

Сразу отвечаю: школьники в глухих деревнях вполне себе есть (с некоторыми до сих пор переписываюсь). Я не сдох и даже немножко прибавил в весе. А что касается революционеров, которые устраивали хождение в народ во второй половине XIX века, то тема богатая: село и интеллигенция, молодые идеалисты, подвижничество и всё такое. Интересно провести линию из того времени в день сегодняшний. Но нас по крайней мере не пытались арестовать царская охранка и сослать куда-нибудь в сибирскую глушь. Ах да, мы и так были в этой глуши.

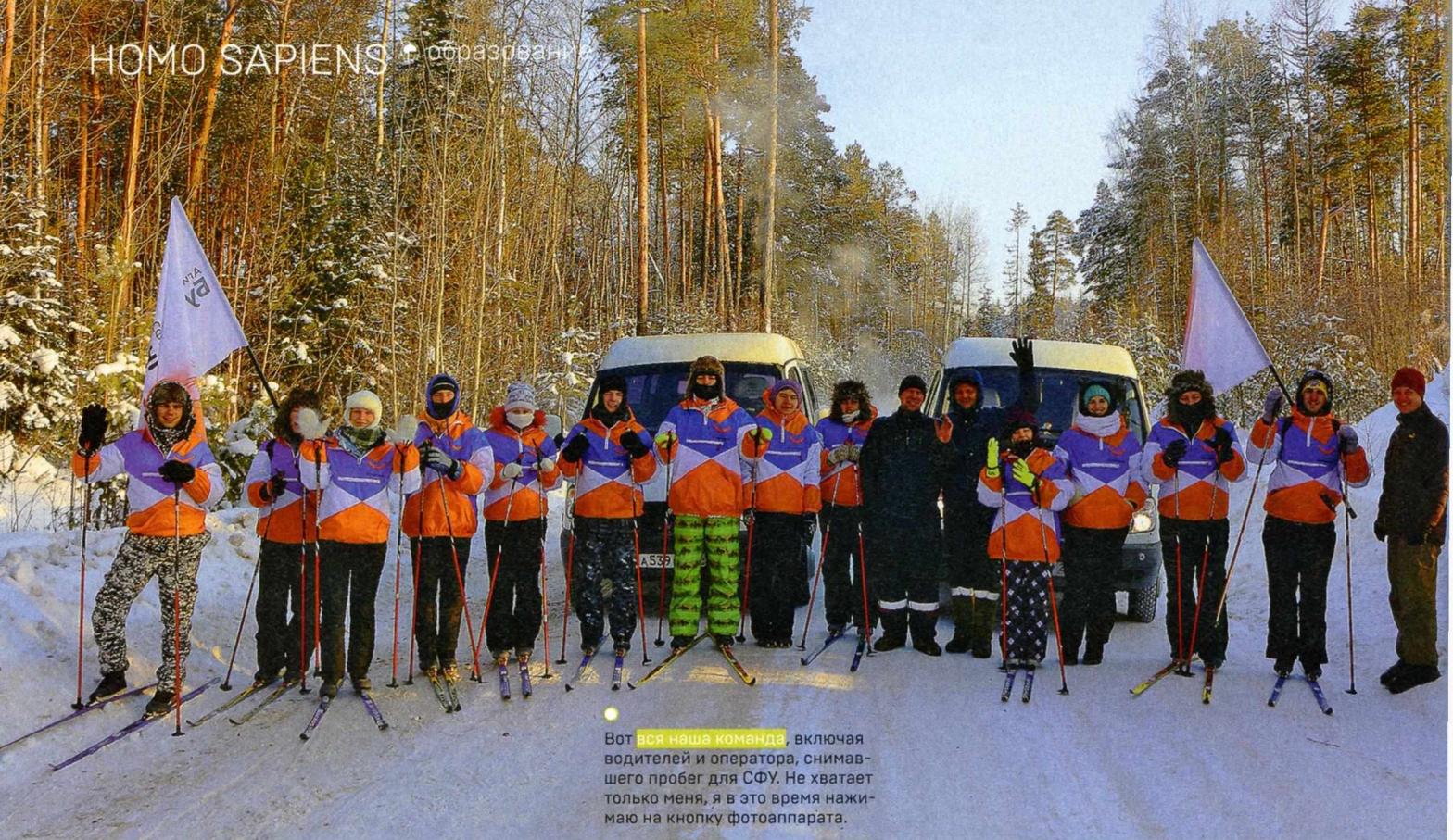
День первый

// КРАСНОЯРСК. «НОЧЬ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕЖНЕЕ»

Всё начинается поздним вечером в общежитии Сибирского федерального университета (СФУ). Это очень продвинутое заведение. Кроме жилья для студентов здесь есть супермаркет, тренажёрный зал, музей занимательных наук и много чего ещё. Мы сидим в концертном зале. У стены свалены рюкзаки. На сцене репетируют программу, которую мы повезём по деревням. Две девушки и два юноши исполняют под гитару что-то задушевное:

*Ночь прошла, будто прошла боль,
Спит земля, пусть отдохнёт, пусть.
У Земли, как и у нас с тобой,
Там, впереди, долгий, как жизнь, путь...*





Вот **вся наша команда**, включая водителей и оператора, снимавшего пробег для СФУ. Не хватает только меня, я в это время нажимаю на кнопку фотоаппарата.

Уже потом я выяснил, что это песня на стихи Роберта Рождественского, которая звучала в фильмах «Москва — Кассиопея» и «Отроки во Вселенной». В начале 70-х она была чуть ли не культовой. Двадцатилетние студенты будут петь её шестидесятилетним бабушкам, а местные дети — снимать это на смартфоны 2015 года выпуска. Связь времён в натуральную величину.

Пение прерывает девичий голос:

— Так. Давайте заново. Слово «ночь» должно звучать гораздо нежнее, а у вас ярость какая-то в голосе.

Это Диана Казакова, кандидат филологических наук, доцент СФУ и директор Красноярской летней школы. Внешне её сложно отличить от студентки, но здесь она на правах патриарха.

Агитационные пробеги по деревням начались лет сорок назад. Это было в духе советской эпохи. Тогда по стране колесили всевозможные агитбригады: «Писатели — деревне», «Учёные — колхозникам», «Студенты — селу». В Красноярском крае такие пробеги изначально устраивали студенты авиационно-космического вуза. Усилиями Дианы несколько лет назад проект перекочевал под крыло СФУ.

— Формат слегка изменился, — объясняет Диана. — Раньше был хард: никакого автобуса, между деревнями только на лыжах, попутку пытались поймать лишь в крайнем случае. Сейчас акцент делается на школьниках. Чтобы было больше времени на работу с ними, используем автобусы. Уже почти ночь. Репетиция окончена. Студенты достают спальники, коврики и ложатся спать прямо здесь же, в зале. Чтобы попасть в деревню до того, как школьники разойдутся по домам, надо выезжать очень рано. Из-за меня — ещё раньше: авиакомпания умудрилась оставить мой рюкзак со всеми вещами в Москве. Организаторы меняют маршрут автобуса, чтобы заехать в аэропорт.

— Но вы же потеряете минимум час. Может, я лучше так-си возьму? — смущаюсь я. — Не хотелось бы, чтобы из-за моих проблем страдал общий график.

— Запомните: на пробеге не бывает личных проблем. Все проблемы общие!

Воскресенье. 05:15. Загружаем в автобус рюкзаки и лыжи. Выезжаем. Темно. Город пуст. Агитпробег начинается.

День N

// ЕНИСЕЙСКИЙ РАЙОН. ПОПЫТКА БЕГСТВА

На пробеге каждый день устроен одинаково. В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике.

На школьном полу. Зарядка: в утренней темноте бежим по селу — символизируем здоровый образ жизни. Стандартный завтрак в школьной столовой: каша, иногда запеканка, слабый и сладкий чай. Прощаемся со школой и отправляемся в путь.

К полудню — новая школа. Торжественная встреча. Кто-то из руководства (обычно завуч по воспитательной работе) произносит речь. Дальше марафон-викторина: команды подростков бегают по школе и выполняют задания разной степени интеллектуальности. После этого рассказ об учёбе в вузе. Мне как главному редактору «КШ» поручена университетская наука.

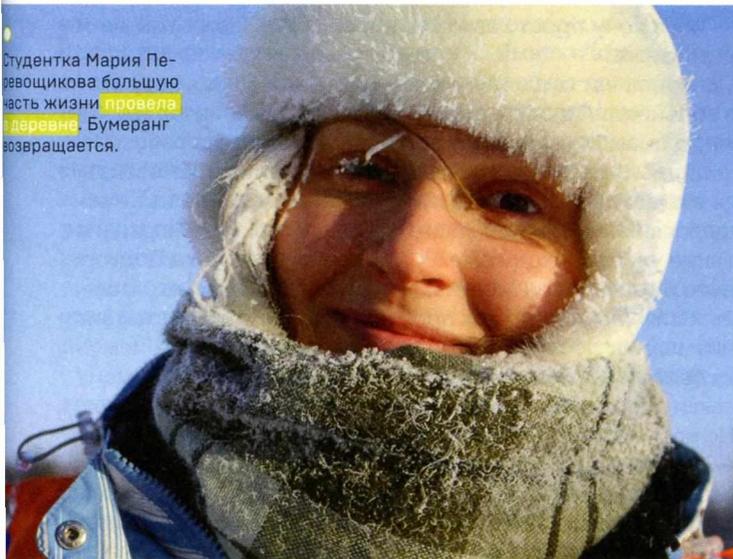
— Всем привет! Знаете ли вы, какая награда самая большая в науке, как «Оскар» в кино?

— Знаем!!! Это... Как её... Нобелевская премия!

— Молодцы, а кто хотел бы стать лауреатом Нобелевской премии?

— Наверное, я... Я! Я!

— А за что бы вы хотели получить эту награду?



Студентка Мария Петровичева большую часть жизни провела в деревне. Бумеранг возвращается.

Метафора «день сурка»

сопровождает меня повсюду. Она не только про студентов, школьников и лыжи.

— Ну... Просто так.

— За то, что я такая красивая!

— За что-нибудь химическое...

— Лекарство от рака открыть.

Мне кажется, я неплохо придумал. Апелляция к Нобелевской премии неслучайна, ведь в СФУ несколько лет работал японец Осама Шимомура, получивший эту награду в 2008 году за флуоресцентные белки. Для пущего эффекта показываю фотографию симпатичных поросят, светящихся зелёным трансгенным светом.

Наука занимает предпоследнее место в списке прелестей университетской жизни (после неё только международные обмены). Вначале перечисляются более приземлённые стимулы: стипендия, общежитие, военная кафедра и т. д.

— Вот у меня стипендия двадцать тысяч, — сообщает студентка-филолог Юлия. По залу проносится вздох: многие местные жители зарабатывают меньше. — Две с половиной тысячи, потому что учусь без троек, ещё двенадцать за то, что участвую в студенческой самодеятельности, а ещё шесть — так называемая оксфордская стипендия...

Вслед за лекцией идёт демонстрация химических опытов. Потом игра в волейбол с местными ребятами. После этого концерт: песни, номера КВН. Ближе к ночи планёрка, репетиции, сон. Утром выезжаем в новую школу. Снова речь завуча, викторина, лекция, концерт...

Кажется, я описал всю нашу программу. Что ещё? Ну да, сибирские морозы, как же я забыл... Можно красиво сравнить их с молодым вином, которое пьёшь и не замечаешь, как хмелеешь. Так же и здесь — вроде бы тепло и комфортно, а потом обнаруживаешь, что не можешь открыть рот, потому что усы и борода превратились в единую сосульку.

Вот, собственно, и всё. Через несколько дней я не выдерживаю и признаю командиру агитпробега Сергею:

— Простите, но я хочу сбежать из вашего проекта. Это как в фильме «День сурка»: один и тот же распорядок дня, одни и те же выступления, да и деревни мало чем друг от друга отличаются. Материал для статьи я уже набрал. К тому же пользы от меня особой нет. Отпустите меня домой!

Командир задумчиво произносит:

— Вот вы про «День сурка» сказали. Но ведь там герой каждый раз улучшал ситуацию, каждый день становился лучше, находил в нём что-то новое. Может, и вам стоит попробовать?

Я остаюсь.

Метафора «день сурка» сопровождает меня повсюду. Она не только про студентов, школьников и лыжи. Миллиарды жителей планеты — герои этого фильма. Дни одинаковые, люди вокруг одинаковые... Тоска. Но ведь каждое место уникально, каждый человек уникален, каждая секунда уникальна. Но ведь можно найти в этой череде повторений особые детали и смыслы. Этим я и собираюсь заняться.

Эксперимент обещает быть чистым. Одна и та же команда, одна и та же программа — никаких отвлекающих факторов. Недаром действие фильма происходит в забытом богом американском городке, отрезанном снегопадом от мира.

День второй

// ПОДГОРНОЕ. «НАВЕРНОЕ, Я ОТВРАТИТЕЛЬНАЯ МАТЬ...»

Первое село — Подгорное. На крыльце школы приветственно машут руками учителя и ученики. Две старшеклассницы торжественно вручают нам огромные тарелки: на одной земляничный пирог, на другой марийские блины.

— Здесь живут люди разных национальностей. Живут дружно и мирно! — провозглашает завуч по учебно-воспитательной работе Татьяна Александровна.

Брожу по коридорам школы. Обнаруживаю стенд, посвящённый профориентации и украшенный лозунгом: «Сто дорог — одна моя». На стенде список новых профессий, некоторые даже я не знаю: постижёр, титестер, манимейкер...

Начинается встреча со школьниками. Для затравки студент Миша спрашивает у собравшихся, кем они хотят стать, когда вырастут.

— Юристом...

— Отлично! У нас есть юридический институт, там вас научат законам.

— Ветеринаром...

— Медицины у нас нет, но если вы хотите заниматься живыми системами на фундаментальном уровне, то милости просим в Институт фундаментальной биологии и биотехнологии.

— Культурологом...

— Есть гуманитарный институт.

— А я хочу автомехаником быть!

— У нас в университете много специальностей, связанных с технологиями. Вот, например, в политехническом институте есть факультет транспорта.



Впереди идёт командир пробега Сергей Родовиков. А под нами река Сым.



Лекция об университете. На переднем плане студентка-филолог Юлия Глазкова



Нечто вроде разминки

— Так я хочу просто автомехаником быть. Без высшего образования.

Основная часть школьников и студентов уходит играть в волейбол. А я отправляюсь к завучу брать интервью. Тема важная. Меня больше всего интересует, как работает социальный лифт, — как из глухой деревни переместиться в престижный университет. Проблема эта даже не общероссийская — планетарная. У нас в стране преграды не такие уж непроходимые. ЕГЭ одинаков для села Подгорного и для центра Москвы (это, кстати, один из его главных плюсов). Школьная программа в основном тоже. Значит, шансы поступить у сельского паренька выше, чем в советское время, когда репетиторы из вуза и личные связи обеспечивали городским весомое преимущество. Но есть же ещё и человеческая психология...

— У нас в школе учатся ребята из двух сёл: Подгорного и Чебышева. Из Подгорного родители охотнее отпускают детей учиться в Красноярск. Возможно, потому, что здесь много приезжих. Марийцы, например, не так к этой земле прикипели, — объясняет Татьяна Александровна. Сама она из Чебышева:

— А у нас родители боятся своих детей отпускать. Все понимают ценность образования, на словах все признают. Но отдавать в большой город боятся. Мы как будто под покрывалом каким-то живём...

— Скажите, а ваши дети где учились? Её голос начинает меняться. В нём всё меньше педагогического задора и всё больше грусти.

— Наверное, я отвратительная мать... — вздыхает женщина. — Когда старший сын уехал учиться в Лесосибирск, я боялась, что он не удержится. И создала такие условия, чтобы ему не хотелось домой возвращаться...

Частицу «не» моё сознание сначала не воспринимает. Смысл сказанного доходит только через несколько секунд.

— Простите... А как это?

— Ох... По-разному. Например, специально с мужем ругалась, когда он приезжал. Нет, конечно, кормила, поила. Но делала так, чтоб ему не хотелось возвращаться.

— А он об этом знает?

— Я потом во всём призналась. Когда он институт окончил.

Её голос становится совсем тихим. На глазах появляются слёзы.

Беседа прерывается — нас зовут на концерт.

К полуночи мой первый день на пробеге заканчивается. Засыпаем мы в тренажёрном зале, используемом также для занятий по начальной военной подготовке. У меня над головой висят схема пистолета Токарева и самоходная гаубица в разрезе. Зато здесь тепло и мягкие маты.

День третий

// УСТЬ-КЕМЬ. «Я БЫЛА БЫ НУЖНЕЕ В ГОСПИТАЛЕ...»

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике. На школьном полу. Сегодня подъём в 7:40 вместо запланированных 7:30. Оказывается, девушки уже минут пятнадцать как выбрались из своих спальников и переоделись в платья. — У нас сегодня праздник! Мужской день! — торжественно объявляет Оля. В обычное время она магистрантка СФУ,

занимается межкультурными коммуникациями. В частности, помогает группе студентов из Ямайки адаптироваться к реалиям Красноярска. Её нынешняя должность называется убийственно: «комиссар агитпробега». От такой формулировки веет чем-то ужасно советским. Но правильнее было бы так — заместитель по хорошему настроению. Именно она наполняет внешне одинаковые дни разным содержанием: мужской праздник, сутки без слова «нет», день желаний...

— Комиссар — человек, отвечающий за внутреннее устройство команды, её дух, — объясняет мне Ольга. — Командир — он больше занимается отношениями со школами, с университетом, оформлением документов. А комиссар — это атмосфера. Ещё я участвую в подборе команды.

— И как подбирают людей для пробега?

— Главная черта — многофункциональность. Допустим, человек прекрасно играет в КВН, но со школьниками общаться не хочет. Такой нам не подходит. Второе — готовность к походным условиям. Например, в одном из пробегов нам удалось нормально помыться только один раз за две недели.

Я всё ещё не могу понять, кто такая эта Ольга. У меня две ассоциации: интеллигентная комсомолка или социализированная хиппи... Не могу решить окончательно. Чтобы разобраться, прошу её представить, что бы она делала, если бы жила в разные эпохи.

— Давай попробуем. До 1917 года... Наверное, была бы рабочим классом. Привыкла трудиться. Может быть, какой-нибудь революционный клуб создала. Во время Гражданской войны пошла бы воевать за красных. Это при условии, что к тому моменту у меня не появилось бы детей, были бы дети — осталась с ними. Если бы жила в 1920-е годы, создала бы свой университет, свою образовательную систему.

— Сталинское время...

— Не знаю... Вряд ли я бы верила, всюду была фальшь. Но изменить что-то было нереально: все попытки заканчивались очень быстро и страшно.

— Едем дальше. Во время войны ты бы, наверное, собрала команду вроде вашего «Бумеранга» и ездила по фронтам с концертами.

— Нет. Я понимаю, что это выглядит логичным. Но мне было бы психологически тяжело. Понимаешь, здесь мы выступаем перед людьми, которые нормально живут. Они не погибнут завтра, твоя песня не будет последним, что они услышат... И дело не только в том, что это тяжело, — я трудности люблю. Просто я была бы нужнее в госпитале. Я могла бы там не только раны перевязывать, но и морально поддерживать бойцов.

— Война окончена. Оттепель. Студенческие отряды отправляются поднимать целину.

— Я бы, конечно, поехала. Это же весело! Мне важно чувствовать свою принадлежность к коллективу.

— Наступает эпоха застоя. Ты бы где оказалась: в комсомольской самодеятельности или где-то ближе к диссидентам?

— Наверное, что-то подпольно-кухонное... Да, я увлекаюсь авторской песней: Новелла Матвеева, Окуджава, Визбор... Но я не стремлюсь к славе, к большой сцене. Для меня авторская песня — возможность сказать о чём-то, о чём не положено, о чём редко говорят. Это для рождения новых мыслей.



Студент Института космических и информационных технологий СФУ Егор Машкин превращается в сугроб быстрее всех.



Химические опыты. Надеюсь, мы не слишком нарушали правила пожарной безопасности.

Благодаря ЕГЭ **шансы поступить в вуз** у сельского подростка стали выше, чем в советское время.



Да, в далёком сибирском селе дети тоже не выпускают из рук **дипломы**.



У мальчика справа **очень богатая мимика**. Я нашёлкал чуть ли не сотню кадров, и всё время у него было разное выражение лица.



Один юноша **репетирует** реплику для концерта, другой **сушит** валенки, рядом **переодеваются** девушки.



Студент-математик Антон сосредоточенно готовится к демонстрации **научного эксперимента**.

— Остались девятностые.

— А разве в это время что-либо мешало мне делать то, что я делаю сейчас?

Мы приезжаем в село Усть-Кемь. Точнее, доходим до него на лыжах — сначала нас везёт автобус, но последний участок нужно преодолеть самостоятельно. Практической пользы в этом никакой, но символ есть символ.

Школа шокирует уровнем ремонта: евроокна, сайдинг, даже расписание сделано из цветного пластика. Москва могла бы позавидовать.

Завуч по учебно-воспитательной работе помогает нам обустроиться:

— Сейчас вам покажу место для складирования лыж, а потом — кабинет для всего.

В этой странной формулировке немало правды. В выделенном нам кабинете действительно происходит всё: один юноша репетирует реплику для концерта, другой разбирает рюкзак, рядом переодеваются девушки — вплоть до маек и лифчиков. Никакого смущения: «Мы же команда!» Да и помещений других нет.

