

КОТ 12+

ШРЁДИНГЕРА



№9-10 (35-36)
СЕНТЯБРЬ-ОКТЯБРЬ
2017

МЫ ЖИВЁМ НА ДНЕ

МИЛЛИОНЫ ЛЕТ НАЗАД
ЗДЕСЬ ПЛЕСКАЛИСЬ МОРЯ

ОТКРОВЕНИЯ
ДЖЕЙМСА УОТСОНА

НОБЕЛЕВСКИЙ ЛАУРЕАТ
О 70 ГОДАХ В НАУКЕ

КРАСНАЯ СВАДЬБА
И ЧЁРНЫЙ ОБЕД

«ИГРА ПРЕСТОЛОВ»
ГЛАЗАМИ ИСТОРИКА

ПОГЛАДИТЬ
МАМОНТА

КЛОНИРОВАНИЕ
ИСЧЕЗНУВШИХ ВИДОВ



» ЖИВОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ФЕСТИВАЛЯ НАУКИ «

КОТ ШРЁДИНГЕРА

Журнал «Кот Шрёдингера»
№9–10 (35–36) сентябрь–октябрь 2017

Учредитель и издатель

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

Свидетельство о регистрации:
СМИ ПИ № ФС77-59228 от 4 сентября 2014 г.
выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных техноло-
гий и массовых коммуникаций.
Для читателей старше 12 лет

Издатель

ООО «Дирекция Фестиваля науки»

Редакция

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

Главный редактор:

Григорий (Витальевич) Тарасевич
Редакторы: Евгения Береснева,
Андрей Константинов, Алёна Лесняк,
Светлана Скарлош, Светлана
Соколова-Михайлова

Главный художник: Глеб Капустин

Дизайнер: Сергей Лемешко
Фотослужба: Марина Гордеева

Вёрстка: Влад Груненок

Литературный редактор:

Мария Кисовская

Администрация: Антон Будников

Соиздатель: Светлана Малахова

В работе над журналом принимали участие:
Артём Акшинцев, Максим Андреев, Егор
Антощенко, Кирилл Власов, Алёна Гурьева,
Игорь Кенденков, Елена Клещенко, Дмитрий
Кузнецов, Никита Лавренов, Георгий
Мурышкин, Пётр Перевезенцев, участники
летней школы «Наука и журналистика»
(ШНЖ) и другие хорошие люди.

Отпечатано в ОАО «Полиграфический
комплекс "Пушкинская площадь"»

109548, Москва, ул. Шоссейная, д. 4Д

Тираж: 50 000 экз.

Цена свободная

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

Перепечатка материалов невозможна
без письменного разрешения редакции.

При цитировании ссылка на журнал
«Кот Шрёдингера» обязательна.

Подписано в печать 15 октября 2017 г.

Редакция не несёт ответственности
за содержание рекламных объявлений.

Мнение авторов не всегда совпадает
с мнением редакции.

© ООО «Дирекция Фестиваля науки», 2017

ПОДПИСКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

8 (495) 961-68-53

Татьяна Каличкина,
«Инфо Маркет Сервис»

Мяу, уважаемые читатели!

Не без удовольствия ознакомился я с материалами этого номера. Много привлекло моё внимание: и забавная симуляция школьных уроков о спиннере, и прекрасные снимки с конкурса «Золотая черепаха», и размышления о будущем еды. Приятно, что журнал, названный в мою честь, сохраняет верность традициям и продолжает искать большое в малом, равно как и малое в большом.

Порадовали откровения самого знаменитого из ныне живущих биологов Джеймса Уотсона. Обратите внимание: на занятия биологией его вдохновила книга моего друга Эрвина «Что такое жизнь».

Однако более подробно я хотел бы остановиться на материале, посвящённом не слишком популярной сегодня теме — исторической географии. В тексте рассказывается о морях, которые существовали на территории современной России. Признаюсь, я и раньше знал, что на месте нынешних Москвы, Самары, Перми когда-то плескались водоёмы, наполненные жутковатыми существами. В этом легко убедиться, побывав в карьере или даже просто осмотрев речной откос. Осадочные породы — известняки, песчаники, мергели, доломиты — как правило, являются результатом морских отложений. В них можно обнаружить ископаемую раковину или кость водоплавающего существа. Безусловно, я знал это, но где-то в глубине души всё равно не мог поверить, что каждый день хожу по морскому дну и в некотором смысле делю среду обитания с ихтиозаврами, ракоскорпионами и трилобитами. Нас разделяет только время.

Это беда нашего мышления. По сути, мы — что коты, что люди — существа двухмерные. Звучит парадоксально, но это факт: из четырёх параметров пространства-времени нами относительно освоена лишь половина. Можно сесть на поезд и отправиться из Москвы в Цюрих. А вот преодолеть те же самые две тысячи километров

по вертикали намного труднее. Напомню, что Международная космическая станция летает на высоте меньше 400 километров, а самая глубокая скважина едва пробилла отметку в 12 километров. Фактически мы ползаем по поверхности Земли — небольшими отклонениями вверх и вниз можно пренебречь.

Ещё хуже дело обстоит со временем. Мы движемся по нему словно бревно по реке. Возможности притормозить, поплыть перпендикулярно и уж тем более в обратном направлении пока остаются теоретическими построениями, хоть и весьма увлекательными.

Конечно, это касается только материальных объектов. Мысль нашу ничто не ограничивает в движении ни в будущее, ни в прошлое. Но движется она неохотно. Мы думаем о следующем дне, годе, в лучшем случае десятилетии. Заглянуть на столетия или тысячелетия вперёд мало кто решает.

Движение назад по оси времени вроде бы даётся нам легче, благо мы можем опираться на собранные наукой факты. Но мы редко пользуемся этой возможностью. Я не раз наблюдал, как люди ведут ожесточённые споры о событиях, произошедших пятьдесят, сто, двести, иногда несколько тысяч лет назад. Маштабы в миллионы и сотни миллионов лет считаются экзотической и привлекают лишь детей — в палеонтологические музеи, да астрофизиков — возможностью раскрыть тайны Большого взрыва.

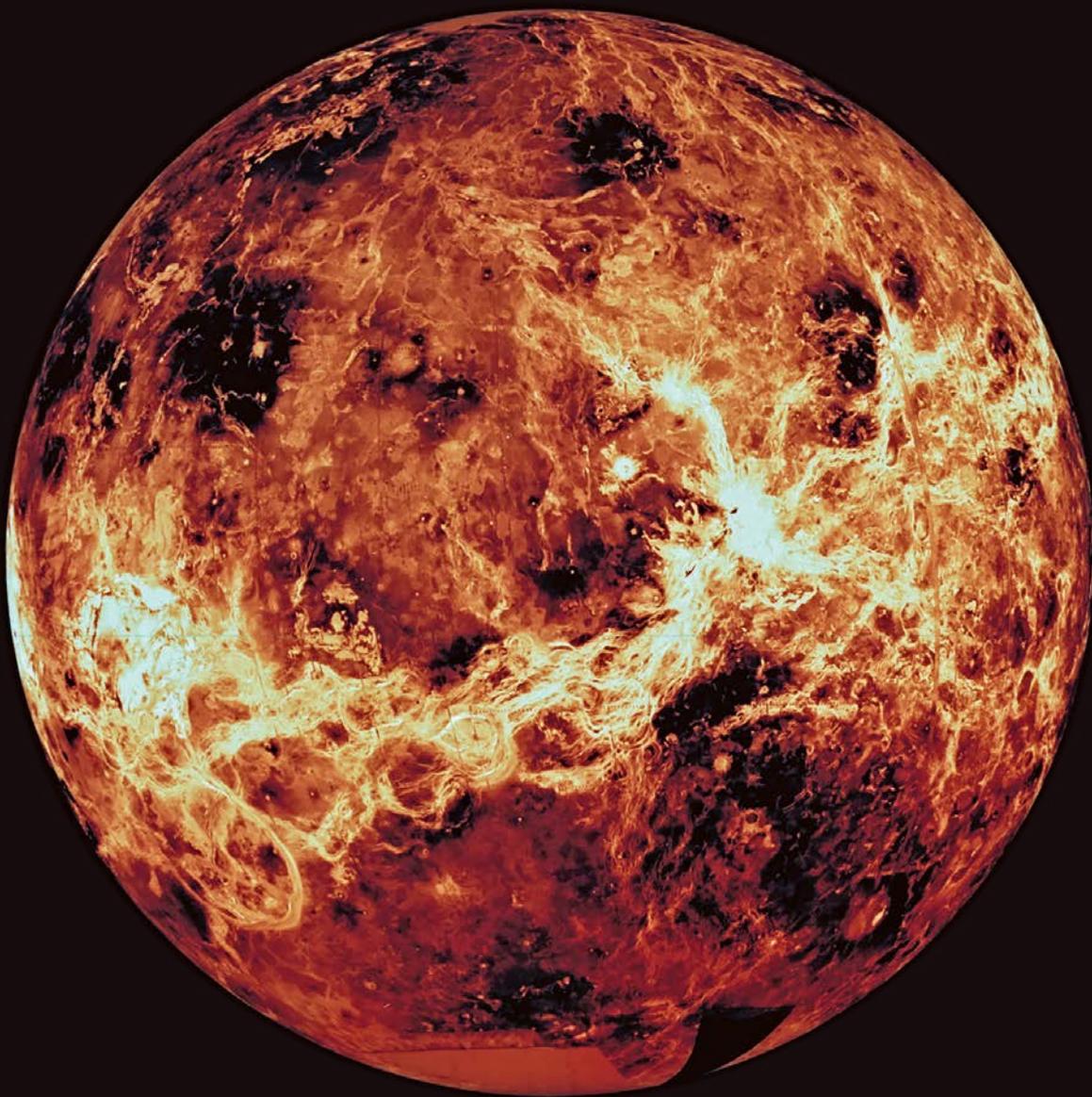
В заключение я хотел бы призвать вас, уважаемые читатели, стать по-настоящему четырёхмерными — хотя бы на уровне собственного мышления. Уверен, наш журнал вам в этом поможет.





Венера — вторая от Солнца планета и третий по яркости объект на карте ночного неба, если наблюдать с Земли. Сутки здесь составляют 244 земных дня, а год — 225. Так получилось, потому что планета оборачивается вокруг себя (а это и есть сутки) медленнее, чем вокруг Солнца.

Первым космическим аппаратом, который исследовал Венеру, был советский корабль «Венера-1», запущенный в 1961 году. За полвека до планеты долетели десятки автоматических станций. В 2024 году планируется запуск российского проекта «Венера Долгоживущая» (она же «Венера-Д»). Многие вопросы, связанные с динамикой атмосферы, проблемами парникового эффекта, эволюцией Венеры, остаются неизученными.



Планета горячих женщин

ДОБРО
ПОЖАЛОВАТЬ В АД!