Программа традиционная: марафон-викторина, лекция. Я снова про своё:

— Всем привет! Знаете ли вы, какая награда самая большая в науке, как «Оскар» в кино?

— Нобелевская премия?

Дальше химические опыты. От нечего делать разглядываю лица подростков. Здесь есть все варианты: прыщавые и на первый взгляд отупелые физиономии, мины безразличия, ироничные и одухотворённые мордашки и снобские моськи... Но это только видимость. Сейчас я их так классифицирую и совершенно не знаю, кто из этих ребят двинет вперёд какую-нибудь науку или изобретёт что-то эдакое, что перевернёт мир. И определяет это даже не врождённый интеллект, а потребность двигаться вперёд.

Поступить в университет не значит навсегда покинуть деревню. 11% сельского населения имеет высшее образование. В городе таких 23%. Это обобщённые данные переписи. Но есть немало сёл, где выпускников вузов среди работающих жителей даже больше, чем в городе. Например, когда «градообразующим предприятием» села становится школа.

Вечер. Концерт в местном ДК. Жители рассаживаются по возрастному принципу. На первых рядах дошколята, дальше подростки, после них старушки. У задней стенки толпятся суровые мужики в чёрных куртках. В зале холодно. Даже тепловая пушка не спасает.

Концерт окончен. На этот раз спать предстоит в школьном коридоре возле спортзала. В самом зале слишком холодно. Сибирь всё-таки. И зима.

День четвёртый

// ПОГОДАЕВО. «ВДРУГ ВОЙНА, А Я НЕОБУЧЕННЫЙ»

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике. На школьном полу.

Покидаем Усть-Кемь. Три старшеклассницы провожают нас на крыльце. Дальше — дорога. Здесь всё лаконично: тайга, тайга и опять тайга.

Приезжаем в Погодаево. Если в Усть-Кеми школа больше напоминала офис, то здесь возникают ассоциации с му-

зеем. В вестибюле резное панно из дерева от пола до потолка. Напротив композиция из керамики на тему древа жизни, тоже огромная. Даже стенка раздевалки какая-то вычурная. Раньше при школе была целая художественная мастерская, но потом её руководители переехали в город.

Марафон-викторина. Лекция:

—Моя стипендия двадцать тысяч. Она складывается из... Нас поселили в интернате. Здесь живут школьники из мест, к которым большую часть года нет доступа. Вот три девочки — Таня, Аня и Марина. Они из деревни Айдары. Вертолёт туда летает редко и стоит безумно дорого. Иного сообщения нет. Учебный год у девочек начался 8 сентября, когда их смогли доставить в школу. На осенние каникулы уехать не получилось, вернулись домой они только к Новому году, а сейчас снова здесь.

—Как же родители соглашаются отпустить девочек на полгода из семьи?

—Так выбора нет, — объясняет мне воспитательница.

Входит серьёзный мальчик лет четырнадцати. Берёт со стола номер «Кота Шрёдингера» и усаживается читать в углу. У него вид человека, который отлично разбирается в нейролингвистике, тектонике плит и охлаждении электронов, но он снисходительно соглашается посмотреть, что там написали журналисты.

—Ты бы представился гостям, — мягко произносит воспитательница.

Мальчик нехотя отрывается от журнала:

—Герман, пятый класс.

—Ты откуда приехал?

—Заимка Остяцкая.

—Выглядишь старше, чем пятиклассник.

—Я с восьми лет в школу пошёл. Папа был против того, чтобы я вообще учился. Но мама настояла.

—Кем работает твой папа?

—Никем. Его формально вообще не существует, он нигде не зарегистрирован, ему вера не разрешает паспорт иметь.

—К какой вере твой папа принадлежит?

—Титовское согласие...

Герман снова погружается в чтение. Я понимаю, что этот мальчик из семьи старообрядцев, из какого-то инопланетного мира. Титовское согласие возникло в начале XX века. Эти староверы радикальны — считают, что государственная власть захвачена Антихристом, отказываются получать паспорта и другие документы.

—Герман, кем хочешь стать, когда вырастешь?

—Сначала я трактористом хотел. Но потом передумал. Теперь хочу на военного пойти, офицером стать. Вдруг на нас нападут, а я необученный. Пехотинцем хочу стать, а то артиллеристом, мне кажется, слишком сложно: нужно скорость снаряда знать, ветер учитывать и всё такое.

—Думаю, с твоей любознательностью ты и артиллеристом сумеешь. Может, вообще не обязательно в армию идти, а заняться, например, наукой?

—Может быть, я ещё не определился, — кивает Герман и углубляется в статью о биолюминесценции.

Засыпаем мы в том же кабинете, где встречались со школьниками. Здесь тоже есть элементы музея. У меня над головой висит штук десять часов разных моделей. И все стоят, показывая разное время.



Взрыв водорода. «Теперь вы понимаете, почему дирижабли опаснее самолётов?!» — объясняет студент-математик Игорь Поважнюк (слева).

Я понимаю, что этот мальчик, читающий «Кота Шрёдингера», из семьи старообрядцев, из какого-то **инопланетного мира**.



Комиссар Ольга Семенова беседует с местными детьми о чём-то умном. Кажется, о музыке.



Концерт. Миниатюра «Шкварки». Местные жители понимали намёки и дарили нам сало.

День пятый

// **НОВОНАЗИМОВО. «МУЖЧИНЫ ХОТЕЛИ СТАТЬ ЛЁТЧИКАМИ, А ЖЕНЩИНЫ — ВРАЧАМИ-ХИРУРГАМИ»**

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике. На школьном полу. Сегодня большой переезд на север. Вместо асфальта зимник. Ритмичное покачивание «газели» располагает к размышлениям. Представляю, как сложно было бы объяснить происходящее вокруг жителю какой-нибудь европейской страны. Взять тот же самый зимник. Это дорога, чьё покрытие состоит лишь из утрамбованного снега. Когда он тает, проехать становится невозможно. И как объяснить невинному иностранцу, что дорога зимой есть, а весной, осенью и летом — нет.

Или обустройство местных школ. В некоторых из них отсутствует водопровод, возле входа висит дачный ручной мойник, который заполняют из колодца. Вместо туалета сарайчик во дворе с тремя дырами. И в той же самой школе — интерактивные доски, проекторы, сканеры, принтеры и прочая вполне современная техника.

Расшифровывать пришлось бы всё, даже название мероприятия. Почему наш пробег называется «Бумеранг»? При чём здесь оружие аборигенов? Идея в том, что школьники, вдохновлённые студентами, поступят в университет и станут студентами сами.

Самая тихая участница Маша символизирует этот самый эффект бумеранга. В 1999 году она вместе с родителями переехала из Ижевска в сибирскую деревню. Такой вот дауншифтинг:

— Ничего не было. Только поле и забор. Дом строили своими руками. Папа до этого был главным инженером на заводе. А здесь ему пришлось пойти подрабатывать кочегаром в школу. Никакого интернета, вместо него Большая советская энциклопедия.

Сейчас Маша учится на строителя и мечтает построить свой дом. Мы сидим с ней в коридоре сельской школы. Я прошу её назвать пять главных отличий деревенских детей от городских. Вот какой получился список:

1. У деревенских есть страх перед большим обществом.
 2. Деревенские добрее и искреннее.
 3. Деревенские приучены больше трудиться.
 4. У деревенских больше уважения к учителям.
 5. У деревенских в жизни было больше игры и свободы.
- Смотрю на местных школьников и пытаюсь понять, насколько реальны обобщения, сделанные Машей. Вроде подходит.

Начинается викторина-марафон. С каждым днём количество моих обязанностей увеличивается. Сегодня я стал ведущим одного из этапов. Раскладываю на столе бумажки, на обратной стороне которых моим неровным почерком написаны названия университетских специальностей. Школьник берёт одну из карточек и с помощью жестов объясняет остальным членам команды, что это за профессия. «Географ», «математика» и «ядерного физика» угадывают буквально за несколько секунд. Хуже всего получается с «экологом».

А потом в школьной столовой мы пьём чай с двумя восьмиклассницами — Элей и Дашей. Эля хочет работать журналистом.

— Недавно я статью писала о том, кем в детстве мечта-

ли стать жители нашего села. Выяснилось, что в основном мужчины хотели быть лётчиками, а женщины — врачами-хирургами.

— И кем стали?

— Кто кем. Кто торгует, кто-то лес валит, кто-то в школе работает.

У современных подростков мечты примерно такие же. Уже после нашего отъезда Эля провела опрос у себя в школе. Результаты такие: «Большинство наших учеников хотят выучиться на врача (около 70%), инженера (20%) и учителя (10%)».

Засыпаю на полу в спортзале. Рядом дверь. Слышно, как ревет ветер.

День шестой

// **ЯРЦЕВО. «МЫ МОЖЕМ ПОКАЗАТЬ ИМ УТОПИЧЕСКИЙ ОБРАЗ СТУДЕНТА»**

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике. На школьном полу. До подъёма ещё полчаса. Спать не хочу: неожиданно я стал жаворонком.

Тут самое время немножко похвастаться. В этом проекте я единственный, кто не имеет отношения к университету, кто не из Красноярска и кто совсем не студент. Но вместе со всеми я тряусь в машине, иду на лыжах, таскаю рюкзаки, сушу носки на батарее, общаюсь со школьниками. Как представляли меня ребята на концерте: «Григорий — включённый наблюдатель — Тарасевич».

Десять дней я был среди молодых людей, которым было заведомо наплевать на все мои журналистские и прочие регалии. Какое дело молодому математику (дизайнеру, лингвисту, программисту) с гитарой до того, что я сотрудник какого-то журнала, который он, скорее всего, ни разу в руках не держал? И в этих условиях я хитрил, став своим. По крайней мере мне так показалось. Но если это действительно так, мне точно есть чем гордиться. Через несколько дней после начала пробега со мной торжественно перешли на «ты».

Всё-таки подъём. Завтракаем. Выезжаем ещё до рассвета. Наконец-то дорожные приключения — сломалась одна из наших «газелей». Классика жанра: темнота, температура под минус сорок, глухая тайга и заглохший двигатель. На одной машине добраться не получится: слишком много людей и вещей. Что же делать? Как и положено, в этот момент происходит чудо. Из темноты выныривает КамАЗ, везущий продукты. И берёт нас на буксир.

Очередная школа. Снимаем рюкзаки. Викторина-марафон, лекция. Дальше, как обычно, химические опыты: вспыхивает водород в воздушном шарике; разведённый крахмал превращается в неньютоновскую жидкость; снег, смешанный с солью, замораживает воду на табуретке.

Это научное шоу устраивает Игорь, студент-математик.

— Я хочу дать понять школьникам, что всё происходящее вокруг безумно интересно. Вот недавно я читал «Мир в ореховой скорлупке» Стивена Хокинга. Это же потрясающе! Когда ты думаешь об искривлении пространства-времени, о рождении Вселенной, то понимаешь, что нечего париться из-за сломанной машины. Кстати, недавно был в музее паромов XIX века. Это же какая огромная машина! Сколько идей туда вложено! И каждая шестерёнка работает, выполняет свою функцию. У меня прямо

мозг закипает! А можно просто на стену посмотреть. Это же бетон — сложные смеси, физика, химия...

—Игорь, а зачем ты здесь?

—Ну... Наверное, потому что интересно. Я мало путешествую. А здесь... Этот зимник просто чудо какое-то! Где бы я ещё такое увидел? Но главное — это деревенские ребята. Мы можем показать им утопический образ студента, показать, каким увлекательным может быть научный эксперимент. Может, среди этих ребят второй Ломоносов найдётся. Я всё повторяю: наука — это интересно. Так оно и есть. Считай это агрессивным маркетингом. Я хочу показать, что нельзя запутываться в бытовой паутине. Каждый день должен быть непохожим на предыдущий. Мир ужасно интересен! Хочу, чтоб ребята это понимали. Игорь отправляется репетировать в сотый раз свою роль в КВН.

А я всё пытаюсь понять, зачем студенты устраивают эти пробеги. Ради чего жертвуют своими каникулами, спят по пять часов в сутки, бесконечно оттачивают свои выступления. Зачем — это вообще главный вопрос. Его нужно задавать всегда. Правда, однозначный ответ получить не удаётся.

Ответы примерно такие:

—Я по жизни без башни. Кстати, ненавижу лыжи. Раньше практически на них не ходила. Но мне понравилось. Хотя тяжело, но идёшь. Ты же с командой. В этом весь кайф.

—У школьников должны загореться глаза. Мы должны их вдохновить. Не обязательно на поступление в СФУ, скорее на большую и светлую жизнь. Если им кажется, что всё плохо, а подросткам так часто кажется, мы должны показать, что есть выход.

—А как нас встречают! Хлеб, соль, рушники. Приятно чувствовать себя человеком с Большой земли.

Ночь. Студенты продолжают репетицию. Пытаюсь уснуть. Кажется, получилось.

День седьмой

// МАЙСКОЕ. «Я НЕ ЛЮБЛЮ НАПРЯГАТЬ ЛЮДЕЙ»

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике. На школьном полу.

На этот раз выезжаем вечером. Почти ночью. В это время на зимнике страшновато. Это я понял, когда мы подобрали пьяного паренька по имени Дима. Он поехал к приятелю в соседнее село на «Бурани». По дороге снегоход сломался. Незадачливый Дима сидел на обочине. Если бы наш водитель его не заметил, к утру он был бы трупом. Мы возьмём его обратно.

К Диме подсаживается командир пробега. До меня доносятся обрывки их беседы. Кажется, будто сельский батюшка увещевает грешного пастуха:

—Как же так можно — пьяным, ночью, на «Бурани»... Обещай, что никогда так больше не будешь.

—Простите меня, — бормочет Дима.

—Ты не у меня прощения проси, а у себя. Ты же человек, а поступаешь не как человек, делаешь себе хуже...

Командир Сергей учится на первом курсе магистратуры СФУ. Он эколог. Например, в прошлом году как сотрудник РАН собирал образцы древесины лиственницы и реконструировал климат в районе среднего течения Ниж-



Пытаюсь понять, ради чего студенты жертвуют каникулами, спят по пять часов в сутки, репетируют до бесконечности.



Кто сделал этот кадр, я забыл. Но лицо не я, раз моя борода попала в кадр.

ней Тунгуски. А ещё он буддист. Настоящий. Родом из Улан-Удэ.

— Буддизм — это для созревших умов. Это не слепое поклонение типа: «Будда, дай мне удачи!» Это научный подход, объективное исследование своего ума: как возникает мысль, как возникает эмоция. А зависть, ненависть, гнев — они закрывают ум. Мне как буддисту очень тяжело командовать, я не люблю напрягать людей... Пробег — это шанс для развития. Возможность показать свои проблемы и их решать.

Мы приезжаем в село. Слышу голос Сергея:

— Выгружаем рюкзаки. Размещаемся.

Вскоре я уже в спальнике. Кажется, это кабинет математики.

День восьмой

// КРИВЛЯК. «ПРИВЫКЛИ, НАВЕРНОЕ...»

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь в спальнике. На школьном полу.

Дорога. Точнее, зимник. Едем вдоль реки. На льду почти до горизонта лежат свежеспиленные брёвна. Весной они поплывут к месту назначения.

Вспоминается Галич:

Лишь, как вечный огонь, как нетленная слава — Штабеля! Штабеля! Штабеля лесосплава!

Приезжаем. Школа-офис, школа-музей, школа-изба уже были. В Кривляке школа похожа на интеллигентскую дачу. Только гигантскую. Две шестиклассницы зачитывают нам доклад об истории села. Сначала сюда ссылали — белогвардейцев, кулаков. Потом здесь были лагеря. Потом опять место ссылки.

«...Погибали одни, приезжали другие. Отсюда предпринимались попытки побега, но болота и мороз не давали шансов. Если беглых ловили, то наказывали так — привязывали к дереву и так оставляли, пока комары и мошка не высасывали всю кровь. Это называлось "ставить на комара"». А зимой раздевали, выводили на мороз и обливали водой...»

«Надеюсь, все понимают, что этот текст вовсе не про сибирские школы, а про восприятие повторяющейся ситуации?»



Рядом с селом находится чуть ли не единственный в мире географический объект, названный в честь репрессивной организации. Это озеро Сибулон — от Сибирского управления лагерей особого назначения.

Девочки рассказывают об этом будничным тоном, боясь сбиться. Мне становится не по себе. Говорят, в озере до сих пор вылавливают скелеты эзков:

— Да, как-то летом находили. Но мы спокойно купаемся. Не страшно. Привыкли, наверное.

Засыпаю на деревянном полу. Неподалёку от меня стоит макет школы, построенной в 1955 году, уже после смерти Сталина. А где-то километрах в трёх то самое озеро.

День девятый

// МОСКВА. РЕФЛЕКСИЯ

В смартфоне звенит будильник. Просыпаюсь под одеялом. У себя дома.

Пытаюсь придумать финал к этому тексту. Никак не получается. Слишком многое я понял в этой поездке. Про себя. Про историю. Про Сибирь. Про школьников. Про студентов. Про то, как прожить «день сурка»... Чем же закончить? И тут мне пришла заметка от тринадцатилетней школьницы Юли из села Ярцево. Я её просил написать, как наш проект выглядел с точки зрения местных жителей. Честное слово, в этом тексте мы не справили практически ничего. И в качестве финала он подходит как нельзя лучше.

Бумеранг счастья

Как это выглядело **«с той стороны»**

■ **ЮЛИЯ КОЛЕСНИКОВА**, УЧЕНИЦА 8-ГО КЛАССА ЯРЦЕВСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Они нагрянули в наше Ярцево как гром среди ясного неба: в четверг вместо обещанной субботы. Они — участники агитационного пробега «Бумеранг», отважные студенты, на свой страх и риск отправившиеся растапливать сердца суровых сибирских детей.

Учителям пришлось работать в «аварийном режиме»: быстро придумывать слова для первого приветствия, распускать учеников со строгим наказом вернуться в 13:00, готовить сценарий официальной встречи...

Начало положено. Искрящиеся то ли от снега, то ли от счастливых улыбок гости приняли наше приветствие и отправились обживать кабинет русского языка.

А дальше события сменяли друг друга с сумасшедшей скоростью. После официального приветствия всю школу разбили на команды — у каждой был студент-куратор. Мы чуть меньше часа бегали по этажам школы (что обычно, конечно, строго запрещено), выполняя забавные задания. Что меня удивило, на одном из заданий главенствовал не молодой студент, а вполне себе взрослый бородатый дядя. «Руководитель какой-нибудь, наверное», — подумала я тогда.

Та-дам, последнее задание выполнено, общий сбор в актовом зале. «Эх, самое интересное позади» — какое счастье, что я ошиблась! Да, началась лекция. Не лекция в нашем обыденном понимании, но информативная беседа о преимуществах СФУ как образовательного учреждения и места для реализации себя как личности. Честно сказать, до этого я лишь пару раз задумывалась, где продолжать своё образование, хотя пора бы. Из-за отдалённости села мы практически не имеем доступа к информации об университетах, что, безусловно, затрудняет выбор, а тут ответы на все вопросы, перспективы, жизненные примеры. Университет — место, которое переворачивает жизнь с ног на голову...

Мероприятие, кажется, подходило к логическому завершению. Я уже немного загрустила, но тут на сцену внесли стол, заставленный колбами, мисками, стаканами, и двое парней (один в шапочке из фольги, другой в смешных защитных очках) начали творить что-то невообразимое на нашей маленькой сцене: «варить» лёд, жечь деньги, которые почему-то никак не сжигались, бить бедную неньютоновскую жидкость кулаками и молотком... Чудеса, в общем. Чудеса, суть которых поняла даже я.

И эта часть подходит к концу. Уже известно, что дальше по плану волейбольные соревнования, но мне совсем не до этого — слишком много вопросов, требующих немедленного ответа. Наверное, самая знаменательная для меня часть начинается здесь. Прихожу в столовую, чтобы основательно побеседовать со студентами за кружкой чая, и знакомлюсь с тем самым дядей — Григорием. Я почти угадала род его занятий: он оказался главным редактором научно-популярного журнала (два номера я получила в подарок, а теперь собираюсь оформить подписку).

Тут и разговорились — все на эмоциях, под впечатлением. Я впитывала в себя всё, что ещё влезало. К нам подсаживались сту-

денты, и каждый из них внёс большой вклад в расширение моего кругозора — рассказали, например, о существовании летних школ, и теперь, конечно, хочется туда попасть. В свою очередь я рассказывала о нашей сельской жизни и невольно восхищалась студентами. Наверное, очень мало ярцевчан могут понять, как трудно истинному горожанину сменить модные ботиночки на валенки, признать необходимость тёплой шапки, научиться дышать через два шарфа и ходить задом наперёд, чтобы ветер дул в спину.