рошедшее лето в центральной части России как-то не задалось: было прохладно, дождливо, серо. Но «КШ» знает, куда нужно ехать отдыхать, чтобы согреться наверняка и по-настоящему, — на Венеру. Вторая от Солнца планета носит имя древнеримской богини любви и красоты, но не располагает ни идиллическими пейзажами, ни благоухающими садами, ни сладкоголосыми соловьями. Наоборот. Венера представляет собой филиал преисподней в космосе. Чудовищные температуры, едкая атмосфера, давление как под толщей воды — вот что ждёт любого, кто отважится совершить прогулку по этой планете. Но мы призываем видеть во всём положительные стороны. В конце концов, экстремальные путешествия сейчас в моде.

Свежий воздух

Атмосфера Венеры ядовитая и более плотная, чем земная. Она почти на 100% состоит из углекислого газа, который мы по большей части выдыхаем, а не вдыхаем. Удушье наступает гарантированно, с первым же вдохом. Но по крайней мере не из-за вредных выбросов автомобилей и заводов!

Тепло. Очень тепло. Очень-очень тепло

Венера — самая горячая планета в Солнечной системе, хотя и находится вдвое дальше от нашей звезды, чем Меркурий. Дело в том, что углекислый газ и серные облака создают чудовищный парниковый эффект, из-за которого планета разогревается до 480 °С, — это выше температуры плавления свинца, олова и цинка. Так что не забудьте панаму, крем от загара и мохито со льдом. У вас будет несколько миллисекунд божественных ощущений, прежде чем вы превратитесь в кучку угольков.

Лучшие женщины мира

Многие спорят, где живут самые красивые женщины. Одни говорят, что в России, другие, что в Скандинавии, третьи ставят на Индокитай. И только истинные ценители женской красоты, ума и таланта знают правильный ответ: на Венере. Международный астрономический союз постановил, что все объекты на этой планете будут носить женские имена (исключение составляют горы Максвелла и ещё пара хребтов). Вас ждут лучшие барышни всех времён и народов! Слева равнина Гиневры, справа земля Афродиты, сверху плато Снегурочки. Повсюду богини, балерины, поэтессы, актрисы, в крайнем случае лётчицы и астрономы.

Жёсткое плавание

Астрономы говорят, что поверхность Венеры похожа на Гавайи. Поэтому возьмите купальные принадлежности и полотенце. Что?! Те же самые астрономы уверяют, что вода здесь если и была, то испарилась как минимум миллиард лет назад. Печально. Но раз уж вы настроились на плавание, вместо воды можно погрузиться в жидкую лаву. Буквально пару лет назад учёные доказали, что на Венере есть действующие вулканы. В этих местах

температура поверхности может превышать 1000 °С. Конечно, купание в расплавленном камне многим покажется экстремальным. Но зато вы не рискуете простудиться или подцепить инфекцию. Впрочем, шансы выжить тоже равны нулю.

Немножко давит?

Давление на Венере превышает земную норму примерно в 90 раз. Прежде чем отправиться с нами на экскурсию, потренируйтесь ходить по дну океана.

Огненный дождь

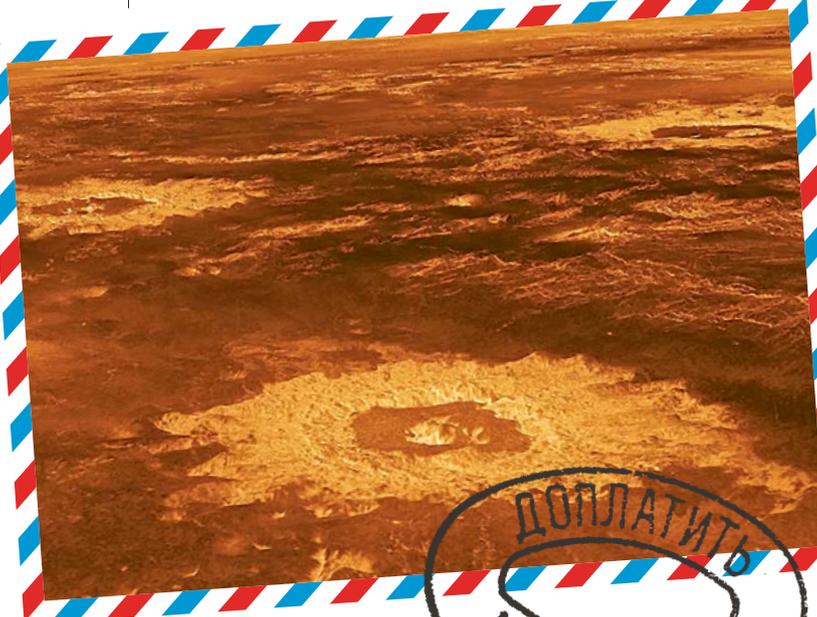
Оцените потрясающую красоту венерианских облаков. Какое буйство форм, какие переходы цвета! Вот только состоят эти облака не из воды, а из сернистого газа. Соответственно, во время дождя сверху льётся одна из самых едких кислот — серная. Лайфхак: попробуйте укрыться под зонтиком из стекла или тефлона, эти материалы неподвластны разъедающему действию H₂SO₄.

Удары током

Грозовые разряды бьют в несчастную планету с частотой до 26 раз в минуту. Для защиты от небесной бомбардировки воспользуйтесь резиновыми калошами: если в вас ударит молния, вы будете заземлены.

Времени хватит на всё

Венера вращается весьма неторопливо, поэтому местные сутки равны 244 нашим. В этом есть плюсы. Допустим, вы взяли отпуск на 25 календарных дней. Но Трудовой кодекс РФ не оговаривает, каких именно — земных или каких-то ещё. Поэтому вы имеете полное право развлекаться на Венере положенный срок и не беспокоиться, что он превышает семнадцать земных лет. 🐾



Текст подготовлен в рамках совместного проекта «КШ» и образовательного центра «Сириус»



Мы живём на дне

Что было на месте нынешних Москвы, Санкт-Петербурга или Самары миллионы лет назад? Ответ состоит из одного слова: море. Причём не одно, а несколько. Значительная часть Центральной России не раз оказывалась покрыта водой.



В КОМПАКЖЕ НА ОБЛОЖКЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ИЛЛЮСТРАЦИИ: SHUTTERSTOCK

Изначально мы хотели поставить на обложку спиннеры. Но подростковая мода так быстротечна... Пришлось выбрать вымерших морских чудовищ на фоне Москва-Сити.



ВХОД

12 РАСКРУТИТЬ СПИННЕР

Как превратить подростковую игрушку в интеллектуальный проект



ДИКТАТУРА БУДУЩЕГО

30 ПИТАТЕЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Что мы будем есть, когда наступит сингулярность

36 КАК СЕРВИСНЫЕ РОБОТЫ ЗАХВАТЯТ МИР

Что сулит прогноз International Federation of Robotics на ближайшие годы

* СПЕЦПРОЕКТ

40 ПОГЛАДИТЬ ШЕРСТИСТОГО МАМОНТА

Семь вымерших животных, которых пытаются воскресить



ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

50 МЫ ЖИВЁМ НА ДНЕ

Уральский океан, Московское белокаменное море, Тагильская островная дуга... Какие водоёмы существовали на территории современной России

66 ЗЕЛЁНЫЕ КОНСЕРВАТОРЫ

«Ноев ковчег» для растений. Совместная рубрика «КШ» и биологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова



Олимпиада НТИ

Будет еще круче!

СОРЕВНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРОВ

Решай реальные задачи, программируй роботов

17 направлений на любой вкус

Получи 100 баллов ЕГЭ и крутой проект в резюме



АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

Зарегистрируйся на nti-contest.ru
до 22 октября.

www.nti-contest.ru

@ info@nti-contest.ru

vk.com/nticontest/

+7 (495) 088 74 28



74

Красная свадьба и Чёрный обед

Пермский государственный университет открыл первый в России научно-популярный лекторий, посвящённый сериалу «Игра престолов». Историк Александр Глушков рассказал про «историческую “солянку” Джорджа Мартина».

Нескучный Джимми

Откровения самого знаменитого биолога планеты — нобелевского лауреата Джеймса Уотсона. О детстве, науке и правилах жизни.

86



НОМО SAPIENS

74 КРАСНАЯ СВАДЬБА И ЧЁРНЫЙ ОБЕД

Реальная история в «Игре престолов»



ГЕРОИ

86 НЕСКУЧНЫЙ ДЖИММИ

Честный рассказ нобелевского лауреата Джеймса Уотсона о 70 годах в науке



ВЫХОД

96 СКЛЕИТЬ «КАССИНИ»

Делаем межпланетный зонд Cassini из бумаги

104 ОЛИМПИАДА ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Что общего между будильником и снабженцем?

108 ПРЕПРИНТ

«Учёные скрывают? Мифы XXI века»

112 КОМИКС

Голый землекоп и суперживотные

118 ПОРТФОЛИО

Снимки природы. Лучшие фотографии конкурса «Золотая черепаха»

126 МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУХНЯ С ЕЛЕНОЙ КЛЕЩЕНКО

«Икра заморская, баклажанная»

Вопросы по номеру

// ОТВЕТЫ ИЩИТЕ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА

1. Сколько требуется пресной воды, чтобы сделать гамбургер средних размеров?

- А. 2,5 л.
 Б. 25 л.
 В. 250 л.
 Г. 2500 л.

2. Джеймс Уотсон вспоминает детство: «Главной и, пожалуй, единственной

роскошью в нашем доме были...» Продолжите предложение.

- А. ...музыкальные инструменты.
 Б. ...химические реактивы.
 В. ...книги.
 Г. ...кисти и краски.

3. Как учёные называют гигантский континент, су-

ществовавший на Земле 1,1–0,7 млрд лет назад?

- А. Родиния.
 Б. Мировия.
 В. Гондвана.
 Г. Сибирия.

4. С кем из персонажей сериала «Игра престолов» сравнивают реально существовавшую королеву франков Брунгильду (годы жизни: около 543–613)?

- А. С Кейтилин Старк.
 Б. С Дейенерис Таргариен.

- В. С Ярой Грейджой.
 Г. С Серсеей Ланнистер.

5. Что обеспечивают линейные углеводороды, сесквитерпены и особенно монотерпен 3-карен?

- А. Обезболивающий эффект при ушибах и переломах.
 Б. Аромат запечённых баклажанов.
 В. Вкус маринованных водорослей.
 Г. Ощущение бодрости после чашки кофе.



ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ,
ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ



Премия
Правительства Москвы
Молодым ученым

молодыеученые.рф



#НАУКАНАМИЛЛИОН

Если Вы изобрели что-то важное, нужное и полезное или ведете исследования в перспективных областях фундаментальной науки, подавайте заявку на Премия Правительства Москвы молодым ученым.

ИМЕННО ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ
1 000 000 РУБЛЕЙ!