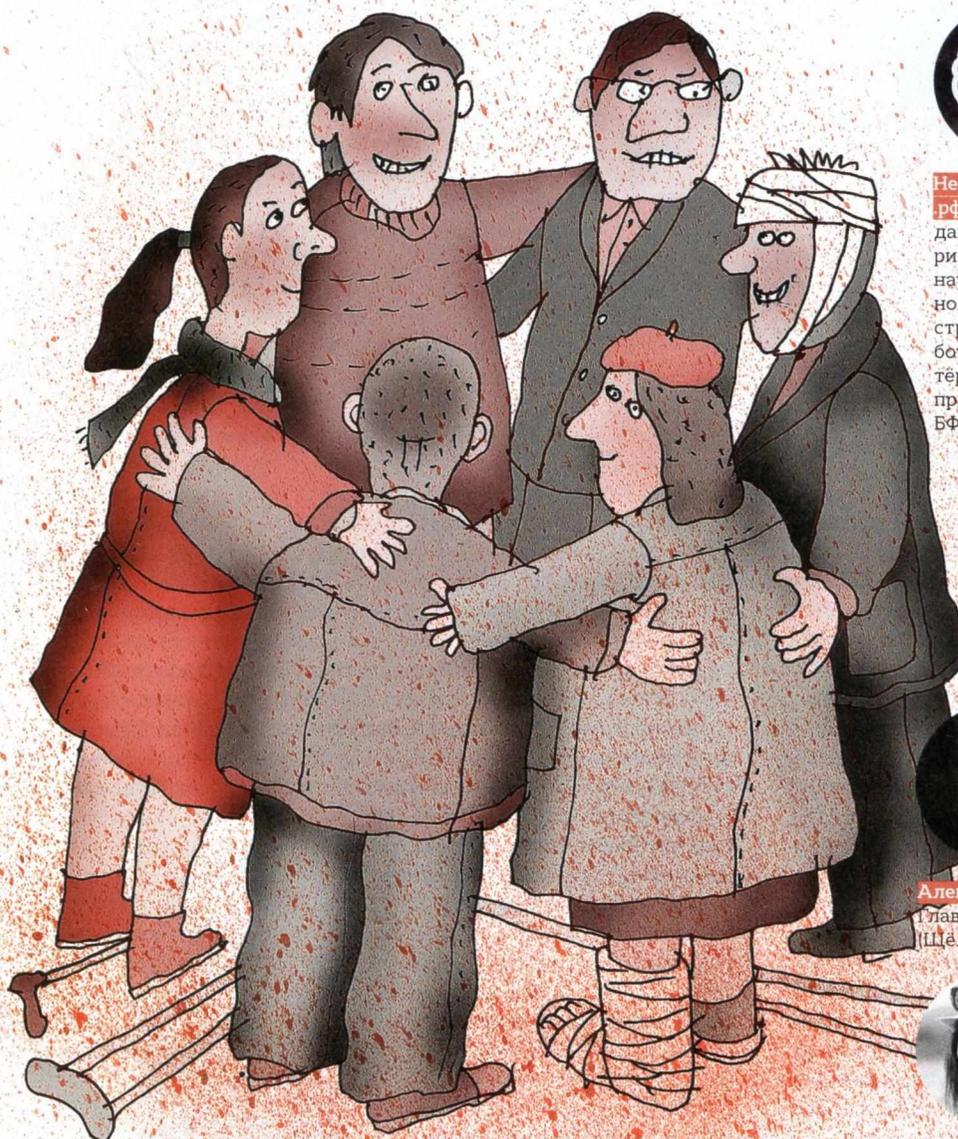
Северные сёла довольно самобытны, и то, что городским иногда кажется дикостью, для нас обыденно. В межсезонье, когда зимника ещё нет, а водный транспорт уже не ходит, единственная ниточка, связывающая нас с городом Енисейском, — вертолёт, летающий два раза в неделю. Из-за этого прилавки магазинов весной и осенью частенько пустуют, временами жителям приходится питаться тем, что есть в кладовке. В отдалённых, как наше Ярцево, сёлах очень важно уметь жить независимо от Большой земли. Иногда кажется странным, что село до сих пор живо, но пока в нём есть сильные люди (и они не просто есть — их много!), оно будет жить.

А время летит незаметно, за окнами уже темно. Прекрасное завершение такого длинного дня — концерт. Во время песен затаивала дыхание и не шевелилась, честно. Просто дух захватывало. Впрочем, во время кавээновских блоков отпускало.

И вот они стоят — румяные, улыбающиеся. Прощаются... Они едут дальше, а мы остаёмся.

На следующий день во всей школе разговоры исключительно о вчерашнем дне. Равнодушными не остались даже заядлые двоечники — всё обсуждали вчерашние опыты, подумывая некоторые из них повторить (искренне надеюсь, что передумают). Одиннадцатиклассники спорили о достоинствах институтов СФУ, кто-то вспоминал концертные шутки, кто-то пел песни, а кто-то гадал, почему студенты, несмотря на усталость, постоянно счастливо улыбаются. И я, кажется, поняла. В жизни ведь всё возвращается бумерангом, правда? Значит, счастье, подаренное ими людям, приходит обратно сполна. Вот и весь секрет. 🐾





Нейротехнологии.рф Портал создан для популяризации нейронаук и нейротехнологий в нашей стране. Пока работает в волонтерском режиме при поддержке БФУ им. И. Канта.



Алексей Паевский
Главный редактор (Щёлково)



Анна Хоружая
Заместитель главного редактора (Волгоград)



Макака рулит!

Инвалидной коляской с моторчиком уже никого не удивишь. Управлять ею можно разными способами: джойстиком, с планшета, да мало ли как ещё. Но если человек полностью парализован? Существует тетраплегия — паралич всех четырёх конечностей; боковой амиотрофический склероз, который полностью обездвиживает человека... Учёные группы Мигеля Николелиса из Университета Дьюка задействовали интерфейс мозг — компьютер и протестировали его на инвалидной коляске и макаках-резусах. В моторную кору обезьян имплантировали электроды, регистрирующие электрическую активность отдельных нейронов. Коляска была не простая, а с программой самостоятельного движения. Сначала обезьянок просто возили из разных точек помещения к миске с виноградом — их любимым лакомством. Параллельно фиксировалась активность нейронов моторной коры и «прорисовывались» паттерны движения. После нескольких недель тренировок макаки научились управлять коляской и уже самостоятельно совершали «поездки» за виноградом из любого угла помещения.

Публикация Sankaranarayani Rajangam et al. // *Scientific Reports*. 2016. Vol. 6. Article number: 22170.

Новости, поразившие наши нейроны

Самые важные новости 2016 года от редакторов сайта «Нейротехнологии.рф»

■ АННА ХОРУЖАЯ, АЛЕКСЕЙ ПАЕВСКИЙ ✎ ГЕОРГИЙ МУРЫШКИН

Вперед вами совместный проект «Кота Шрёдингера» и портала «Нейротехнологии.рф». Наши коллеги скрупулёзно отслеживают новости в своей области знания, а это несколько сотен открытий, изобретений, находок и удивительных фактов ежемесячно. Мы попросили рассказать о пяти самых впечатляющих научных событиях, случившихся в этом году. Впрочем, до конца года ещё много месяцев. Продолжаем следить за новостями.



Как тапочки помогают растить нейроны

Канадские учёные из Университета Макгилла придумали способ соединять разрушенные после травмы нейронные связи. Для этого нужны полистироловые шарики диаметром несколько микрометров и атомно-силовой микроскоп, при помощи которого можно не только наблюдать микроробъекты, но и манипулировать ими. Ах, да — и мягкие тапочки.

Идея проста: берём микрошарик, зондом микроскопа «прилепляем» его к одному нейрону и начинаем тащить к другому. Так получается новая связь. Потом помещаем всё в питательный раствор в инкубаторе, и начинается рост. Точнее, должен был начинаться. Но ничего не получалось. Оказалось, что, когда лаборанты носили чашки Петри от микроскопа к инкубатору, производимые ими колебания разрушали первичные структуры роста. Сейчас проблему пытаются решить, сменив обувь на более мягкую.

Кстати, почти одновременно с этой новостью мы узнали, что другая канадская группа из Университета Альберты научилась сваривать нейроны фемтосекундными лазерными импульсами. Но это уже совсем другая история.

Публикация M. H. Magdesian et al. // *The Journal of Neuroscience*. 2016. № 36 (3). P. 979–987.



Го, go away!

В январе программа AlphaGo обыграла чемпиона Европы по старинной игре в го Фань Хуэя. Казалось бы, что тут такого? Гарри Каспаров проиграл в шахматы компьютеру почти два десятилетия назад. А главное, при чём тут нейронауки?

Рассказываем по порядку. Во-первых, го намного сложнее шахмат. В стандартном варианте игры существует 10^{130} комбинаций. Это на 50 порядков больше, чем элементарных частиц во Вселенной. И именно поэтому игроки в го какое-то время чувствовали себя в безопасности.

Но тут подкралось «во-вторых». Невероятными темпами стали развиваться нейронные сети — программы, архитектура которых копирует нейронные связи в головном мозге. И эти программы можно тренировать. AlphaGo не учили выигрывать — её учили играть. «Нейроны» этой программы натренировали на миллионах позиций в го, и вот результат: в январе побеждён чемпион Европы, а уже в марте капитулировал один из сильнейших игроков планеты Ли Седоль. Какая боль, какая боль: проигравший — Ли Седоль!

Публикации С начала года на эту тему вышло много статей в самых разных СМИ: от *Nature* до популярной прессы.



Иммунитет виновен в шизофрении?

Помните вечный спор о том, что появилось раньше: яйцо или курица? У психиатров тоже есть давнишние разногласия. Часть учёных мужей считает, что шизофрения имеет преимущественно генетическую природу, другая — что наследственность не играет решающей роли.

Проведённое в конце января исследование добавило очки сторонникам генетической теории. Учёные из Гарварда доказали, что учащённое разрушение нервных синапсов приводит к развитию патологии, а виноват в этом ген C4, который кодирует один из белков иммунной системы. Этот белок образуется в мозге ночью и работает в качестве «чистильщика» нежелательных нервных связей. Увеличенная экспрессия такого гена характерна как раз для людей, страдающих шизофренией. Кто бы мог подумать, что в психическом расстройстве тоже виновата иммунная система?

Публикация Sekar A., Biala A. R., et al. // *Nature*. Jan 27, 2016. Article number: 16549.



От стресса спасут объятия и... стресс

Исследователи из Калифорнийского университета доказали, что лёгкие стрессы способны спланивать людей. Более того, тесное дружеское общение — прекрасный способ справиться с любым стрессовым расстройством. Возможно, поэтому подруги так любят «обнимашки».

Исследования показывают, что социальные взаимодействия повышают уровень гормона окситоцина, который помогает нам адаптироваться, повышает устойчивость в условиях стресса. Лёгкий стресс точно так же стимулирует мозг к активной выработке окситоцина. Поэтому небольшие проблемы чаще побуждают к общению и сотрудничеству, чем спокойная, безмятежная жизнь. Это «хороший коп».

А вот «плохой коп» — стресс сильный. Он, наоборот, убивает окситоциновые рецепторы и снижает уровень синтеза этого гормона в мозге. И когда случается, например, серьёзная травма, люди отказываются от активной социальной роли и замыкаются в себе, хотя общение могло бы принести очевидную и немалую пользу.

Публикация S. E. Muroy et al. // *Neuropsychopharmacology*. Article preview online February 2, 2016.





ИСКУССТВО НАУКА И СПОРТ

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ ФОНД

*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 ПРИУМНОЖЕНИЕ
СПОРТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА
РОССИИ



ПОДДЕРЖКА ТЕАТРОВ, МУЗЕЕВ,
ТВОРЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ



МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ОБЪЕКТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ОЛИМПИЙСКИХ
ЦЕННОСТЕЙ, МАССОВОГО СПОРТА
И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ



РАЗВИТИЕ ПЛОЩАДОК
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ДИСКУССИЙ И ОБМЕНА ОПЫТОМ

Человек, который смеялся над болью

10 апреля 1799 года английский химик и физик, первооткрыватель множества химических элементов сэр **Гемфри Дэви** рассказал в письме Лондонскому королевскому обществу по развитию знаний о природе, что оксид азота (N_2O), который при комнатной температуре представляет собой бесцветный газ с приятным сладковатым запахом, может вызывать весёлое опьянение и приступы смеха, заставляющие забыть о болевых ощущениях, и, по сути, является эффективным средством обезболивания. В этом же обращении оксид азота впервые был назван **«веселящим газом»**.

Дэви привёл описание опыта, в котором сам был испытуемым: «В течение семи минут я дышал чистым оксидом азота, и это совершенно опьянило меня и вызвало эйфорию». Дальше учёный проводил эксперименты с участием добровольцев, однако убедить научную общественность в своей правоте ему так и не удалось.

В конце XIX — начале XX века эксперимент Дэви повторили многие учёные, в том числе российские. В результате «веселящий газ» стал повсеместно использоваться медиками как средство ингаляционного наркоза при хирургических операциях.





герои

Открытия
Чувства
Подвиги
Отношения
Взгляды
Сомнения
Карьера
Рефлексия
Биография



Человек стареет с головы



Осознать свою конечность
и жить полноценно

■ АЛЕНА ЛЕСНЯК

« естареющие организмы вредны, потому что занимают место молодых» — такую мысль 127 лет назад высказал немецкий зоолог и эволюционист Август Вейсман в статье, опубликованной в Oxford Clarendon Press. По сути, этот человек впервые заявил миру, что старение — результат естественного отбора и на постепенное умирание запрограммированы все живые организмы.

С учёным спорили, соглашались, пытались подловить на ошибках и нестыковках в научном обосновании гипотезы. Но наверняка всех, как его сторонников, так и оппонентов, объединяли страх и трепет перед неизбежностью. Ведь и правда нет ничего ужаснее смерти и ничего отвратительнее её медленного приближения в образе старости, которая наносит на наши лица морщины, словно оставляет засечки, желая продемонстрировать всему миру, как долго мы влачим своё существование.

И я тоже очень боюсь. Особенно жутко становится, когда я замечаю в своей шевелюре проблески седых волос, — тут же начинаю панически думать: «Что же делать? Как быть? Как не пасть жертвой естественного отбора?» Успокаивают разве что многообещающие исследования и разработки учёных, занимающихся борьбой со старением (Обри ди Грей тут не в счёт, да простят меня его фанаты). Конечно, до конца не верится, что доживёшь до того момента, когда благодаря 3D-биопринтингу внутренние органы можно будет менять как запчасти, или изучение голого землекопа поможет-таки создать эликсир молодости, — но немного успокаиваешься.

Кто-то скажет, что я просто дурочка — парюсь по поводу старости в 27 лет. Но не всё так просто. Недавние исследования показали, что стареть человек начинает примерно в этом возрасте. И стартует процесс упадка с головы — там запускаются нейродегенеративные процессы.

В 2009 году группа учёных под руководством профессора Тимоти Солтхауса, директора лаборатории когнитивного старения в Университете Вирджинии, исследовала работу когнитивных функций на выборке из 2000 мужчин и женщин в возрасте от 18 до 60 лет. Выяснилось, что

первые, лёгкие признаки болезни Альцгеймера, такие как трудности с запоминанием недавно заученных фактов, снижение концентрации внимания и способности легко и быстро планировать дела, начинают проявляться в 27–30 лет. Разумеется, Альцгеймер нельзя диагностировать только по этим показателям, однако они могут служить сигналом, что человек предрасположен к этому заболеванию.

От старости и деградации ума может спасти профилактика — как в случае с любым другим недугом, считают некоторые геронтологи, биологи, генетики и нейрофизиологи. С конца 1980-х годов на Западе приобрела популярность концепция «успешного старения», которая каждый год, а то и месяц подкрепляется всё новыми научными публикациями, где рассказывается, что оставаться в здравом уме и твёрдой памяти можно поддерживая пластичность мозга и количество нейронных связей с помощью изучения иностранных языков, решения математических задач, освоения новых компьютерных программ и гаджетов, обучения игре на музыкальных инструментах и в шахматы, вождению автомобиля. В общем, есть целый список дел, постоянно пополняемый учёными, из которого можно выбрать занятие по душе. И я, понимая, что уже перешла свой Рубикон, тоже выбрала себе увлечение — буду осваивать новые гаджеты, приложения, софт и всякие полезные штуки, появляющиеся в Сети. Так и предстала себе, как стану продвинутой бабушкой, буду ходить со своими внуками на прогулки по виртуальным мирам и давать советы, как строить отношения с их возлюбленными андроидами и геминоидами.

Мечтать очень приятно, хоть и понятно, что профилактика не панацея от старческого слабоумия, ведь риск его возникновения связан не только со степенью натренированности мозга, но и с генетической предрасположенностью, нарушениями клеточного метаболизма... Однако если не впадать в истерику, а постараться отсрочить наступление старости известными на сегодня способами, можно пожить полноценно и очень интересно — до того как придёт Альцгеймер. 

ро лысенковщину — советскую политику истребления таких наук, как генетика и биохимия, — есть множество замечательных художественных произведений, например роман «Белые одежды», фильм «Николай Вавилов»... А «Кот Шрёдингера» публикует документальную драму об этом периоде, где в роли главного героя выступает академик Андрей Белозерский, один из основоположников молекулярной биологии в Советском Союзе и основатель Научно-исследовательского института физико-химической биологии МГУ. Этот рассказ написал и любезно предоставил нашему изданию один из самых известных российских учёных современности — академик Владимир Скулачёв, ставший преемником Белозерского на посту директора НИИ ФХБ.



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

Тёмные годы лысенковщины

Впервые я увидел Андрея Николаевича в 1956 году при довольно странных обстоятельствах. Я, в то время студент четвёртого курса биофака МГУ, пришёл к заведующему лабораторией биохимии крови Борису Александровичу Кудряшову с вопросом, не могут ли некоторые антикоагулянты действовать на митохондрии. Мы мирно беседовали, как вдруг дверь в кабинет приоткрылась и в проёме показалась голова мужчины средних лет, его глаза живо блестели. Незнакомец уставился на меня, хитро подмигнул и крикнул: «Борька! Айда жрать!» Потом дверь захлопнулась, громкий стук нарушил идиллическую картину «Маститый учёный наставляет любознательного студента».

— Это Белозерский, с кафедры биохимии растений. Он у нас провинциал! — усмехнулся Борис Александрович. Несколько лет спустя я стал часто встречаться с Андреем Николаевичем Белозерским, и он пару раз сам говорил о себе как о провинциале:

— Знаете, Володя, я ведь с периферии, из Ташкента...

Он мог прийти на работу в косоворотке. Стригся коротко, опять же как-то не «по-столичному». Многие годы он оставался в тени своего шефа, академика Александра Опарина, директора Института биохимии имени А. Н. Баха, где у Белозерского была скромная лаборатория. Такая позиция помогала заниматься нуклеиновой тематикой даже в самые тёмные годы лысенковщины и беспощадной борьбы с вейсманизмом-морганизмом. «Белозерцы» Александр Спиринов, Борис Ванюшин, Нина Шугаева и другие совсем ещё молодые биохимики, пытавшиеся вникнуть в суть работы генов, которые они именовали для конспирации «цистронами», делали своё дело в институте, несмотря на то что в это же время с высоких трибун гремел звучный бари-

Андрей Николаевич Белозерский (1905–1972) — российский биохимик, один из основоположников молекулярной биологии. В 1930-е открыл ДНК в растении, доказав тем самым наличие ДНК у представителей всех царств живой природы. В 1950-е вместе со своим учеником Александром Спириновым предсказал существование информационной РНК. Основатель Научно-исследовательского института физико-химической биологии МГУ.

Учёный

Академик **Андрей Белозерский**. Неизвестные штрихи к портрету гения

ФОТО: ВЛАДИМИР АКИМОВ/РИА НОВОСТИ



стратег и конспиратор

тон Опарина: «ДНК — конечный продукт обмена веществ, а ядро — мусорный ящик клетки!»

Однажды в лабораторию к Белозерскому вломился сам Трофим Лысенко, приказав показать ему ДНК. Андрей Николаевич смешал сухой препарат ДНК с водой и, опустив в смесь стеклянную палочку, ловко наматал на неё длинную молекулу нуклеиновой кислоты, чтобы вытащить её из смеси. Это удалось, но не произвело на безграмотного визитёра никакого впечатления.

— Если это кислота, то она должна быть жидкой, — сурово сказал «народный академик» Лысенко и добавил: — Никогда не поверю, что эта сопля определяет наследственность.

Шли годы, где-то подпольно, где-то открыто наука двигалась вперёд. Физики, работавшие тогда над созданием атомной бомбы и космических спутников, наконец достучались до высшего начальства, и Лысенко был отправлен в отставку. Затем, правда, он снова втёрся в доверие к тому же начальству, но второе пришествие шарлатана закончилось отставкой уже не только его самого, но и его влиятельных покровителей. Некоторые особо яростные академики требовали изгнания Лысенко из академии наук, на что её президент, всегда невозмутимый Мстислав Всеволодович Келдыш, заметил:

— Даже если у вас очень плохой сосед по квартире, не стоит вешать его на лестничной площадке. Из русской академии не исключают.