KamyshevaEY@mos.ru
8 (495) 620-20-00 доб. 11474, 11475
Москва, Вознесенский пер., 22





Нестололичная наука

Новый минерал с Камчатки, программа по борьбе с борщевиком и другие открытия и разработки российских учёных, **сделанные вне Москвы и Санкт-Петербурга**

1

Петропавловск-Камчатский

// AMERICAN MINERALOGIST. VOL. 102. № 8.

Новый минерал описали учёные из Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН совместно с австралийскими коллегами. Своё название — наталиямаликит — минерал получил в честь сотрудницы института. Это иодид таллия, он обра-

2

Владивосток

// PHYSICAL REVIEW LETTERS. VOL. 118.

Проводимость графена рассчитали физики из Дальневосточного федерального университета. Компьютерное моделирование на основе стати-

зуется в трещинах вулканов, из которых выделяются очень горячие газы. Образец нашли на Авачинской сопке.



КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ РОССИЙСКИХ АВТОРОВ В ИНДЕКСИРУЕМЫХ НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ (2012–2016)

Новосибирская область	14582
Свердловская область	6740
Томская область	6414
Нижегородская область	5104
Республика Татарстан	4812
Приморский край	3508
Иркутская область	2938
Красноярский край	2465
Республика Башкортостан	2391
Ростовская область	2307

По данным информационного бюллетеня ИСИЭЗ НИУ ВШЭ [issek.hse.ru].

стического метода Монте-Карло позволило получить данные, хорошо согласующиеся с результатами экспериментов.

3 Красноярск

// ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY. VOL. 52.

Учёные из Сибирского федерального университета приняли участие в синтезе нового соединения, обладающего антибактериальной активностью. Наночастицы, содержащие золото, получены с помощью бактерий, обитающих в мимозе стыдливой. Такой способ безопаснее и дешевле традиционного химического синтеза. Полученные частицы хорошо показали себя в борьбе с рядом человеческих патогенов.

4 Томск

// SENSORS AND ACTUATORS B: CHEMICAL. VOL. 253.

Возможность быстро определять запрещённые в Европе красители, а также сверхнизкие концентрации тяжёлых металлов в воде появилась благодаря совместной работе российских и чешских учёных. Исследователи из Томского политехнического университета создали новые химические сенсоры для спектрометров комбинационного рассеивания.

5 Тюмень

// СООБЩЕНИЕ ПРЕСС-СЛУЖБЫ

В лаборатории фотоники и микрофлюидики Тюменского государственного университета разработан новый способ бесконтактного захвата и перемещения микро- и наночастиц. Этот метод позволяет манипулировать тысячами частиц одновременно, не оказывая на них разрушающего воздействия. Частицы собираются и перемещаются вместе с каплей жидкости при помощи мощного светового луча.

6 Екатеринбург

// СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ 80-ГО ЕЖЕГОДНОГО СОБРАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО МЕТЕОРИТНОГО СООБЩЕСТВА

Метеориты взаимодействуют с водой даже в условиях пустыни, выяснили исследователи из Уральского федерального университета. Такой вывод они сделали, изучив образцы из холодной антарктической пустыни и горячей иранской.

7 Сыктывкар

// [IB.KOMISC.RU/ADD/RIVR/](http://ib.komisc.ru/add/rivr/)

Поучаствовать в борьбе с борщевиком Сосновского призывают всех неравнодушных россиян учёные из Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Они создали программу для сбора информации о произрастании этого ядовитого растения семейства зонтичных. Загрузить фото с привязкой к координатам можно на сайте.



Медаль за интеллект

// КАК ВЫСТУПИЛИ РОССИЙСКИЕ ШКОЛЬНИКИ НА МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ ОЛИМПИАДАХ

Нескольким десяткам наших старшеклассников прошедшее лето запомнилось не приятным дуракавалянием на даче, а борьбой за медали со сверстниками со всего мира. Традиционно россияне оказались сильны в естественных науках: все пятеро участников сборной по физике вернулись с золотом, а московский школьник Александр Жигалин стал абсолютным победителем химической олимпиады.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ОЛИМПИАДЫ — 2017

МЕДАЛИ:



Химия

INTERNATIONAL CHEMISTRY OLYMPIAD (IChO)

📅 6–15 июля
📍 Накхон Патхом (Таиланд)



Математика

INTERNATIONAL MATHEMATICAL OLYMPIAD (IMO)

📅 12–22 июля
📍 Рио-де-Жанейро (Бразилия)



Физика

INTERNATIONAL PHYSICS OLYMPIAD (IPhO)

📅 16–23 июля
📍 Джакарта (Индонезия)



Биология

INTERNATIONAL BIOLOGY OLYMPIAD (IBO)

📅 23–30 июля
📍 Уорик (Великобритания)



Информатика

INTERNATIONAL OLYMPIAD IN INFORMATICS (IOI)

📅 28 июля–4 августа
📍 Тегеран (Иран)



Лингвистика

INTERNATIONAL LINGUISTICS OLYMPIAD (ILO)

📅 31 июля–4 августа
📍 Дублин (Ирландия)



География

INTERNATIONAL GEOGRAPHY OLYMPIAD (IGO)

📅 2–8 августа
📍 Белград (Сербия)





24,88

Школьники обогнали кандидатов наук

// ОРГАНИЗАТОРЫ «ВСЕРОССИЙСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ» ПОДВОДЯТ ИТОГИ И ГОТОВЯТСЯ К НОВОМУ СЕЗОНУ

Весной этого года по всей стране прошла научно-просветительская акция «Всероссийская лабораторная» — аналог «Тотального диктанта», но в области естественных наук. Проверить свои знания по физике, биологии, математике, антропологии и т. д. пришли больше 15 тысяч человек. Ключевым партнёром акции выступил «Рыбаков фонд» — некоммерческая организация, занимающаяся поддержкой предпринимательства, образования и социальных некоммерческих проектов. Недавно организаторы опубликовали итоги. Больше 50% участников составили школьники. И именно они написали лабораторную лучше всех, обогнав кандидатов наук в среднем на два правильных ответа. Например, около половины школьников знают, что в прошлом на Земле существовали другие виды людей (неандертальцы, Homo erectus, Homo habilis и др.), а вот среди обладателей учёных степеней таких было меньше трети. Некий подросток сумел обойти по баллам академика РАН Алексея Старобинского — одного из авторов инфляционной теории рождения Вселенной, которому уже давно прочат Нобелевскую премию. Победу школьнику обеспечил ответ на вопрос: «Тёмная сторона Луны никогда не видна с Земли. Это чепуха или научный факт?» Правильный ответ: «чепуха», но многие путают тёмную сторону Луны с обратной, которую действительно не видно. Ещё немного интересных фактов: у девочек/женщин средний балл оказался выше, чем у мальчиков/мужчин; с большинством вопросов гуманитарии справились лучше, чем участники с техническим и естественно-научным образованием. Организаторы «Всероссийской лабораторной» намерены сделать её ежегодным мероприятием. В 2018 году оно, скорее всего, пройдёт в феврале. Журнал «Кот Шрёдингера» обязуется всячески поддерживать это начинание.

БАЛЛА

набрали в среднем участники «Всероссийской лабораторной» в Красноярске. Это лучший результат среди крупных городов. В Москве, например, средний балл составил 23,93.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Каждый из нас является носителем многочисленных мутаций. Это факт или чепуха?

Факт. Мутациями — это передаваемые по наследству изменения в геноме. За последние десятилетия в геноме человека обнаружено около 10 миллионов изменений. Если сравнить человека с другими животными, то окажется, что у человека в среднем в 10 раз больше мутаций, чем у других животных.

У млекопитающих близнецы встречаются только среди людей. Это факт или чепуха?

Чепуха. У большинства млекопитающих близнецы встречаются только среди животных. Например, у лошадей близнецы встречаются в 10 раз чаще, чем у людей.

Многие думают, что самым большим животным за всю историю жизни на Земле был кто-то из динозавров. Но на самом деле самое большое животное обитает на планете в наши дни. Это синий кит. Его длина достигает тридцати с лишним метров, масса — ста пятидесяти тонн. Как вы думаете, сколько может весить один зрачок этого гиганта?

- А. 0,5 г. Б. 1 кг.
В. 50 г. Г. Не имеет веса.

Вариант Г. Зрачок — это не предмет, а входное отверстие оптической системы, то есть понятие геометрии. И, соответственно, правильного ответа нет.

35

ГОРОДОВ

России приняли участие во «Всероссийской лабораторной». Также, она прошла в Алма-Ате (Казахстан) и Чжухае (Китай).



Раскрутить спиннер

Как **подростковую игрушку** превратить в интеллектуальный проект

■ ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

Мир захватили спиннеры. Миллионы детей и взрослых вертят в руках простенькую игрушку, состоящую из подшипника в центре и трёх (реже двух) лопастей. Пик эпидемии пришёлся на лето. Сейчас гаджеты продаются даже в продуктовых киосках и супермаркетах — словно товар первой необходимости. Редакция «КШ» решила не оставаться в стороне и рассказать о спиннере с точки зрения разных наук. Подозреваем, что вслед за спиннер-эпидемией начнётся спиннер-война. Когда подростки чем-то фанатично увлекаются, у взрослых возникает не менее страстное желание эту штуку запретить. В некоторых школьных округах США этот запрет уже введён: дескать, мешает, отвлекает, создаёт нездоровый ажиотаж. Не исключаем, что репрессивные меры будут приняты и у нас в стране. Однако редакция «КШ» уверена, что даже бесполезный гаджет можно использовать на благо науки и образования. Мы представили, как могли бы проходить уроки, если бы учителя рискнули посвятить их спиннеру.





Урок истории

Учитель (оглядывая класс с ироничной улыбкой):

— Господа мои, я вижу у вас в руках спиннеры. Так... Не торопитесь их убирать. Сначала ответьте на вопрос: кто изобрёл этот объект материальной культуры?

Ученики достают смартфоны, полминуты читают Википедию, потом наперебой начинают отвечать:

— Его придумала инженер Кэтрин Хеттингер. Она была в Израиле и увидела, как арабские подростки камни в полицейских кидают. Вот она и захотела сделать игрушку, которая бы людей отвлекала и успокаивала. В общем, за мир против войны.

— Она спиннер не для этого придумала! У неё дочь больна какой-то редкой болезнью и почти не может двигаться.

— Неправда! Хеттингер не изобретатель спиннера. Это другой американец — сейчас посмотрю... Вот, Скотт Маккоскери. Он создал вращающееся устройство из металла, которое помогало ему не волноваться во время конференций и переговоров. Так написано.

— Всё не так! Спиннер придумал...

Учитель:

— Господа, господа... Вы все по-своему правы. Но, увы, не всегда можно сказать: «Вот это изобретатель, а все остальные — самозванцы». Один придумал идею, другой её доработал, третий сделал первое устройство, четвёртый организовал производство, пятый устранил недостатки, которые мешали это изобретение использовать. Так было и с автомобилем, и с лампочкой, и с компьютером.