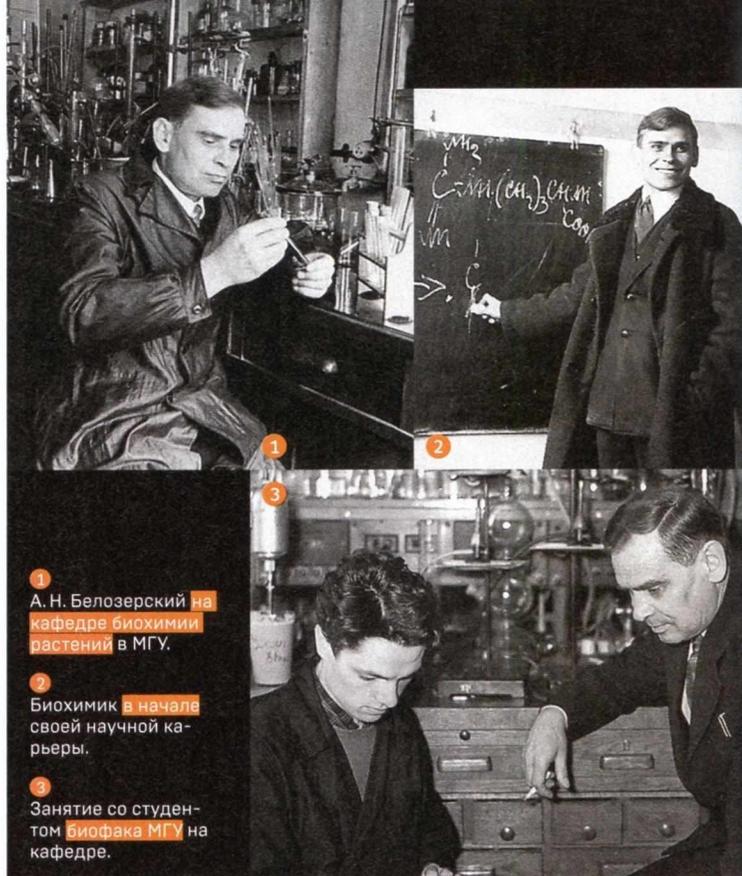
Лысенко остался академиком и долго ещё приходил обедать в академическую столовую на Ленинском проспекте. Он сидел один, всегда один за квадратным столиком на четверых, покрытым белоснежной накрахмаленной скатертью.

В 1962 году Андрей Белозерский был выбран в эту самую академию, а в 1965-м убедил тогдашнего ректора МГУ Ивана Георгиевича Петровского в необходимости возрождения в университете российской биологии. Но об этом чуть позже. <...>

Руины университетской науки

□ока я хотел бы вернуться к политической ситуации конца 1920-х годов в Москве. Это поможет показать, как наша наука постепенно истреблялась. Об обстановке в столице в те годы я узнал от своего отца, архитектора Петра Степановича Скулачёва, который тогда был студентом МВТУ (Московского высшего технического училища). Это было время, когда Лев Троцкий предпринял последнюю отчаянную попытку сместить Сталина, сделав ставку на московское студенчество, которое вышло на демонстрацию 7 ноября с портретами Троцкого и листовками «Долой Сталина!». Этими бунтарями были в основном студенты двух крупнейших московских вузов: МГУ и МВТУ.

Реакция властей последовала незамедлительно. Во-первых, Троцкого выслали из страны (ходит молва, что перед отъездом Троцкий сказал Сталину: «Тише едешь — дальше будешь» и получил в ответ: «Дальше будешь — тише будешь»). Во-вторых, был выпущен секретный циркуляр, предписывавший накануне пролетарских праздников опечатывать пишущие машинки во всех государственных учреждениях (как стало известно после студенческой демонстрации, листовки, агитирующие участвовать в митинге, были напечатаны в вузах). Такая процедура кон-



1 А. Н. Белозерский на кафедре биохимии растений в МГУ.

2 Биохимик в начале своей научной карьеры.

3 Занятие со студентом биофака МГУ на кафедре.

— Не верю, что эта сопля определяет наследственность! — **сказал Лысенко**, глядя на молекулу ДНК.

троля сохранялась в Москве вплоть до развала Советского Союза.

В-третьих, МГУ и МВТУ разукрупнили: вывели из их состава множество факультетов и кафедр, а оставшиеся перепрофилировали под сугубо прикладную тематику, вытравив из учебных программ научную составляющую. Так, в МГУ кафедра зоологии позвоночных стала кафедрой пушного дела, а неорганической химии превратилась в кафедру производства соляной и серной кислоты. МВТУ лишилось архитектурного факультета, а МГУ — всех трёх своих медицинских факультетов, которые впоследствии стали самостоятельными институтами. Ситуация с последними изменилась лишь в 1992 году, когда только что выбранный новый ректор Виктор Садовничий подписал приказ о создании в МГУ факультета фундаментальной медицины. <...>

Конечно, дурацкие названия кафедр вроде «пушного дела» вскоре поменяли на прежние, разумные, но однозначно науке был нанесён катастрофический ущерб.

Так вот, вернёмся к тому времени, когда наука была практически превращена в руины.. Исчезли научные ставки, а преподаватели были так загружены учебными планами и лекциями, что у них не оставалось ни сил, ни времени на научную работу. Прервалась важная для подготовки молодых учёных связь поколений: ведь как живая клетка может произойти только от другой живой клетки, точно так же и нового учёного может воспитать только другой учёный.



Абитуриенты МГУ
на крыльце Главного
здания перед вступи-
тельными экзамена-
ми. 1977 год.

Институт из ничего

Дабы это исправить, Белозерский предложил ректору Петровскому восстановить научные ставки для молодых способных биологов и химиков, обеспечить их современнейшим оборудованием, разместив всё это в новом лабораторном корпусе МГУ. Научный статус молодых сотрудников не предполагал обязательного участия в педагогическом процессе, хотя каждый имел право преподавать на какой-либо кафедре МГУ по собственному выбору. Именно поэтому новой организации был присвоен межфакультетский статус — он позволил расширить спектр исследуемых проблем и уделять особое внимание работам на стыке наук (тут вспоминаются слова из песни Высоцкого: «А на нейтральной полосе цветы / Необычайной красоты!»).

В МГУ было множество претендентов на новый лабораторный корпус, но Петровский почти всем отказывал и отдал большую часть здания Белозерскому. <...>

Этот возникший словно из ничего научный институт называли «университетским чудом». (На самом деле имя «Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А. Н. Белозерского МГУ» он получил лишь в 1991 году, а до этого именовался Межфакультетской лабораторией биоорганической химии.)

Он состоял из 14 отделов. Во главе большинства стояли совсем молодые научные сотрудники. В нашем штате тогда был один академик, один член-корреспондент и толпа юных учёных: 16 кандидатов наук и ни одного доктора!

Позвав молодёжь на первое рабочее собрание, Белозерский, которому в то время было 60 лет, заявил:

— Я уже старый и больше ничего не открою. Открывайте вы, а я помогу чем смогу.

А помощь нам иногда ох как требовалась! И Белозерский всегда делал то, что обещал. Есть на этот счёт даже од-

на университетская легенда. Как-то раз Министерство высшего образования задержало перевод очередной партии валюты для нужд лаборатории Белозерского. Узнав об этом, наш шеф позвонил министру Всеволоду Столетову — предупредил, что выезжает к нему. В дверях министерства Белозерского никто не встретил. Тогда он прошёл по длинному коридору на первом этаже, распахнул первую попавшуюся дверь, вошёл в комнату, обнаружил там министерских чиновников, подойдя к ближайшему столу, достал красное удостоверение вице-президента Академии наук СССР и закричал, ритмично ударяя удостоверением о столешницу:

— Я вам тут покажу, как воровать мои деньги! Если они сегодня же не уйдут отсюда в МГУ, завтра я приду к вам с генеральным прокурором!

Чиновники опешили и не посмели парировать строгое выступление учёного. Последовала немая сцена, которую нарушил сам Белозерский, выйдя из кабинета и громыхнув дверью. К вечеру наши бухгалтеры сообщили, что валюта пришла.

Царил, но не правил

Белозерский всегда живо интересовался делами научных отделов своей лаборатории. Он регулярно встречался с заведующими, расспрашивал об успехах и трудностях. Кроме того, раз в две недели он собирал общий семинар, где выслушивал доклады начальников отделов или их сотрудников. Конечно, он не мог быть в равной степени компетентным во всех темах и, сознавая это, никогда не опускался до вмешательства в ход уже идущей работы. Он царил, но не правил.

Что касается административного руководства, его осуществлял научно-технический совет (НТС) — коллегия заведующих отделами, которая собиралась каждый понедельник. Председатель НТС фактически выполнял все

В 1934 году **Белозерский обнаружил ДНК в клетках гороха**. Это опровергло мнение, что ДНК есть лишь в клетках животных.

функции заместителя директора Межфакультетской лаборатории.

После кончины нашего учителя Андрея Белозерского 31 декабря 1972 года я, автор этой заметки, был назначен директором Лаборатории. Я сохранил НТС и сделал всё, что от меня зависело, чтобы поддержать демократический дух управления коллективом. <...>

За 50 лет существования Лаборатории, а потом Института имени А. Н. Белозерского здесь был сделан ряд важнейших открытий в области молекулярной биологии и смежных дисциплин. Наши публикации есть в Nature, Science, Cell, PNAS, то есть в самых цитируемых научных журналах мира. В одном только 2015 году сотрудниками опубликована 361 статья. В институте в общей сложности защищено 118 докторских и 816 кандидатских диссертаций. Среди 225 сотрудников института 5 европейских академиков и 4 российских, 5 членов-корреспондентов, 76 докторов наук, 140 кандидатов наук. Институт стойко держит одно из первых мест среди всех НИИ России по количеству цитирований «на душу населения». Всё это плоды тех семян, которые 50 лет тому назад посеял Андрей Николаевич Белозерский — человек, скромно называвший себя провинциалом.

Тайное прошлое

Недавно совершенно неожиданно мне открылась ещё одна интересная черта моего учителя, о которой раньше я даже не догадывался. Оказывается, Андрей Николаевич Белозерский был великолепным конспиратором! Сейчас я понимаю, что это позволило ему, занимавшемуся запретной молекулярной биологией, пережить эпоху лысенковского террора.

На праздновании золотого юбилея — 50-летия нашего НИИ Михаил Белозерский, сын Андрея Николаевича, признался, что после смерти отца, перебирая архив семейных документов, случайно наткнулся на паспорт Николая Андреевича Белозерского — своего деда, о котором Андрей Николаевич никогда не рассказывал даже в самом узком кругу родных. В паспорте был послужной список, из которого следовало, что Н. А. Белозерский окончил жизненный путь судьёй и статским советником.

Оказывается, Андрей Николаевич лишился обоих родителей, когда ему было около семи лет. До двенадцати лет он жил с бабушкой и учился в ташкентском лицее для дворянских детей, основанном генерал-лейтенантом Н. А. Ивановым. А потом грянула революция, и Андрей оказался на улице, какое-то время жил беспризорником, дальше был отправлен в приют. В ташкентский Среднеазиатский госуниверситет он поступил как воспитанник детского дома.

Но это ещё не все тайны прошлого нашего великого биохимика и учителя. Другой прямой потомок Андрея Николаевича — его внук Андрей Замятнин открыл мне, что

мужем сестры бабушки Андрея Белозерского, то есть его двоюродным дедом по материнской линии, был генерал-лейтенант Николай Александрович Иванов (тот самый, что основал лицей для дворянских детей в Ташкенте), командующий Туркестанским военным округом, и участник Среднеазиатской военной кампании конца XIX века. Эта кампания была одной из самых удачных во всей военной истории России — как по колоссальной площади завоеванных земель, так и по необычайно малым потерям с нашей стороны. <...>

Николай Иванов в 34 года стал генерал-майором и командующим сначала Самаркандским, потом Ферганским округами и в конце концов был назначен генерал-губернатором всей Средней Азии, называвшейся тогда Туркестаном. <...>

«Провинциал из Ташкента»

Скрытность Андрея Николаевича Белозерского изумляет, не правда ли? Дожив до 1972 года, став вице-президентом академии наук и Героем социалистического труда, он ни разу не оговорился ни о своём отце — статском советнике, ни о двоюродном деду — выдающемся военачальнике XIX века, кампании которого наряду со сражениями Суворова и Кутузова разбирают историки МГУ и слушатели Академии российского Генштаба.

Чтобы понять истоки конспиративности Белозерского, стоит пристальнее взглянуть на его отношения с советской властью. <...>

После окончания обучения в Среднеазиатском государственном университете он был приглашён в качестве научного сотрудника на кафедру биохимии растений МГУ, которой тогда руководил профессор Александр Кизель. Позже, в 1934 году, Белозерский под наставничеством Кизеля сделал своё первое великое открытие — обнаружил ДНК в клетках гороха и других бобовых. Это исследование помогло опровергнуть бытовавшее в то время мнение, что ДНК присутствует только в клетках животных.

В 1942 году учитель Белозерского бесследно исчез. Позже выяснилось, что он, будучи немцем по национальности, обязан был покинуть Москву ещё в 1941 году, но не выполнил предписание, за что был арестован и тут же расстрелян.

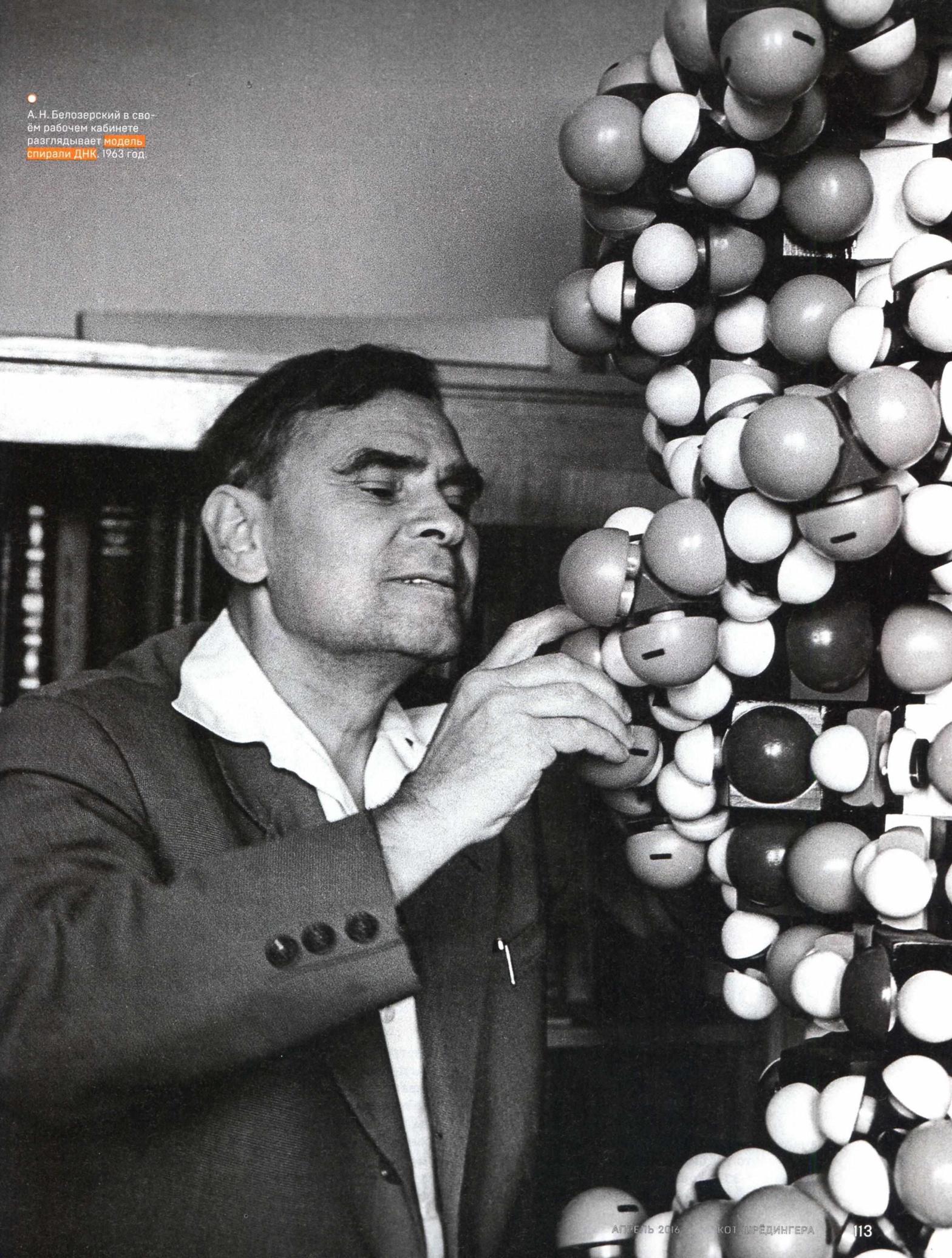
Сразу после войны бешеные приспешники Лысенко смертельной хваткой вцепились в русских биологов: открытия Белозерского высмеивались его новым шефом Опариним, по существу, они оказались под запретом. Мог ли доверять этой власти Андрей Николаевич? Ведь любое упоминание об отце — статском советнике или дедушке — генерал-лейтенанте царской армии могло стоить ему места профессора в МГУ, а в двадцатые — тридцатые годы свободы и даже жизни.

Власть вынудила его всю жизнь оставаться в облике Ивана, не помнящего родства. Чем больше думаю об этом, тем отчётливее всплывают в памяти скромные слова Белозерского:

— Я ведь, видите ли, провинциал. Из Ташкента... 

Автор благодарен Михаилу Белозерскому и Андрею Замятнину за сведения о Н. А. Белозерском и Н. А. Иванове.

А. Н. Белозерский в своём рабочем кабинете разглядывает модель спирали ДНК. 1963 год.





Музыка из резинок и коробки

Шумовой оркестр
в домашних условиях

■ АНАСТАСИЯ ЖУРБА («ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО»)

В начале XX века многие деятели искусства были уверены, что традиционный музыкальный язык изжил себя. К 30-м годам в СССР появилось несколько «шуморков» — шумовых оркестров. Привычные

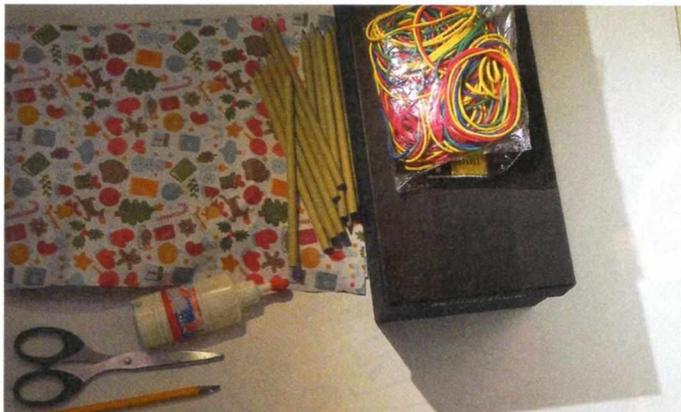
инструменты считались в них дурным тоном. На замену им пришли, например, стулофоны: на венский стул натягивалась металлическая струна, а резонатором служила пустая коробочка из-под зубного порошка. Коллективы, играющие на стульях, вёдрах, швабрах и других будто бы немusикальных предметах, давали полноценные концерты и имели собственную аудиторию. Мы предлагаем создать своими руками музыкальную коробку — тоже будет инструмент.

Материалы

- **КАРТОННАЯ КОРОБКА.** Её размер — это размер вашего будущего инструмента. Для сравнения можно взять коробки побольше и поменьше и проследить связь между их габаритами и громкостью, а также качеством звука.
- **РЕЗИНКИ** (от 2 до 12 штук). Наш инструмент — некий аналог гитары и может иметь от 2 до 12 струн. На ваше усмотрение.

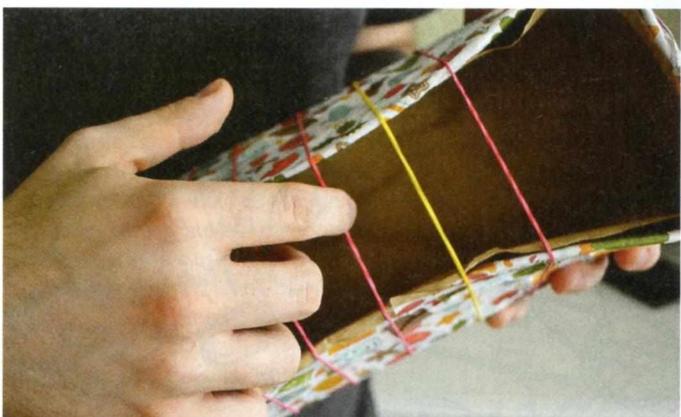
- **НОЖНИЦЫ.**
- **КЛЕЙ.**
- **КАРАНДАШ.**
- **ЛИНЕЙКА.**
- **УПАКОВОЧНАЯ БУМАГА, КРАСКИ, ФЛОМАСТЕРЫ, БЛЁСКИ, БИСЕР** — любые материалы, которыми вы захотите украсить свой музыкальный инструмент.

Последовательность действий



1

ОФОРМЛЯЕМ КОРОБКУ. Как известно, для сценической карьеры огромное значение имеет внешний вид — как исполнителя, так и его инструмента. Поэтому первым делом украшаем будущую «гитару». Используем для этого фломастеры, упаковочную бумагу, обложки «Кота Шрёдингера» — всё что угодно.



3

ПРОБУЕМ сыграть первую композицию на получившемся инструменте, перебирая «струны». Если вы сделали несколько музыкальных коробок, смело зовите друзей и устраивайте репетицию нового оркестра. Мы проверили: как минимум один из хитов Deep Purple, исполненный на «гитаре», вполне узнаваем для слушателей.



2

БЕРЁМ резинки и натягиваем их на коробку на одинаковом расстоянии друг от друга. Резинки — это наши струны. К слову, их тоже можно украсить. Если придумаете как.

Почему так происходит?

Когда мы перебираем струны, они начинают вибрировать. Коробка в данном случае играет роль гитарной деки, которой передаются колебания струн. По сути, именно коробка служит усилителем звука. В силу того что площадь «корпуса» нашего инструмента во много раз больше площади поперечного сечения струны, возникают более мощные колебания звука, за счёт чего увеличивается и его громкость. Чем больше коробка, тем оглушительнее звук. Если наша шкатулка будет сделана не из картона, а из металла или дерева, качество звука изменится. Экспериментируйте!

«Голоса кошек выше, чем у людей. А ещё в мяуканье много редких для обычной музыки скользких частот.»





Что это за пузырьки?

Первый выпуск
новой рубрики.
Для начала всё
о космосе

Да, мы открываем новую рубрику. Теперь любой читатель сможет почувствовать себя членом элитной команды «Что? Где? Когда?». Специально для «КШ» вопросы подбирает чемпион России и мира по этой игре Илья Бер. Тема этого выпуска: космос. Попробуйте за минуту найти правильный ответ. Если за минуту не получится, не расстраивайтесь — вы всё-таки работаете в одиночку, без команды. К тому же взять абсолютно все вопросы не под силу даже самым опытным знатокам. Переверните страницу и прочитайте правильный ответ с комментарием профессионала.



Илья Бер

Главный редактор телепередачи «Кто хочет стать миллионером?». Игрок спортивной версии «Что? Где? Когда?». Чемпион России 2013 и 2014 годов, чемпион мира — 2014. Капитан команды «Ксеп».

В о п р о с ы

1

14 марта 1995 года Норман Тагард совершил полёт в космос на борту российского космического корабля. Таким образом Тагард, согласно англоязычной Википедии, первым из американцев стал... Кем?

Автор: Дмитрий Борок (Самара).

2

В романе «Лунная пыль» Артур Кларк писал, что ОНА в космосе может убить — не так быстро, как нехватка воздуха, но так же безотказно, и смерть может быть куда более страшной. А в одном из вариантов песни Высоцкого ОНА была названа причиной смерти Кука. Назовите ЕЁ.

Автор: Юрий Вашкулат (Киев).

3

Германо-американская космическая система GRACE предназначена для изучения земной гравитации и состоит из двух спутников, летающих по одной и той же орбите друг за другом. В зависимости от перепадов гравитационного поля то один,

то другой спутник замедляется или ускоряется, а система измеряет расстояние между ними, получая таким образом картину неравномерности гравитационного поля Земли. Какими двумя именами учёные назвали эти два спутника?

Автор: Дмитрий Славин (Долгопрудный).

4

На борту Международной космической станции есть нечто вроде стула на пружинах, который моторчики раскачивают вверх и вниз. Космонавты используют это устройство для проведения процедуры, название которой в условиях МКС звучит несколько абсурдно. Что это за процедура?

Автор: Дмитрий Озернов (Рига).

5

На видеозаписи первого выхода в космос китайского космонавта можно увидеть мелкие объекты, которые ускоряются и немного увеличиваются в объёме. Многие, в частности эксперт НАСА Цу Чжен, полагают, что эти объекты являются... Чем?

Автор: Борис Моносов (Санкт-Петербург).

6

Рассказывают, что в 60-е годы на космодроме Байконур действовал секретный код, призванный ограничить любопытство иностранцев к советской космической программе. Если в проходящем поезде оказывался иностранец, передавался код «Скорпион-1», и весь космодром должен был замереть и затаиться. При появлении самолёта-разведчика объявлялся код «Скорпион-2», а спутника-шпиона — «Скорпион-3». Чьё приближение к объекту персонал передавал друг другу кодом «Скорпион-4»?

Автор: Елена Орлова (Москва).

7

В 1975 году при приземлении экипажа космонавтов Губарева и Гречко дул сильный порывистый ветер. До момента отстрела парашюта спускаемый аппарат несколько минут волочило по земле. Среди прочих награды они получили и эту медаль. Какую?

Автор: Василий Корягин (Тольятти).

ОТВЕТЫ, ОБЪЯСНЕНИЯ И КОММЕНТАРИИ смотрите на следующем развороте.



О Т В Е Т Ы



1

Ответ: космонавтом.

Как это брать? Поначалу вопрос может поставить в тупик. Рассказано об американце, летавшем на российском аппарате в космос. Вроде это не уникальная ситуация. Причём дана точная дата — 14 марта. Может, дело в том, что это день числа пи (03.14 в западной системе записи дат)?

И кто тогда Тагард? Первый ги-лот? Как-то глупо звучит, не «щёлкает». Первый астронавтом он, само собой, быть не может: этот статус навсегда закрепил за собой американец Алан Шепард, совершивший в мае 1961 года суборбитальный полёт. Но если предположить, что до того на советских и русских ракетах американцы не летали? Тогда получается, что Тагард стал первым американским...

Космонавтом? И в вопросе ведь сказано «согласно англоязычной Википедии» — значит, наименование неофициальное. Всё сходится!

Справка До этого в США летали в космос только астронавты. Согласно определению Wikipedia, «космонавт» — это человек, запущенный в космос Российским космическим агентством или его советским предшественником.

У Нормана Тагарда интереснейшая биография. На российском космическом корабле «Союз ТМ-21» он отправился в свой последний, пятый полёт в возрасте 51 года. Работе в НАСА предшествовала служба во Вьетнаме, за время которой Тагард совершил 143 боевых вылета. Выйдя в отставку, стал дипломированным врачом и получил учёную степень по медицине. У него больше 30 наград и медалей. А ещё опыт работы консультантом фильмов «Вирус» и «Армагеддон» с голливудскими звёздами в главных ролях.

2

Ответ: скука.

Как это брать? Поле для перебора вариантов (в первой части вопроса) ограничено местоимением «она». То есть искомое слово женского рода. Скорее всего, Кларк говорил не о какой-то прямой опасности для жизни — это было бы неинтересно, — а о метафоре. Возможно, о каком-то чувстве. Но чувств много: тоска, безысходность, ностальгия, клаустрофобия, да мало ли... И при чём тут песня Высоцкого?

А вот при чём. Когда в вопросе приводится строчка из стихотворения или песни, полезно бывает поискать рифму к слову, которым она (строчка) заканчивается. Дело за малым — найти чувство, рифмующееся со словом «Кука», и проверить, подходит ли оно к обеим частям вопроса по смыслу.

Справка В одном из черновых вариантов песни «Про Кука» есть строчки: «Но почему аборигены съели Кука? // Была причина — большая скука».



3

Ответ: Том и Джерри.

Как это брать? В вопросе довольно много слов и информации. Надо постараться вычлнить главное, переформулировав тот же текст короче и простыми словами. Есть два иностранных спутника, которые движутся в одном направлении с неравномерными скоростями. Получается, что один как будто пытается догнать другого. А другой норовит убежать от первого. Раз спутники названы именами, наверное, имеются в виду какие-то известные люди или персо-

нажи, которые вели себя похожим образом. Тут можно было бы вспомнить Ахиллеса и черепаху из знаменитой апории Зенона. Но там по условиям Ахиллес всё время только приближается к черепахе. Ну, и рептилия осталась безымянной. Тогда, может, поискать в западной популярной культуре, например в мультфильмах?

Справка Спутник «Джерри» постоянно убегает от спутника «Тома». Иногда расстояние между ними сокращается, иногда увеличивается, но «Том» никак не может догнать «Джерри». На основании данных, собранных GRACE, учёные восстанавливают изменение распределения массы Земли в зависимости от различных процессов, включая, например, глобальное потепление.



4

Ответ: взвешивание (допустимый вариант: измерение массы тела, определение веса тела).

Как это брать? Ключевым моментом, конечно, является фраза об абсурдном звучании названия процедуры в условиях МКС. Что же это за условия такие? Ну, народу мало, пространство замкнутое, и про невесомость не надо забывать. Процедура может быть связана либо с какими-то экспериментами, либо с обеспечением жизненного цикла самих космонавтов. Второе более вероятно. Опять же нам говорят про стул. А на стуле обычно сидят. Здесь прямая логика заканчивается, но если команда её восстановила, скорее всего, кто-то из игроков произнесёт ключевое слово «взвешивание»,

а остальные подхватят. Ведь взвешивание в состоянии невесомости — это забавно.

Справка На борту МКС космонавтов взвешивает так называемый прыгающий стул. Частота его колебаний зависит от массы груза, так что достаточно немного покачаться на стуле — и через некоторое время электроника посчитает и выдаст результат.



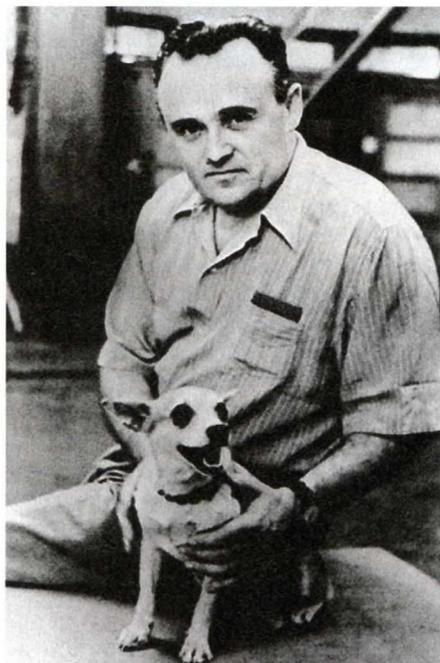
5

Ответ пузырьками воздуха.

Как это брать? На первый взгляд совершенно непонятно, как к этому вопросу подступиться. Информации почти нет. Ну, видеозапись выхода в космос. Ну, объекты некие вокруг летают. Мало ли, какая там космическая пыль может быть. Всё. Напрямую до ответа не дойти. Значит, нужно попробовать изменить угол обзора — «выйти из плоскости». В вопросе говорится о первом выходе китайца в космос, важнейшем для страны событии, и есть слово «видеозапись». Что, если это очередная конспирологическая чепуха вроде инсценированной Стэнли Кубриком высадки американцев на Луну? Тогда понятно, почему в вопросе назван конкретный эксперт НАСА. Ну а если снимать такое на Земле, то, ясное дело, для имитации невесомости потребуется бассейн. И тогда понятно, о каких объектах речь.

Справка 27 сентября 2008 года тайконавт Чжай Чжиган (Zhai Zhigang) провёл за бортом корабля «Шэньчжоу VII» на высоте 343 километра над Землёй около 15 минут. Китай стал третьей после СССР и США страной, чей космонавт вышел в открытый космос. В центре управления полётами на космодроме Цзюцзян на северо-западе КНР в это время нахо-

дились в том числе и российские специалисты, которые подтвердили подлинность происходящего.



6

Ответ главного конструктора Сергея Королёва.

Как это брать? Перед нами ещё один классический вопрос на «выход из плоскости». Если перебирать потенциально опасные для космодрома объекты, додуматься можно до чего угодно, кроме правильного ответа. А можно предположить, что код «Скорпион-4» был неофициальным, ведь сказано, что персонал передавал его друг другу, а не «куда следует». Ну и включить чувство юмора. Чего же или, точнее, кого же сотрудники космодрома могли опасаться настолько, что даже придумали специальный код?

Справка Эту историю, в частности, рассказал в мемуарах организатор и руководитель подготовки первых советских космонавтов Николай Каманин. «В одну из пауз Северин неожиданно спросил Бармина: “А вы знаете, как на полигоне называют Сергея Павловича?” — и начал рассказывать о “Скорпионах”. Королёв бурно реагировал, вспыхнув, он заявил: “Фашистским скорпионом я никогда не был, “Скорпион-4” — неумная выдумка недалёкого человека. Я надеюсь, что мои друзья не будут распространять обо мне подобные пошлости”».



7

Ответ «За освоение целинных земель».

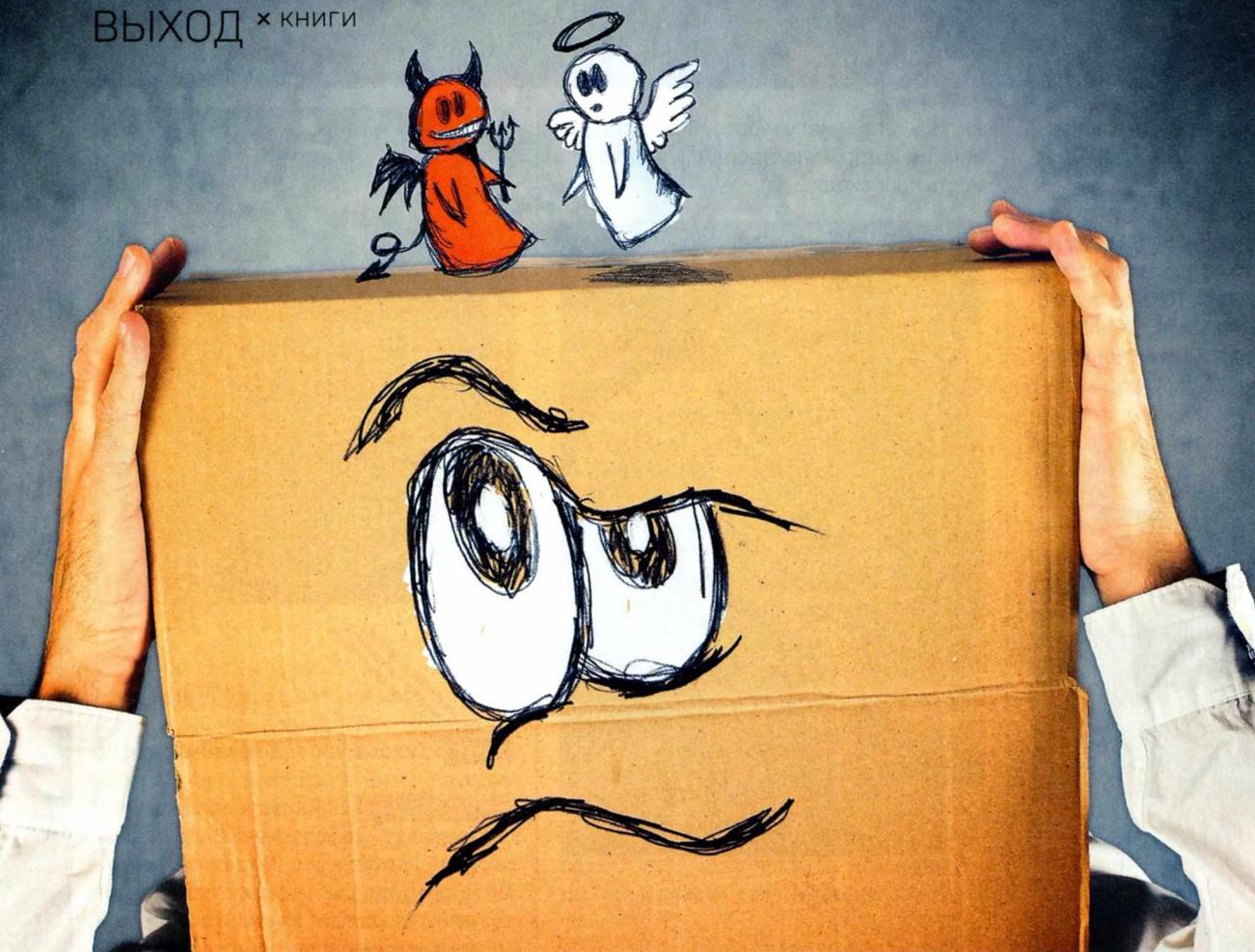
Как это брать? В вопросе зачем-то сказано, что «спускаемый аппарат несколько минут волочило по земле». Деталь вроде бы незначительная, но тут явно ключевая. Какими ещё словами можно описать эту картинку? Например, аппарат до отстрела парашюта буквально пропахал землю. А может, приземлялись примерно там же, откуда стартовали, то есть в Казахстане? Тогда всё сходится. И, как бы смешно это ни казалось, ответом будет «медаль за целину».

На самом деле это не совсем честный вопрос. Поскольку особенности посадки аппарата Губарева и Гречко никак не связаны с получением ими медали. Однако в вопросе и не сказано, что два факта связаны напрямую.

Справка Медаль «За освоение целинных земель» вручали проработавшим, как правило, не менее двух лет в районах освоения целинных и залежных земель. Такая медаль есть у многих космонавтов. И именно она стала первой наградой, которую Юрий Гагарин получил сразу после приземления.

« Предлагаю дру-
гую игру. Кто? Кот.
Где? В коробке.
Когда? ... не
дождётесь!





■ АРТЁМ АКШИНЦЕВ

Руководитель научно-популярной библиотеки Nauchka.ru, научный сотрудник Института водных проблем РАН, директор полевой лаборатории «Экос» Летней школы.

Моральный ландшафт

Как **наука** может формировать **ценности людей**

З а время учёбы в Российском университете дружбы народов я привык к мультикультурному миру, в котором представители разных национальностей и конфессий имеют право жить в соответствии со своими традициями, даже если кто-то их совершенно не понимает. Можно бесконечно долго дискутировать о правильности этого подхода. Но я глубоко убеждён, что спор о том, кто живёт правильнее — мусульмане, христиане или буддисты, — ни к чему продуктивному не приведёт, а будет лишь порождать распри и войны, пока мы не выработаем общую мораль.

Свежую струю в давнюю дискуссию о добре и зле внёс публицист Сэм Харрис. В своей книге «Моральный ландшафт» он подчёркивает, что мы знаем уже достаточно много о чело-

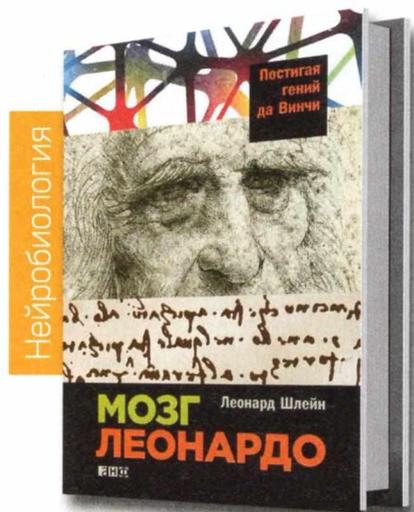
веческом мозге, чтобы утверждать, будто на острые вопросы существуют правильные и ложные ответы. И действительно, нет ведь христианской физики или мусульманской алгебры (кстати, слово «алгебра» — сугубо арабское), так почему же есть христианская мораль, которая стоит особняком от морали мусульманской?

Харрис утверждает, что мораль является продуктом человеческого любопытства и разума, а не просто плодом культуры, и, значит, может прогрессировать. То есть моральные принципы могут когда-нибудь выйти за содержание культуры, и тогда люди из разных стран, независимо от национальностей и религий сойдутся и будут солидарны друг с другом в вопросах определения добра и зла. И мне лично очень хотелось бы, чтобы это случилось.



АВТОР Бенджамин Сэм Харрис — американский писатель, философ, невролог, основатель и директор Project Reason — фонда, занимающегося популяризацией научного знания и ценностей науки. Кроме того, Харрис — убеждённый сторонник разделения церкви и государства, свободы вероисповедания и свободы в критике религии.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Карьера Пресс»



Мозг Леонардо. Постигая гений да Винчи

АВТОР Леонард Шлейн (1937–2009) — хирург, исследователь, изобретатель и писатель. Эта и другие его книги: «Искусство и физика», «Алфавит против богини», «Секс, время и власть» — стали настоящими бестселлерами.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Альпина нон-фикшн»
О ЧЁМ КНИГА Опираясь на новейшие достижения нейробиологии, автор пытается изучить интеллект гения, связывая истоки его творческих способностей с устройством мозга. Шлейн в этой книге блистает умением вычленивать нужную информацию из необъятного массива данных и находить ответы на сложнейшие вопросы.



Вечность. В поисках окончательной теории времени

АВТОР Шон Кэрролл — американский космолог, специализирующийся на тёмной энергии и общей теории относитель-

ности. Помимо этой работы у него есть ещё две научно-популярные книги: о природе времени и о бозоне Хиггса.

ИЗДАТЕЛЬСТВО Издательский дом «Питер»

О ЧЁМ КНИГА Что такое время в современном понимании, почему оно всегда движется в одном направлении? Двадцать лет назад Стивен Хокинг пытался объяснить время через теорию Большого взрыва, теперь Шон Кэрролл, один из ведущих физиков-теоретиков современности, знакомит нас с теорией стрелы времени, которая летит из точки энтропии квантовой механики к моменту, в который становятся возможны путешествия во времени. Попутно автор рассказывает о термодинамике, квантовой механике, специальной и общей теории относительности, теории информации, космологии, физике элементарных частиц и гравитации.



Радость, гадость и обед

АВТОР Хел Херцог, профессор психологии в Университете Западной Каролины и один из ведущих мировых экспертов в области взаимоотношений человека и животных. Его публикации выходили в престижных научных журналах Science, Proceeding of the Royal Society, American Psychologist и др.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Карьера Пресс»

О ЧЁМ КНИГА Правда ли, что домашние животные делают нас счастливее? Зачем биологи используют в своих исследованиях мышей? Почему нельзя съесть свою собаку? Этими и многими другими вопросами вот уже двадцать лет занимается наука под названием антрозоология, автор книги — один из ведущих специалистов в этой области. Опираясь

на антропологию, историю, неврологию, поведенческую экономику, эволюционную психологию и философию, Херцог ведёт увлекательный рассказ о взаимоотношениях людей с другими биологическими видами.