Со спиннером всё ещё мудрёнее. Дело в том, судари мои, что его прототипы появились в глубокой древности. Конечно, они отличались от современных игрушек, но суть была та же: некий предмет вертелся, благодаря чему сохранял устойчивость на одной точке опоры. Самые известные примеры — волчок и юла. Смотрите, друзья мои, на экран.

Включает презентацию. На слайде изображения волчков разных времён и народов.

— Был такой советский педагог Ефим Аркин. В 1930-е годы он написал книгу об истории детской игры. Там есть список предметов, которые он называет «изначальными игрушками».



Кроме кукол и игрушечных луков со стрелами туда попали волчки, то есть древние аналоги спиннеров...

Следующий слайд: глиняные игрушки из святилища в Фивах.

— Например, в коллекции Лувра есть глиняные кубари V века до нашей эры, найденные при раскопках святилища в Фивах. Они раскручивались не пальцами, как спиннер, а с помощью верёвки, подобно игрушке йо-йо, невероятно популярной ещё лет десять назад.

Когда появились первые волчки, я точно сказать не могу, уж простите, леди и джентльмены. В популярной литературе говорится, что они были и в Древнем Египте, и даже у первобытных народов. Но мы ведь доверяем только научным источникам, правда?

Даже если мы видим предмет, подозрительно напоминающий спиннер, это ещё не значит, что перед нами безобидная игрушка, а не древнее оружие.

На экране изображение ниндзя.

— Взгляните, синьоры и синьориты, на некоторые японские хира-сюрикены, которые использовали ниндзя. Ничего не напоминает? А вот и древнейший «спиннер» — найденная при раскопках месопотамского города Эш-нунна треугольная глиняная фигурка. Нет-нет, это вовсе не игрушка. Специалисты говорят, что навершие древней булавы. Правда, зачем её сделали из столь хрупкого материала, как глина, остаётся загадкой.

Наши предки, к счастью, не настолько любили запутывать потомков-археологов. Здесь я бы сослался на анализ коллекции предметов, найденных во время раскопок Новгорода...

На слайде фотография новгородских находок.

Одна из них смутно напоминает современный спиннер.

— Историки из МГУ, которые изучали эту коллекцию, пишут: «Использование в детской забаве деревянных волчков-кубарей этнографически известно. Волчок имел в верхней части специальную выемку, на которую наматывалась бечева. Резким рывком бечева разматывалась и придавала вращение остроконечной игрушке на плоскости. При определённых навыках, а такими маль-



чишки обладали, бечёвкой можно было подстёгивать волчок, продлевая его вращение. Победитель определялся длительностью вращения игрушки». Как вы думаете, граждане, сколько таких предметов в новгородской коллекции?

Ученики:

- Один!
- Десять!
- Сто!

Учитель:

— Семьсот. Да, товарищи, семьсот! Можно сказать, что эти игрушки были популярны в средневековом Новгороде так же, как сейчас спиннеры. Кстати, интересно, что рассказали бы о нашем времени археологи, если бы проводили раскопки лет эдак через тысячу? Никто не хочет сделать на эту тему небольшой доклад?

Звонит звонок. Учитель:

— Спасибо, коллеги, с вами было весьма интересно.



○ **«Детские игры» (1560 год).** Фрагмент картины нидерландского художника Питера Брейгеля Старшего. Прошло почти полтысячи лет, а дети продолжают что-то крутить.



○ **Древнеегипетский волчок** из глины и кварцита. Один из самых древних аналогов спиннера.

○ **Кубари (волчки), XVI–XVII века.** Найдены во время раскопок в Пскове.



○ **Сюрикены**, японское метательное оружие. Это вам не игрушки!

Урок биологии

Учитель (возмущённо):

— Ну что, наигрались? Можно урок начинать? Меня тут просили сказать пару слов о спиннерах. Ну да, надо всё через простые игрушки объяснять, иначе не поймёте.

Скажу главное: матушка-эволюция придумала всё раньше человека. Нам лишь остаётся копировать её великие изобретения. Посмотрите в окно. Что это за дерево?

Кто-то из учеников (неуверенно):

— Клён?

Учитель:

— Хорошо, что хоть ёлкой не назвали. Это клён остролистный, *Acer platanoides*. Обращали хоть внимание на его плоды? Они отдалённо напоминают этот ваш спиннер с двумя лопастями. Падая с дерева, плод начинает вращаться. Возникают сложные аэродинамические эффекты, подобные тем, что позволяют самолётам и вертолётам держаться в воздухе. Впрочем, в физике вы явно не сильны.

Какое эволюционное преимущество получает дерево,



благодаря такому приспособлению? Вы вертите эту штуку, чтобы свою крутость показать, а зачем вертеться плодам клёна?

Ученики:

— Ему так приятнее.

— Чтобы о землю не удариться.

— Насекомых привлекать.

Учитель:

— Ещё глупее ответы будут? Благодаря вращению плод клёна опускается медленно, его подхватывает ветер и уносит дальше от материнского дерева. Таким образом клёны могут распространить семена по гораздо большей территории. Похожие приспособления имеют многие деревья и кустарники, есть даже такой тип сухого плода — крылатка.

На этом прощаемся с бессмысленным спиннером и переходим к теме урока. Запишите в тетради: «Покрыто-семенные растения».

Урок физики

Учитель (раскручивая в руках спиннер):

— Так! Мир в очередной раз сошёл с ума и с упорством, достойным лучшего применения, крутит эти дурацкие спиннеры. Но если остальные делают это просто так, мы будем — с глубоким физическим смыслом. Итак, ключевые слова: прецессия, гироскопический эффект, закон сохранения импульса, угловая скорость, центробежная сила... Вам же всё это хорошо знакомо? Не нужно объяснять?