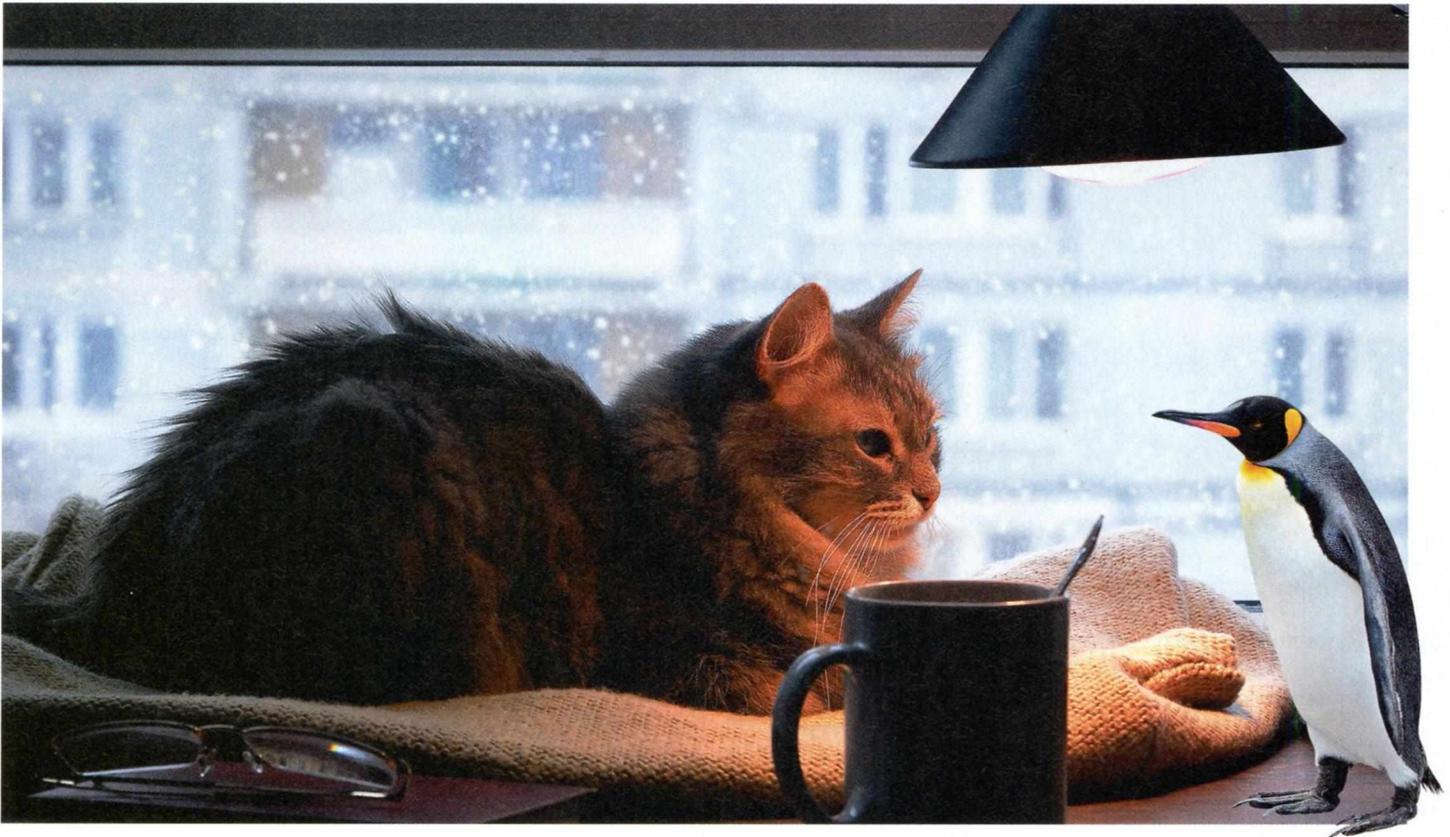
Как я убил Плутона и почему это было неизбежно

АВТОР Майк Браун — профессор планетарной астрономии Калифорнийского технологического института, специалист в области изучения космических тел на границе Солнечной системы. Автор более сотни научных работ. Лауреат премии имени Ричарда Фейнмана за выдающиеся достижения в преподавании.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Карьера Пресс»

О ЧЁМ КНИГА В 2005 году астроном Майк Браун обнаружил планету Эриду, превосходящую по размерам Плутона. Однако год спустя и Эрида, и Плутона были исключены из списка планет Солнечной системы... В исполненной драматизма и юмора книге Браун от первого лица рассказывает, как развивались события после открытия им Эриды и до момента, когда случился переворот в планетарной астрономии. Автор знакомит читателя с рядом важнейших научных теорий, заставляя задуматься о нашем месте в космосе. Кроме того, это искренний и глубокий рассказ о жизни астронома. 🐾





НИЧТО



Что **наука** делает там, где отсутствует что **бы то ни было**

«ЛАБОРАТОРИЯ ЗНАНИЙ»
КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ / ПОД РЕДАКЦИЕЙ ДЖЕРЕМИ УЗББА
ПЕРЕВОД: АЛЕКСЕЙ КАПАНАДЗЕ

«**В**от вам загадка: что общего между Большим взрывом, смертельным проклятием, мужскими сосками, ловушками из антиматерии, сверхпроводниками, пингвинятами и ксенон? Ответ: разумеется, ничего. Их ничто не связывает. А точнее, их связывает Ничто. Да-да, я не хочу сказать, что всё это никак не связано. Напротив, всё это объединено понятием “ничто”, “ничего”: nothing, nada, nichts, niente» — так начинается вступление к книге «Ничего» её редактор Джереми Узбб (его основное место работы — журнал *New Scientist*).

Под одной обложкой собраны популярные статьи о самых разных научных проблемах, которые связывает лишь то, что их главным героем является отсутствие чего бы то ни было. Как действует таблетка, в которой нет никакого лекарства? Что было до Большого взрыва? Как математики справлялись с понятием нуля? Какую химическую роль играют инертные газы? Зачем нужны органы, которые не выполняют никаких функций?

Мы долго ломали голову, какую главу взять для публикации, — всё казалось таким вкусным. Определиться помогла кошка главного редактора. Пока он мучился, составляя план номера, отвечая на звонки и выполняя ещё несколько десятков задач, она лежала на столе под лампой и решительно ничего не делала. Это было возмутительно! В итоге мы выбрали главу, предлагающую биохимическое объяснение того, почему многие животные целые дни проводят в праздности и почему мы не должны им завидовать. Её автор Джонатан Найт променял карьеру успешного журналиста на преподавание биологии в Калифорнийском университете в Сан-Франциско и написал научно-популярных работ.



Техасская слепая саламандра. По сути, это личинка, которая никогда не вырастает. Проявляет активность только в темноте. Питается всякими беспозвоночными, включая крабов и улиток.

З А Н Я Т Ы Е Б Е З Д Е Л Ь Е М

После тяжёлого рабочего дня, после дороги домой, готовки, стирки, мытья, укладывания детей самое время улучшить хотя бы пять минут, чтобы уютенько свернуться в кресле. В эти немногочисленные и скоротечные периоды праздности вы наверняка завидуете невероятно лёгкой жизни некоторых других позвоночных. Возьмём ленивца: он часами сидит без движения на дереве в тропическом лесу. Или гигантского питона — этот гад месяцами лежит в ожидании очередной трапезы, а поев, неделями таится в кустах, занимаясь лишь пищеварением и ничем больше. Благодать, да и только.

Так-то оно так, да не совсем. Исследование поведения и метаболизма животных, которые кажутся нам столь вялыми, показывает: ничегонеделание не имеет ничего общего с лёгкой жизнью. Эти бедняги ведут чрезвычайно рискованное существование, и праздность нужна им просто для того, чтобы оставаться в живых. Более того, метаболизм некоторых из наименее подвижных существ может не уступать по интенсивности метаболизму скаковой лошади на ипподроме!

Марк Чапелл, биолог из Калифорнийского университета в Риверсайде, особенно интересуется потреблением энергии животными, обитающими в экстремальных условиях. Работая в Антарктиде лет двадцать назад, он обнаружил, что птенцы пингвина Адели совсем не такие праздные, какими нам представляются. Время от времени они принимаются выпрашивать еду у родителей, но такие приступы жадности длятся недолго. Обычно же пингвинята неделями сидят на одном и том же ледяном пятачке, не двигаясь с места. Но когда Чапелл измерил интенсивность метаболизма этих крошек, он поразился. Учёный помещал птенцов в небольшие изолированные камеры, отслеживая

объём поступающего туда воздуха, чтобы определить, насколько быстро птицы расходуют кислород. Потребление кислорода напрямую связано с интенсивностью метаболизма: чем больше метаболические процессы требуют от клеток, тем больше кислорода нужно клеткам, чтобы расщеплять глюкозу, тем самым вырабатывая энергию. У пингвинят с пустым желудком интенсивность метаболизма составляет в пересчёте 1 миллилитр кислорода на грамм веса тела в час. Чапелла удивило, что скорость метаболических процессов у только что накормленных птенцов возрастает вдвое. Для теплокровных животных такое усиление метаболизма при пищеварении является необычно значительным.

У человека во время отдыха интенсивность метаболизма составляет около 0,3 мл кислорода на грамм тела в час. Лёгкие физические упражнения (например, прогулка) могут увеличивать этот показатель вдвое, а пробежка — даже в 10 раз (на небольшой период). Однако само по себе пищеварение повышает интенсивность нашего метаболизма лишь примерно на 50% по сравнению с состоянием покоя, не связанным с усвоением пищи. Для большинства млекопитающих соответствующие цифры примерно те же. Так что птенец пингвина, переваривающий свой обед, в метаболическом смысле трудится не хуже человека, шагающего в хорошем темпе.

При физических нагрузках энергия расходуется в основном на сокращение мышц. Но пищеварительные энергозатраты более разнообразны. При рационе пингвинёнка, богатом белками, примерно половина энергии уходит на то, чтобы двигать пищу по кишечнику, вырабатывать пищеварительные ферменты, дабы расщепить корм, и прокачивать молекулы, которые возникают при таком расщеплении, в клетки стенок кишечника. Другая половина энергии тратится уже внутри



этих клеток, чтобы собрать новые белки из аминокислот, полученных при обработке пищи.

Но почему пингвинята тратят так много энергии на эти действия? На ранней стадии жизни у пингвина одна цель: как можно скорее вырасти. Пингвинятами любят лакомиться поморники — хищные чайки, нередко нападающие на пингвинов. В этой ситуации маленький, слабый птенец обречён. Так что быстрый набор массы тела принципиально важен для выживания, а быстрое пищеварение способствует этому. Быстрее прочих сожрав и усвоив корм, птенцы могут чаще других требовать у родителей добавки. Таким образом, усиленная связь метаболизма и пищеварительной системы помогает птенцам быстро наращивать массу. Вот почему праздный образ жизни так для них полезен: энергию, которая расходуется на движение, нельзя конвертировать в прирост веса. Как скажет вам всякий любитель посидеть перед телевизором, такая праздность отлично способствует развитию тучности.

Чапелл обнаружил и другие неожиданности, изучая баланс между метаболизмом, физическими упражнениями и пищеварением уже у другой птицы, живущей куда ближе к его родине. Домовый крапивник гнездится в дуплах деревьев по всей Северной Америке. Птенцы этих птиц появляются на свет слепыми и беспомощными и две недели сидят неподвижно, превращая всё, чем их кормят родители, в кости, мышцы, жир и перья. За это время они успевают увеличить массу своего тела почти в 10 раз.

Чтобы подробно изучить эти метаболические таланты, Чапелл привычной рукой посадил птенцов крапивника в герметичную камеру, обеспечил контролируемый приток воздуха и стал при помощи специального прибора измерять, сколько кислорода будут потреблять птенчики. Он перепробовал целый ряд условий. Изучал птенцов сытых и голодных — последних в том числе в ситуации, когда их постоянно толкали, заставляя двигаться по гнезду. Результаты эксперимента показали: в первые 8 дней самым изнурительным занятием для этих птиц в любом случае являлось переваривание пищи. Например, у шестидневного птенца интенсивность метаболизма в состоянии покоя равна 1 мл кислорода на грамм тела в час. При самой бурной вспышке физической активности этот показатель может возрасть лишь на 50%. А вот если птенец просто сидит неподвижно и переваривает пищу, скорость его метаболических процессов повышается более чем вдвое: такое не под силу даже пингвинятам.

Подобно человеку и другим млекопитающим, у родителей маленьких крапивников интенсивность метаболизма удваивается, лишь если они подвергают себя значительным физическим нагрузкам. А вот птенцы приспособлены к тому, чтобы потреблять эту «лишнюю» энергию, лишь когда они усваивают пищу. Это ленивые машинки роста, предназначенные для того, чтобы трудиться над перевариванием корма так же усердно, как трудятся их родители над его добыванием и доставкой. Однако Чапелл обнаружил, что примерно после 8 дней такого дуракавляния метаболизм птенцов домового крапивника меняется, и теперь они быстрее тратят энергию при физических упражнениях, чем при переваривании пищи.

Ещё один яркий пример трудолюбивого ничегонеделания — бирманский питон. Он неделями пребывает в пол-



Ленивец из Центральной Америки. Вместе с муравьедами относится к отряду неполнозубых.

Если птенец **просто сидит неподвижно** и переваривает пищу, скорость его метаболических процессов повышается более чем вдвое.



Домовый крапивник. Мелкая птица отряда воробьинообразных. Обитает в США и Канаде.



Обычно пингвинята **неделями сидят на одном и том же ледяном пятачке**, не двигаясь с места. Но когда учёные измерили интенсивность метаболизма этих крошек, то были поражены.

ной неподвижности. Однако метаболические способности этого пресмыкающегося не хуже, чем у лошади, скачущей галопом по ипподрому. В своей лаборатории в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе, а позже — в Алабамском университете в Таскалусе Стивен Секор много лет изменял уровень потребления кислорода у молодых бирманских питонов, переваривающих пищу или же постящихся. Учёный обнаружил: чем больше они едят, тем быстрее их метаболические процессы. Если повезёт, маленький питончик способен слопать пятток крыс за один присест. Их общая масса равна его собственной. У змей, которые едят такие большие порции, интенсивность метаболизма может меньше чем за сутки увеличиваться в 44 раза, что само по себе поразительно. «Не думайте, что змеюка просто лежит и ничего не делает, на самом деле она всю жизнь трудится», — замечает учёный. По мере переваривания пищи (этот процесс после обильной трапезы может занимать недели две) интенсивность метаболизма змеи понемногу снижается. <...>



На поддержание пищеварительного тракта в рабочем состоянии требуется очень много энергии, главным образом из-за того, что клетки, контактирующие с пищей и пищеварительными соками, постоянно отмирают и отслаиваются. На их замену, разумеется, нужна энергия. Однако питон умеет прекращать циркуляцию пищеварительных соков и временно прерывать цикл замены клеток. Его кишечник в буквальном смысле уплощается по всей своей длине. «Это как выключить двигатель в пробке, чтобы сэкономить бензин», — сравнивает Секор. Учёный обнаружил, что и другие питоньи органы «затягивают пояса» в трудные времена. Печень, почки и сердце тоже постепенно съеживаются по мере опустошения желудка. Однако в течение нескольких дней после очередной кормёжки вновь увеличиваются, прибавляя в размерах до 50%. Судя по всему, единственным органом, который после приёма пищи теряет в весе, является желчный пузырь: накопленную желчь он отдаёт кишечнику. Такая адаптация метаболизма особенно удобна для хищников, поджидающих в засаде крупную и редкую добычу. Для питона, который может месяцами не находить корма, умение оставаться в неподвижности — вопрос жизни и смерти. Лишние ползания по окрестностям не принесут достаточное количество дополнительной пищи, чтобы оправдать энергозатраты на эти перемещения, поскольку питонья добыча не живёт кучно и побежит, если начать её преследовать (иногда имеет значение лишь один из них). Так что питон, который постоянно охотится, наверняка вскоре умер бы от голода.

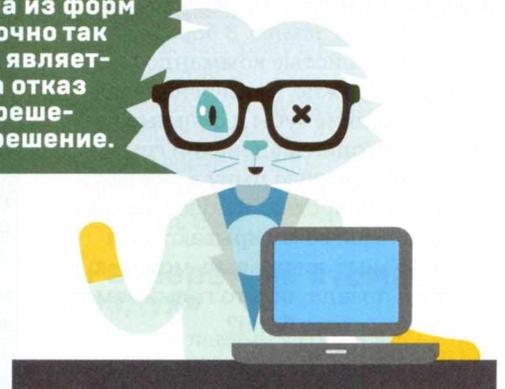
Не только бирманский питон сумел адаптироваться к экологической нише, где энергозатраты на движение перевешивают пользу от него, отмечает Брайан Макнаб, почётный профессор биологии Флоридского университета, автор книги «Физиологическая экология позвоночных

с энергетической точки зрения». В этом труде исследуется эволюционная роль энергопотребления. Техасская слепая саламандра обитает в пещерах, лишённых света, где единственная пища — органический мусор, намываемый внутрь через трещины в стенках или потолке. Здесь способно выжить лишь существо с крайне низким уровнем энергопотребления. Так что саламандра ведёт вынужденно малоподвижный образ жизни. Мало того что она ничего не делает для собственного выживания — она ещё и ничего не видит. Как полагает Макнаб, она произошла от зрячих ящериц, но эволюционное давление, направленное на сбережение энергии, оказалось настолько сильным, что саламандра постепенно лишилась

зрения. Возможно, это произошло из-за недостаточного эволюционного давления, которое вынуждало бы саламандру сохранять способность видеть. Случайные мутации генов, контролирующих зрение, могли остановить их работу, что не ухудшило саламандриных перспектив, поскольку в такой среде видеть ей, в общем-то, не требовалось. Однако Макнаб полагает, что здесь, возможно, имел место естественный отбор с селективным давлением. Он замечает: требуется очень много энергии, чтобы поддерживать способность видеть, поскольку клетки сетчатки и роговицы быстро отмирают, а значит, требуют быстрой регенерации. Поэтому сохранение глаз в условиях, когда они бесполезны, стало бы ужасным расточительством. «В сущности, главное занятие этих животных — сбережение энергии», — отмечает учёный. <...>

Так что в следующий раз, когда вы с наслаждением усядетесь в кресло после трудового дня, помните: хотя возможность ничего не делать иногда и кажется эволюционным преимуществом, которое человек как-то упустил, все исследования позвоночных лентяев показывают, что организмы, нацеленные на ничегонеделание, устроены так лишь для того, чтобы выжить, и за это им приходится тяжело расплачиваться. То, что хорошо для техасской слепой саламандры, вряд ли хорошо для вас. 🐾

» Вот лежал я и думал: а ведь бездействие, по сути, одна из форм действия. Точно так же как ноль является числом, а отказ принимать решение — тоже решение.





VIII Всероссийский робототехнический фестиваль

«РобоФест» — крупнейший в Европе и один из крупнейших в мире фестивалей, ежегодно собирающий любителей научно-технического творчества в возрасте от 6 до 30 лет. В программе: конкурсы, экскурсии, робошоу и многое другое.

Когда 12–15 апреля.

Где Москва, пр-т Мира, д. 119, влд. 75, м. «ВДНХ» (ВДНХ, павильон № 75).

Научное шоу

Понять собаку и проверить свою грамотность

Самые интересные **выставки, лекции, научные шоу** и многое другое

Выставка

«Грызущий мир»

Армия сурков, тушканчиков, крыс, дикихобразов и прочих «кроликов» оккупировала Землю. В борьбе за выживание пушистые командос используют оружие, проверенное временем: крепкие зубы и сильные челюсти. Как один маленький грызун проделал большую дыру в бюджете целого государства? Какую мрачную тайну больше века скрывают лемминги? Умеет ли плавать морская свинка и правда ли, что голый землекоп не чувствует боли?

Когда До 12 июня.

Где Москва, ул. Вавилова, д. 57, м. «Ака-

демическая» (Государственный Дарвиновский музей).

Лекции

Рекомендует **Илья Кабанов**, редактор научно-популярного **альманаха metkere.com**, специально для «**Кота Шрёдингера**».

«Карл Великий: возрождение Европы»

Личность Карла Великого овеяна многочисленными мифами. Но как реальная историческая фигура он прежде всего знаменует собой завершение страшного для Европы пери-

ода между падением Западной Римской империи и рождением Средневековья. Лекция проходит в рамках образовательного проекта «Университетские субботы». Вход свободный. Регистрация на сайте www.us.dogm.mos.ru.

Кто **Наталья Басовская**, доктор исторических наук, профессор Российского государственного гуманитарного университета (РГГУ).

Когда 2 апреля в 14:30.

Где Москва, ул. Чайнова, д. 15, корп. 7, м. «Новослободская» (РГГУ).

«Что такое квантовая информация?»

Как информация стала одной из ипостасей квантового мира? Как измерять, вычислять, кодировать и телепортировать квантовую информацию? Какой прок от этого может быть? Лекция проходит в рамках образовательного проекта «Университетские субботы». Вход свободный. Регистрация на сайте www.us.dogm.mos.ru.

Кто **Валерий Яковлев**, доктор физико-математических наук, профессор Московского инженерно-физического института (МИФИ).



Когда 23 апреля в 11:00.

Где Москва, Каширское шоссе, д. 33, м. «Каширская» (МИФИ).

«Диалог с другом»

Как найти общий язык с собакой? Действительно ли кошки «гуляют сами по себе»? Лекция о том, как общаться с братьями нашими меньшими, проходит в рамках совместного научно-популярного проекта Зоологического музея МГУ им. М. В. Ломоносова и культурно-просветительского центра «Архэ».

Кто **Елена Непринцева**, кандидат биологических наук, завсектором научных исследований Московского зоопарка;

Елена Федорович, кандидат психологических наук, старший научный сотрудник факультета психологии МГУ им. М. В. Ломоносова.

Когда 7 апреля в 19:00.

Где Москва, ул. Б. Никитская, д. 2, м. «Охотный ряд» (Зоологический музей МГУ).

«Кто есть кто на Луне»

Лекция в рамках **цикла «Трибуна учёного»** посвящена лунным исследованиям.

Кто **Владислав Шевченко**, доктор физико-математических наук, заведующий отделом исследований Луны и планет Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга, президент Международной ассоциации планетных наук.

Когда 27 апреля в 19:00.

Где Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 1, м. «Баррикадная» [Московский планетарий].

Научные шоу

«Человек и океан»

В научно-популярном ток-шоу **«Разберём на атомы: человек и океан»** эксперты расскажут, как используются сегодня морские ресурсы и какими станут в будущем отношения человека с океаном.

Когда 3 апреля в 19:30.

Где Санкт-Петербург, ул. Чехова, д. 1/12 (Dead Poets Bar).

«Разберём на атомы: воздух»

Три мини-лекции за один вечер, научные дискуссии с коллегами и слушателями, междисциплинарное ис-



следование в прямом эфире. Тема очередного научного шоу: воздух с точки зрения научной и обыденной.
Когда 26 апреля.

Где Новосибирск, ул. Каменская, д. 32, м. «Площадь Ленина» [кабаре-кафе «Бродячая собака»].

Юрьева ночь

Праздник с таким названием отмечают во всём мире с 2001 года. Он включает **лекции, концерты, выставки, викторины** и другие события. Темы лекций — история космических полётов, перспективы частной космонавтики, самые интересные астрономические наблюдения 2016 года.

Когда 11 апреля, начало в 16:00 по московскому времени.

Где Во всём мире и в России (Москва, Московская область (Долгопрудный, п. Соколовское), Санкт-Петербург, Чебоксары, Эстосадок, Уфа, Смоленск и другие города). Подробная информация о Юрьевой ночи в России на сайте yurisnight.ru.

«Кстати»

В Ростове-на-Дону впервые пройдёт **фестиваль науки «КСТАТИ»**, посвящённый первооткрывателям и научному фронтиру. В программе: ток-шоу «Разбор полётов: Марс в реальности и фантастике», шоу «Наука. Вкусно», «Суд над супергероями», первый в истории города чемпионат по интеллектуальному многоборью среди вузов и другие мероприятия. Подробности на сайте www.myatom.ru.

Когда 12–16 апреля.

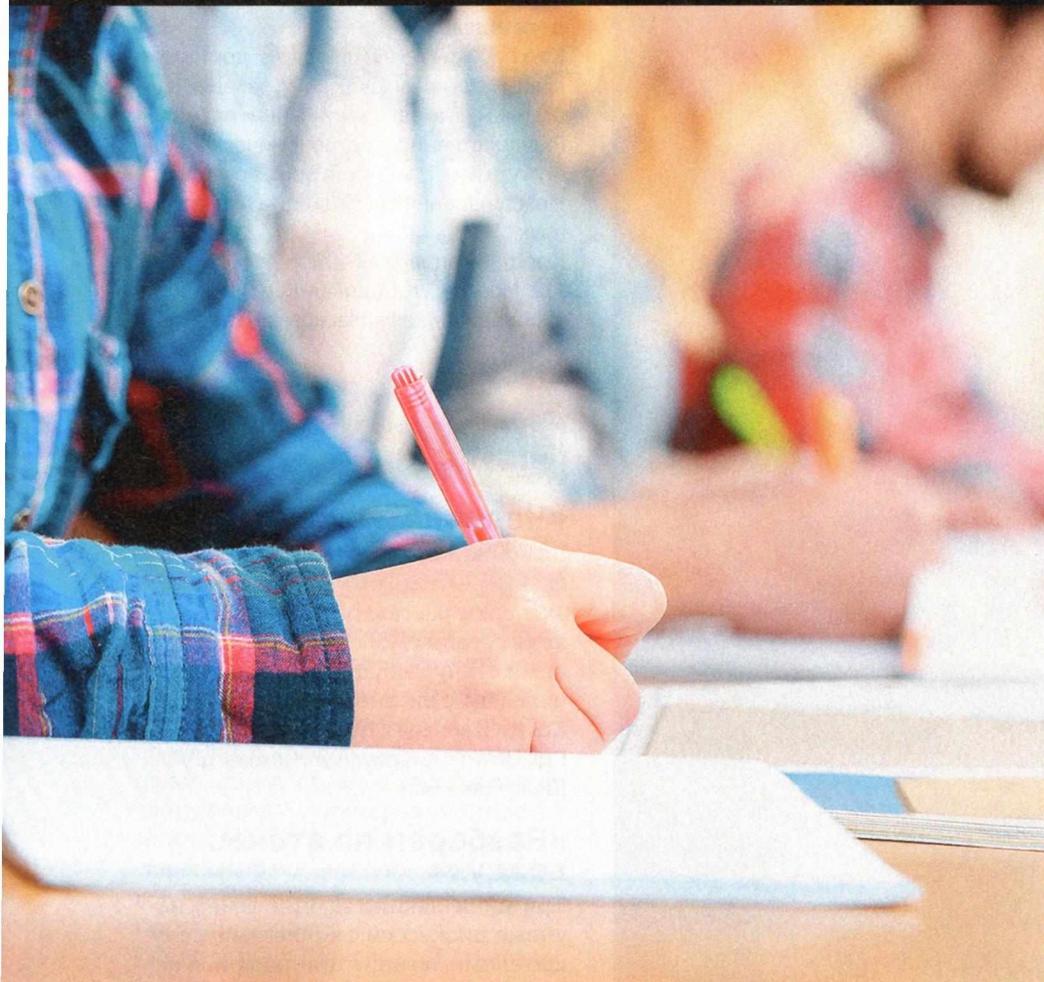
Где Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1 (Информационный центр по атомной энергии).

«Тотальный диктант»

Традиционная акция по проверке грамотности, придуманная когда-то студентами и выпускниками Новосибирского государственного университета, давно вышла на международный и околоземный уровень: диктант пишут на всех континентах, включая **АНТАРКТИДУ, И ДАЖЕ НА БОРТУ МКС**. В этом году текст подготовил детский писатель Андрей Усачёв. Не упустите свой шанс поучаствовать в самом массовом научном флешмобе в мире!

Когда 16 апреля.

Где Весь мир и вся Россия. Подробнее о вашем городе читайте на сайте www.TOTALDICT.RU.





Лекции

Московский музей современного искусства (ММОМА) представляет весенний лекторий, посвящённый междисциплинарным художественным практикам. Полное расписание и описание курсов на www.kot.sh и www.mmoma.ru.

«Как понимать современную фотографию?»

Курс для тех, кто желает разобраться, что такое современная фотография как средство художественной выразительности, какое место она занимает в искусстве и чем отличается от классической. Какие темы интересуют современных фотографов, о чём они снимают и для чего?

Кто **Алексей Никишин**, фотограф, член Союза фотохудожников России и Творческого союза художников России, преподаватель факультета искусств МГУ им. М. В. Ломоносова.

Когда 29 марта, 5, 6, 12, 13, 19 и 20 апреля.
Где Москва, Тверской бульвар, д. 9, м. «Театральная» (ММОМА).

«Прикладная культура: от графического дизайна к современному искусству»

Несёт ли современный графический дизайн сугубо информационную

функцию? Или, наоборот, он направлен на эпатаж публики с помощью провокационных картинок и экспериментальной типографики? Может ли дизайн быть предметом музейной коллекции? Где граница между творческим и авторским высказыванием оформителя и условиями, продиктованными заказчиком? Может ли у графического оформления в принципе быть собственный «голос»? Какие приёмы прикладной графики используют современные художники?

Кто **Кирилл Благодатских**, дизайнер; **Юрий Копытов**, замруководителя отдела выставок ММОМА, руководитель издательских программ, куратор выставок Ostengruppe «OG» и «Ян ван Тоорн. Диалог с публикой».

Когда 7, 14, 21 и 28 апреля.
Где Москва, Тверской бульвар, д. 9, м. «Театральная» (ММОМА).

«Отражения: искусство в моде XX–XXI веков»

Функциональная одежда нового человека и текстиль с рисунками на промышленную тему; шокирующие платья и украшения Эльзы Скиапарелли и Сальвадора Дали; графические принты и провокационные цветовые сочетания оп-арта. Всё это составляет увлекательную историю о романе моды и искусства.

Кто **Иле́ктра Канестри**, аналитик в области моды, дизайна и архитектуры,

преподаватель British Higher School of Art and Design и Московского института телевидения и радиовещания «Останкино».

Когда 12, 18, 19, 25, 26 мая, 1 и 2 июня.
Где Москва, Тверской бульвар, д. 9, м. «Театральная» (ММОМА).

Культурно-просветительский центр АРХЭ представляет:

«Межзвёздная среда»

На первый взгляд кажется, что между звёздами ничего нет. Так ли это? Каковы на самом деле состав и основные физические компоненты межзвёздной и межгалактической среды? Вы узнаете, как формируются звёзды, их скопления и околозвёздные объекты, что такое прото- и молодые звёзды, каковы их проявления и особенности.

Кто **Владимир Сурдин**, астроном, кандидат физико-математических наук, доцент физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, старший научный сотрудник Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга.

Когда 15 апреля в 19:30.
Где Москва, ул. М. Пироговская, д. 29, м. «Спортивная» (здание физического факультета МПГУ).

«Гравитационные волны»

Популярный рассказ о физической сути гравитационных волн — малых колебаний пространства-времени, распространяющихся со скоростью света, и методах их обнаружения; космических источниках гравитационных волн — сливающихся тесных двойных нейтронных звёзд и чёрных дырах. Доклад о первом детектировании обсерваторией LIGO двойных чёрных дыр с массами в 30 солнечных 14 сентября 2015 года и о перспективах новой области астрофизики — гравитационно-волновой астрономии.

Кто **Константин Постнов**, профессор физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, доктор физико-математических наук.

Когда 2 апреля в 19:30.
Где Москва, ул. М. Пироговская, д. 29, м. «Спортивная» (здание физического факультета МПГУ). 🐾

Афиша подготовлена при поддержке «Коммуникационной лаборатории» РВК (<http://comlabrussia.ru>).



Научные дискуссии о пользе и вреде кофе, вероятно, начались с «кофейного эксперимента» короля Швеции Густава III (1746–1792). Беспокоясь о подданных, пристрастившихся вопреки запретам к новомодному напитку, король даровал жизнь двум идентичным близнецам, осуждённым на смертную казнь, с тем, чтобы один из них каждый день выпивал по три кружки кофе, а другой, контрольный, — три кружки чая. Первым в возрасте 83 лет скончался тот, что пил чай, дата смерти второго неизвестна.

Чашка кофию

Горечь **хлорогеновой кислоты**

Кофе, кофе, кофе. Культовый, можно сказать, напиток. Тысячи страниц лирической прозы, стихи, песни, Кофейная кантата, миллионы утренних демомотиваторов. Что бы о нём такого рассказать, чего люди ещё не знают... Ну вот, например: холодной водой заливать или горячей? Турка, она же джезва, кофе-пресс или только эспрессо и ристретто? У каждого варианта есть поклонники, каждая из сторон убеждена в своей правоте и порицает отступников от единственно верного рецепта. А что говорит наука?

Первое, за что мы ценим кофе, — он бодрит. (Да, и чтобы сразу с этим покончить: мужской род грамотеи придумали не из вредности. Кофий, который пили наши предки, бесспорно, «он».) Тонизирующее действие обеспечивает алкалоид кофеин. В зёрнах его довольно много, до 2,5%, содержится он также и в зелёных частях растения. Кофеин связывается с аденозиновыми рецепторами клеток мозга вместо самого аденозина, который в норме вызывает сон и подавляет возбуждение. В популярных статьях часто приводят легенду об эфиопском пастухе, который открыл действие кофе — заметил, что козы, поев листьев с этих

деревьев, не засыпают, а остаются бодрыми ночь напролёт, совсем как некоторые активные блогеры. Странно, что козы не нашли себе зелени повкуснее. Как считают биологи, кофе синтезирует свои горькие и биологически активные вещества именно в целях защиты от поедания. Кстати, когда в 2014 году был прочитан геном *Coffea canephora*, он же кофе робуста, оказалось, что кофейное дерево синтезирует кофеин особым способом — не таким, как, например, чайный куст, в листьях которого кофеин тоже есть. А значит, синтез этого важного вещества эволюция изобретала несколько раз. Как многие алкалоиды, кофеин горький на вкус, но кофейную горечь соз-



ЕЛЕНА КЛЕЩЕНКО
(«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»,
СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ
«КОТА ШРЕДИНГЕРА»)

даёт не он. Один из самых значимых компонентов кофейных зёрен — хлорогеновая кислота (хлора в ней нет, название переводится с греческого как «порождающая зелень» — она зеленеет при окислении). В зелёных зёрнах её до 8%. При обжаривании она частично разлагается на хинную и кофейную кислоты, а также образует лактоны — именно они делают горькими среднеобжаренные кофейные зёрна. Кстати, хлорогеновая кислота и её лактоны вносят свой вклад и в слабительный эффект кофе. При дальнейшем обжаривании образуются фенилинданы и сложно устроенные меланоидины, то есть продукты реакции Майяра — высокотемпературного взаимодействия углеводов и белков. Это и горечь сильно пережаренного кофе, и его коричневый цвет. Некоторые ценители считают, что правильно сваренный кофе не должен быть горьким. Утверждение спорное, поскольку именно с анти-



В прошлом году читал я чудную работу итальянцев. Они сравнили ароматы кофе, заваренного обычным способом, и эспрессо, приготовленного при температурах 88, 92 и 98 °С и давлениях 7, 9 и 11 бар. Оказалось, что одни и те же ароматические вещества в заваренном кофе и эспрессо пахнут немного по-разному. Оптимальным режимом были признаны 92 °С, а эспрессо при 98 °С и 7 барах получился наименее вкусным. Я такое не пью. Не живут коты при таких давлениях.

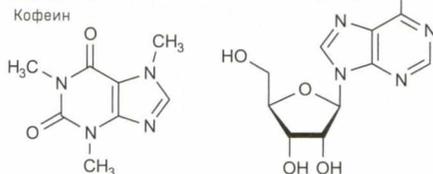
Аромат



Горечь



Бодрость



оксидантным действием хлорогеновой кислоты и её производных учёные связывают пользу от кофе. А она показана во многих экспериментах — вплоть до пониженного риска онкологических заболеваний для кофеманов. Хотя есть в кофе и другие антиоксиданты, не горькие.

Так что же с ароматом? Сегодня учёные выделили несколько сотен его компонентов, но основной вклад вносят сравнительно немногие вещества. Фруктовый, цветочный (альдегиды и кетоны), жареный, скорее неприятный серный (молекулы с атомом серы), дымный, пряный (производные фенола, такие как ванилин), тяжёлые землистые нотки (пиразины), сладкие (фураноны)...

Первое, что бросается в глаза, если взглянуть на их формулы, — значительное разнообразие. Так же разнообразны оптимальные условия экстракции. Перегреешь — пропадут лёгкие молекулы с нежными запахами, недогреешь — не получишь землистых и жареных ноток (но и горечь будет меньше). Соответственно, нагревание холодной воды или достаточно быстрая экстракция водой кипящей дают разные вкусоароматические гаммы. Какая из них «луч-

шая» — вопрос личных пристрастий и потребности. Конечно, многое зависит от обжарки, сорта кофе, от помола (для кофе, сваренного в турке, нужен самый мелкий). Для эспрессо чаще берут сильно обжаренные зёрна: из слабо обжаренных, богатых кислотами, концентрированный кофе может получиться слишком кислым. Идеальная температура заваривания кофе — 91–96 °С. При более высоких температурах он приобретает резкий неприятный вкус, при более низких вещества хуже экстрагируются. Что касается концентрации — если речь не об эспрессо, на литр воды идёт 50–60 г молотого кофе (55 г —

американский стандарт, 63 — норвежский). То есть две чайные ложки, с горкой или без, на чашку объёмом около 160 мл. А эспрессо — это экстрим: 7–9 г на 25–30 мл. Что с гарантией превращает кофе из божественного напитка в отвратительное пойло, так это продолжительное кипячение, хранение в очень горячем виде (во включённой кофеварке) и переизбыток воды. И ещё один полезный факт. Как показали многолетние наблюдения, кофе значительно активизирует умственную деятельность, если пить его не до работы и, конечно, не вместо, а после. Вот я, например, дописала заметку — имею право. 🐾



КОФЕ ПО-ЕРЕВАНСКИ

Мелко смолотый кофе (одна чайная ложка на самую маленькую чашечку) положите в сосуд для варки (по-армянски — срджеп) и залейте холодной водой, желательнее мягкой. За неимением углей или жаровни с песком поставьте на слабый огонь. Когда содержимое достаточно нагреется, однократно быстро и энергично перемешайте его; после этого на поверхности образуется светлая пенка, важный компонент кофе. Нагрев прекращают в момент начала кипения, когда пенка приподнимается. Пенку разложите по чашкам, затем разливайте кофе. Употреблять напиток желательнее не за компьютером, а за приятной беседой.



Золотое напыление на скафандре — это солнцезащитный фильтр. В ночное время космонавты работают за пределами МКС в обычных прозрачных шлемах.

Космическая командировка

Взгляд на дом с высоты 400 километров

СЕРГЕЙ РЯЗАНСКИЙ (FACEBOOK.COM/SERGEY.RYAZANSKIY.COSMONAUT INSTAGRAM.COM/SERGEYISS TWITTER.COM/RYAZANSKIY_ISS)

В 1960-е годы, когда были обнародованы первые фото Земли из космоса, люди по всему миру устраивали застолья и отмечали это событие как личный праздник. Сегодня подобные и ещё более фантастические кадры размещаются в соцсетях и новостных лентах с завидной регулярностью. И мы вроде бы не хлопаем больше пробками от шампанского и не прыгаем в радостном возбуждении при виде каждого нового снимка, однако они всё ещё нас восхищают. Конечно, ведь космос — далёкий, огромный, неведомый — не может не завораживать.

Ко Дню космонавтики «Кот Шрёдингера» сделал подборку потрясающих фотографий российского космонавта-испытателя, кандидата биологических наук, выпускника МГУ [Сергея Рязанского](#), который в 2013–2014 годах провёл 166 суток на Международной космической станции. По его словам, этот полёт оказался похож на долгую командировку, и иллюминатор был самым частым, пусть и односторонним, созерцательным, каналом связи с Землёй. Свои переживания Сергей запечатлел в кадрах, которыми поделился с нами.

● Так выглядит из космоса Италия: остров Сицилия и часть апеннинского «сапожка».

“ Луна со станции видна более чётко, чем с Земли: кратеры, моря, а местами полосочки, как на арбузе. Но закат Луны — штука особенная. Зрелище впечатляющее: она тонет в синем океане атмосферы Земли, медленно подходя к самому краю, а потом растворяясь и тая в нём, становится практически прозрачной».

● Восходы и закаты Луны очень трудно заметить с Земли, но на МКС они хорошо видны каждые полтора часа.

“ Когда ты улетаешь и работаешь уже на станции, ты занимаешься делом, к которому готов. Но ты не можешь никак разобраться с проблемами, которые остались на Земле, — помочь родным, друзьям. Ты в очень долгой командировке. И чувствуешь себя из-за этого беспомощным»

Ночной Токио

Снимать ночные города с МКС — сложное занятие. Станция движется со скоростью $\approx 28\,000$ км/ч, поэтому фотографии с большой выдержкой получаются смазанными. Единственный выход — компенсировать скорость, вращая фотоаппарат в руках.



Осень в США. С большой высоты фермерские поля выглядят словно палитра.

●
Москва и Подмоско-
вье схематичны и пре-
красны. На этом сним-
ке некоторые жители
столицы и пригородов
даже находят свои
районы.

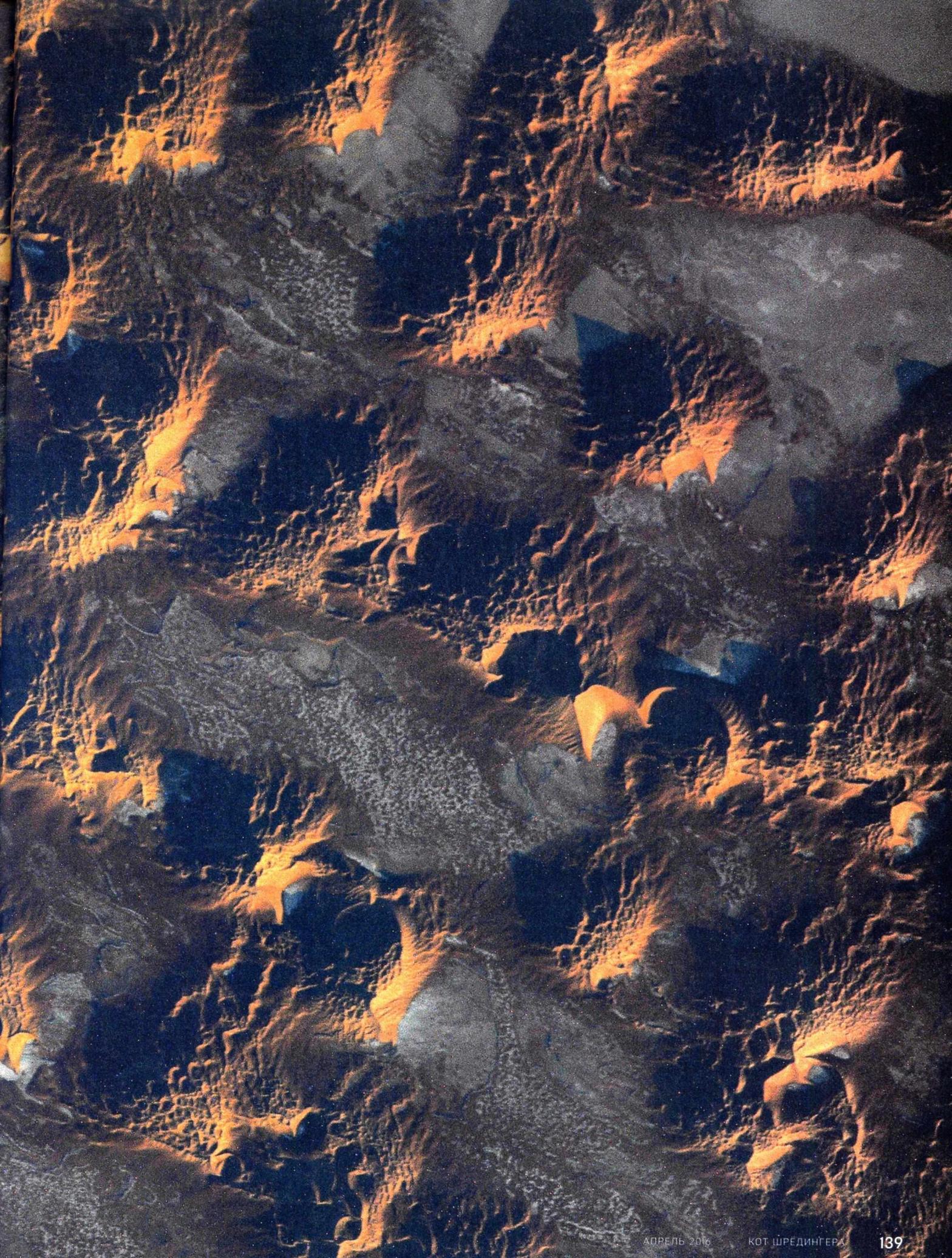


●
Сияющая в ночи
Барселона.



“ Пески. Вроде бы нет ничего более скучного и однообразного, чем песок. Ну, пустыня и пустыня: бархан за барханом. А сверху они всегда разные»

• Бесконечная и фантастичная **африканская пустыня**





● Похожий на валентинку атолл в юго-западной части Карибского моря.



● Чилийская Патагония. Вековой ледник сползает в озеро.



● Где-то в Австралии. Удивительные краски Земли — от такого зрелища даже у суровых космонавтов захватывает дух.

“ Наверное, самое крутое в космическом полёте — это то, что каждые 45 минут у тебя то рассвет, то закат. Это очень красиво».



● Это не горные хребты, припорошённые снегом. Это облака выются змеёй над Землёй.

Апрель

Научный праздник на каждый день Что стоит отметить в апреле

■ АНАСТАСИЯ ЖУРБА

«Каждый день должен стать праздником!» — сказал кто-то из великих. А может, мы это сами придумали... неважно. Мы представляем новую рубрику «Календарь», где каждый день объявлен памятным. Некоторые даты, такие как День космонавтики и День ДНК, учредили до нас и отмечают уже не первый год, но большинство праздников мы выдумали сами. Школьники и учителя могут использовать это как тему для докладов и стенгазет, прочие граждане — в качестве веской причины что-нибудь выпить. Чаю, например.



1 День самых умных людей

Пока весь мир доверчиво считает первый день апреля Днём дураков, умные вспоминают, что 1 апреля 1898 года родился Уильям Джеймс Сайдис — «самый умный человек в истории». Его IQ оценивался в пределах от 250 до 300, то есть является наивысшим из зафиксированных. В 18 месяцев Сайдис прочёл газету, в 6 лет стал атеистом, а к 8 годам успел написать четыре книги. Правда, психологи до сих пор спорят, можно ли считать высокий IQ эквивалентом ума.

2 День Луны

В этот день в 1618 году родился итальянский физик и астроном Франческо Мария Гримальди, который составил первую карту Луны и ввёл названия лунных образований, используемые до сих пор. Отмечать это событие можно всю ночь, поскольку 3 апреля (правда, уже 1966 года) советский спутник «Луна-10» первым из космических аппаратов облетел Луну.



3 День рождения штрихкода

Именно в этот день в 1973 году компания IBM официально

презентовала своё детище UPC, ставшее одной из самых распространённых линейных символов штрихового кода. Если кто-то находит повод недостаточным, то в этом году на 3 апреля приходится ещё и День геолога. Празднику, кстати, исполняется 50 лет.

4 День квадратного корня

Это событие отмечают всего девять раз в столетие — в день, когда и число, и порядковый номер месяца являются квадратными корнями из двух последних цифр года. 04.04.16 — как раз такой день. В следующий раз праздник случится лишь в мае 2025 года. А ещё в этот день в 1932 году американский биохимик Чарльз Кинг впервые выделил из лимонного сока вещество, позднее ставшее известным как витамин С, или аскорбиновая кислота. Тоже повод.



5 День механистического материализма

5 апреля 1588 года появился на свет философ Томас Гоббс. Англичанин был уверен, что мир — это совокупность простых и сложных материй. Полемизируя с Декартом, он отвергал существование мыслящей субстанции, утверждая, что мыслящая вещь всегда является чем-то материальным.

6 День ихтиолога

Такого праздника, увы, не существовало. Но почему бы его не учредить? 6 апреля 1810 года родился Филипп Генри Госсе — британский натуралист, который изобрёл аквариум, решив задачу снабжения водных обитателей кислородом.

7 День Метрической системы мер

Выбор даты обоснован тем, что 7 апреля 1795 года во Франции приняли закон о введении Метрической системы мер. В общем, да здравствуют привычные метр и килограмм! Дадим новый отпор футу и фунту!

8 День рождения пожарной лестницы

В этом году пожарная лестница празднует своё 250-летие. Патент на это изобретение был получен 8 апреля 1766 года в США.

9 День финского языка

Все интеллигентные финны отмечают 9 апреля Mikael Agrikolan päivä — День Микаэля Агриколы. В числе его заслуг — создание письменного финского языка.



10 День спички

10 апреля 1833 года считается днём рождения спички: молодой французский учёный Шарль Сориа ввёл в массу для спичечных головок жёлтый фосфор. Впрочем, современная спичка появилась не сразу, и её день рождения можно праздновать раз десять в году.

11 День теоремы Ферма

Великая теорема Ферма, сформулированная аж в 1637 году, на протяжении нескольких веков была едва ли не главной головной болью для тысяч математиков. 11 апреля 1953 года родился Эндрю Уайлс — англичанин, который в 1994 году доказал теорему.



12 Всемирный день авиации и космонавтики

Тут всё понятно.

13 День спасения полярников

В 1934 году в этот день была завершена операция по спасению полярной экспедиции. Пароход «Челюскин», на котором плыли учёные, был зажат льдами и затонул. И участники экспедиции, и лётчики, снимавшие их с льдины, стали в СССР национальными героями.

14 День телескопа

Доподлинно неизвестно, когда именно Галилео Галилей собрал свой телескоп, однако само слово впервые прозвучало 14 апреля 1611 года. Во время банкета в честь Галилея принц Федерико Цези предложил назвать прибор telescopio: от греческого tele — «далеко» и scopeo — «видеть».

15 День кругов Эйлера

В день рождения математика Леонарда Эйлера, появившегося на свет в 1707 году, мы предлагаем учредить праздник всемирно известных кругов, с помощью которых наглядно изображаются отношения между подмножествами.



16 День женщин, витающих в облаках

16 апреля 1964 года американская лётчица Джеральдина Мок приземлилась в Западной Германии, став первой в мире женщиной, облетевшей земной шар.

17 День гормонов

Мы предлагаем учредить праздник в этот день потому, что 17 апреля 1866 года родился Эрнест Генри Старлинг — английский физиолог, который и ввёл в обиход термин «гормоны».

18 Всемирный день радиолобителя

Ежегодно в этот день энтузиасты-радиолобители отмечают свой «профессиональный» праздник: 18 апреля 1925 года в Париже был основан Международный союз радиолобителей.

19 День закона Мура

19 апреля 1965 года в журнале Electronics Magazine была опубликована статья будущего сооснователя компании Intel Гордона Мура. Обнаруженная им закономерность — удвоение числа транзисторов каждые два года — сохраняется до сих пор.

20 День супружеского радия

В 1898 году в этот день физики Мария и Пьер Кюри получили чистый радий.

21 День протестантской этики

День рождения одного из отцов-основателей социологии Макса Вебера (1864 год). Самая популярная его работа — эссе «Протестантская этика и дух капитализма», в которой он показывает, как религия влияет на производство и бизнес.



22 День лепидоптериста-любителя

22 апреля 1899 года родился Владимир Владимирович Набоков. Знаменитый писатель был большим знатоком чешуекрылых: он открыл несколько видов бабочек, в его честь и именами его героев названы свыше 30 видов этих насекомых.

23 Всемирный день книг и авторского права

Ещё один реально существующий праздник, отмечаемый по инициативе ЮНЕСКО с 1996 года. Очевидно, что единственно верное занятие в этот день — читать, читать и ещё раз читать.

24 День защиты лабораторных животных

Учреждён в 1979 году Международной ассоциацией против болезненных экспериментов на животных. Можно по-разному относиться к вивисекции, но нельзя не быть благодарным братьям нашим меньшим за вклад в науку.

25 День ДНК

Это праздник уже отмечается многими. 25 апреля 1953 года в журнале Nature появилась статья, в которой будущие лауреаты Нобелевской премии Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик изложили результаты исследования структуры молекулы ДНК.

26 День здравого смысла

В этот день в 1710 году родился Томас Рид — основатель философской школы здравого смысла.

27 День азбуки Морзе

27 апреля 1791 года на свет появился Сэмюэл Морзе — изобретатель электромагнитного пишущего телеграфа и кода.

28 День космического туризма

В 2001 году в этот день состоялся полёт первого космического туриста Денниса Тито.

29 День электрона

В этот день в 1897 году на заседании Лондонского королевского общества физик Джозеф Томсон выступил с докладом об открытии электрона.

30 День нормального распределения

В 1777 году в семье водопроводчика родился будущий «король математики» Карл Гаусс. Его имя носит кривая нормального распределения, описывающая самые разные явления — от длины хвоста ящериц до результатов честных выборов. 🐾



Крокодил Шрёдингера

Расскажи о профессии с помощью слов и жестов

■ КОНСТАНТИН СТАРОСТИН (СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ) ■ ИГОРЬ КЕНДЕНКОВ

Можете ли вы с помощью жестов изобразить специальность «антропология»? Или передать одним словом суть профессии «документовед»? Задача может показаться непростой, но попробовать стоит. По принципам эта игра похожа на классические «крокодилчики», «активити» и пр. Только в качестве слов, которые должны объяснить друг другу партнёры, мы использовали названия специальностей, по которым готовят в российских вузах.

Что нужно

- Поле с названиями университетских специальностей. Оно напечатано на развороте справа. Если вам жалко резать журнал, файл с полем можно скачать в интернете и распечатать (используйте QR-код). Ещё можно написать названия на листках бумаги.
- Ножницы.
- Шляпа, мешок или что-то другое, прикольное и вместительное, куда

можно класть карточки, чтобы потом их вытягивать.

- Часы, мобильник (для учёта времени).
- Бумага и ручка (записывать промежуточные результаты).
- Друзья (лучше, чтоб их было чётное количество).
- Мимика и выразительная жестикуляция, остроумие, фантазия, быстрая реакция.

ВЫХОД × игра

Правила игры



- 1 Подготовьте игровые карточки. Сложите их пополам и киньте в шляпу. Тщательно перемешайте.
- 2 Разбейтесь на команды по два человека. Каждая команда может придумать себе название. И девиз!
- 3 Участники рассаживаются вокруг шляпы. Партнёры по команде должны оказаться друг напротив друга.
- 4 Выбирается «временщик» — человек, который будет следить за временем (эту почётную обязанность могут по очереди выполнять все игроки).



- 5 Начинаем играть! Первый раунд: вытащив карточку, участники по очереди объясняют своим партнёрам указанную на ней профессию. Однокоренные слова использовать запрещено. На объяснение даётся одна минута. Если слово отгадано, команда получает очко и игрок берёт следующую карточку. В случае неудачи она отправляется обратно в шляпу.
- 6 Когда карточки заканчиваются, команды суммируют набранные очки — по одному за каждое отгаданное слово — и записывают их. После чего

возвращают карточки в шляпу.

7 Второй раунд: те же самые профессии нужно объяснить партнёру без слов, то есть показать — жестами и мимикой. На ход по-прежнему даётся одна минута.



8 Третий раунд: специальность необходимо обозначить с помощью одного-единственного слова. Естественно, не однокоренного.



9 Отказываться от вынутой карточки запрещено на любом этапе игры. Какой бы сложной ни казалась задача, нужно попытаться её решить.

10 В конце для каждой команды подсчитываются очки по итогам всех трёх раундов.

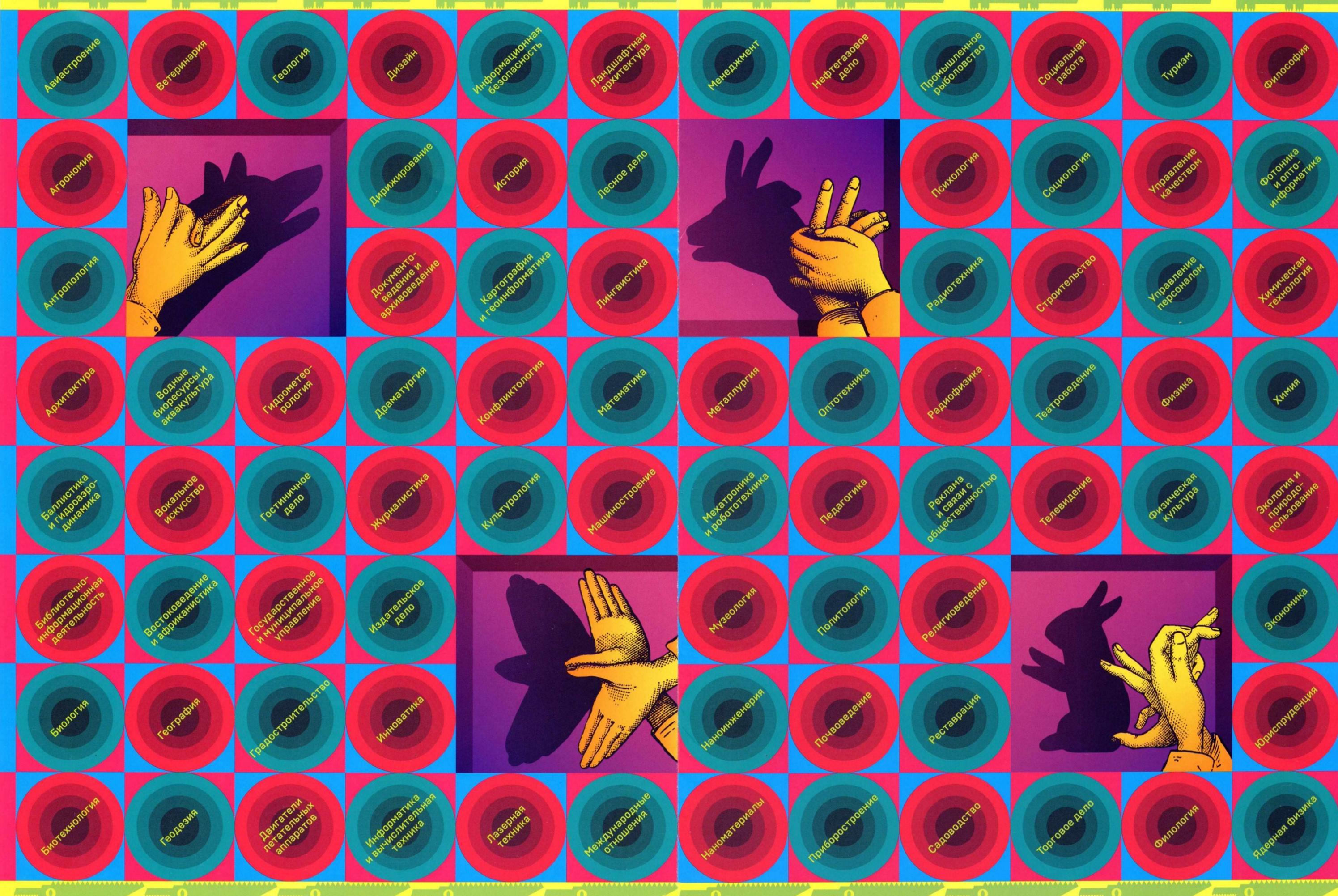
11 Победителям — аплодисменты и медали с логотипом журнала «Кот Шрёдингера» (сделайте их сами). 🐾





ПОСТУПАЙ
ПРАВИЛЬНО





Авиастроение

Ветеринария

Геология

Дизайн

Информационная безопасность

Ландшафтная архитектура

Менеджмент

Нефтегазовое дело

Промышленное рыболовство

Социальная работа

Туризм

Философия

Агрономия



Дирижирование

История

Лесное дело



Психология

Социология

Управление качеством

Фотоника и оптоинформатика

Антропология

Документоведение и архивоведение

Картография и геоинформатика

Лингвистика

Радиотехника

Строительство

Управление персоналом

Химическая технология

Архитектура

Водные биоресурсы и аквакультура

Гидрометеорология

Драматургия

Конфликтология

Математика

Металлургия

Оптехника

Радиофизика

Театроведение

Физика

Химия

Баллистика и гидроаэродинамика

Вокальное искусство

Гостиничное дело

Журналистика

Культурология

Машиностроение

Мехатроника и робототехника

Педагогика

Реклама и связи с общественностью

Телевидение

Физическая культура

Экология и природопользование

Библиотечно-информационная деятельность

Востковедение и африканистика

Государственное и муниципальное управление

Издательское дело



Музеология

Политология

Религиоведение



Экономика

Биология

География

Градостроительство

Инноватика

Наноинженерия

Почвоведение

Реставрация

Юриспруденция

Биотехнология

Геодезия

Двигатели летательных аппаратов

Информатика и вычислительная техника

Лазерная техника

Международные отношения

Нanomатериалы

Приборостроение

Садоводство

Торговое дело

Филология

Ядерная физика

ИНГОССТРАХ *Ingosstrakh*

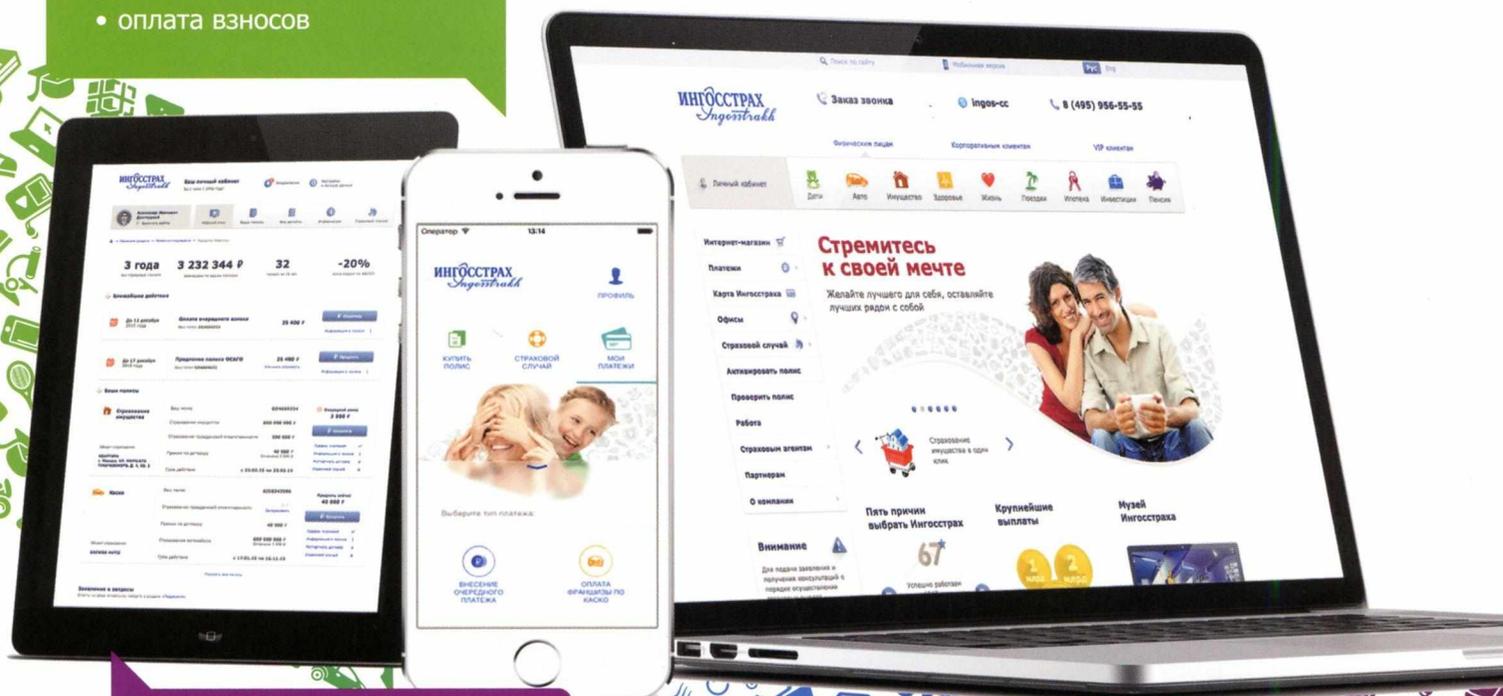
Онлайн — удобно и это серьёзно

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