Из дальнего угла доносится:

— Ой...

Учитель:

— Испугались?! Это хорошо. Ладно, начнём с самого простого. Берём в руки спиннер, начинаем крутить, а точнее, сообщаем этому телу момент импульса. Засекаем время — сколько у кого прокрутится. Говорят, мировой рекорд больше десяти минут. Это много, но рано или поздно спиннер всё равно останавливается. Почему?

Ученики:

— Энергия кончилась.

— Он устал.

— Там где-то трение...

Учитель:

— Ну, про усталость это вы учителю физкультуры рассказывать будете. Про энергию в принципе верно, но очень общо. А вот про трение — правильно. Записывайте: «Сила трения — это сила взаимодействия между соприкасающимися телами, препятствующая перемещению одного тела относительно другого». Записали?

Трение бывает разных видов. Попробуйте кто-нибудь



сдвинуть этот книжный шкаф. Не получается? Вот! Ничего удивительного. А теперь возьмите свои спиннеры, крепко зажмите их и попробуйте раскрутить, подув. Дуем со всей силы. У большинства, я вижу, не получилось. Ага! В обоих случаях вы столкнулись с трением покоя.

Записывайте: «Трение покоя возникает между двумя контактирующими телами и препятствует их движению друг относительно друга». Когда вы толкаете шкаф к двери, эта сила действует и в обратном направлении и оказывается больше, чем сила, приложенная вами. Заметили?

Теперь попробуйте сдвинуть с места парту. Только без фанатизма! Вы почувствовали силу трения скольжения, которое тоже возникает между соприкасающимися телами, но при их движении друг относительно друга. Кстати, вопреки расхожему мнению эта сила

практически не зависит от площади того, что вы тащите. Её определяют другие факторы: материалы трущихся поверхностей и сила давления тел друг на друга. Поэтому тащить санки по льду легче, чем парту по линолеуму.

Ещё легче катить что-то на колёсиках. Да? Это третий вид трения — трение качения. Запишите это словосочетание. Данная сила возникает, когда одно из тел перемещается вдоль другого, вращаясь вокруг своей оси. Внутри спиннера стоит подшипник — два кольца с помещёнными между ними шариками или цилиндриками. Они и катаются.

Сила трения качения обычно намного меньше силы трения скольжения. Не зря же наши далёкие предки изобрели колесо. Согласны? Правда, всё зависит от поверхности. По снегу на велосипеде ездить невозможно, а на лыжах вполне себе. Ведь как возникает трение качения? Крутящееся тело всё время чуть-чуть прогибает поверхность, по которой движется. Получается, что ему каждый раз нужно выбираться из маленькой ямки и тратить энергию на деформацию. Вот.

В спиннерах стоят подшипники из металла, пластика или керамики. Чем твёрже материал и чем глаже его поверхность, тем меньше будет трение. Например, когда и катящееся тело, и поверхность сделаны из закалённой стали, коэффициент трения у них 0,01, а у резиновой шины на бетонной дороге — 15–35.

Но представим себе, что подшипник спиннера сделан из некоего фантастического металла — абсолютно гладкого, абсолютно твёрдого. Трение качения равно нулю. Скажите, а в этом случае спиннер будет крутиться бесконечно долго?

Ученики:

— Вряд ли.

Учитель:

— Верно! Ведь существует ещё одна сила — сопротивление среды, жидкой или газообразной. В воде вы спиннер не очень-то раскрутите. В воздухе легче, но газ тоже сопротивляется. Эта сила зависит и от площади движущегося тела, и от его формы, и от других факторов.

Теперь давайте представим совсем уж фантастический спиннер. Представили? Его подшипник сделан из суперметалла и находится в абсолютном вакууме. Никакого трения, никакого сопротивления. Вращение станет бесконечным? Да?

Нет! Потому что даже идеальный шарик всё равно будет касаться поверхности, а значит, вступит во взаимодействие с теми атомами, из которых эта поверхность состоит, — сила очень маленькая, но не нулевая. Кстати, здесь речь уже напрямую идёт об электромагнитном взаимодействии, которое вместе с гравитацией лежит в основе всех тех сил, о которых мы говорили.

Но чую нутром, что скоро звонок. Поэтому записывайте задачи на дом. Они непростые, что называется, на подумать. Готовы?

Первая: «Как высота звука, издаваемого спиннером, зависит от скорости его вращения? Почему?»

Вторая: «К спиннеру прикладывают силу F , и он вращается в течение времени t . Какую силу надо приложить, чтобы он вращался вдвое меньше времени? Что для этого нужно ещё узнать?»

Третья: «У вас есть спиннер с двумя лопастями и есть с тремя. Сделаны они из одинаковых материалов. К ним прикладывается одна и та же сила F . Какой из спиннеров будет крутиться дольше?»

Вот!

Звонит звонок.





Урок **ОБЖ**

Учитель основ безопасности жизнедеятельности (с суровой улыбкой):

— Так! Сели на свои места! Затихли! Я вижу, многие вертят сейчас спиннер. Надо бы их запретить. И я запрещаю. Но тем, кто будет хорошо работать на уроке, может быть, разрешу. Или нет. Но давайте ближе к теме.

Тут недавно в вашем интернете новость была. Дескать, спиннеры смертельно опасны. Десятилетняя девочка из Техаса сидела на заднем сиденье машины и играла с этой штукой. Доигралась. Одна деталь отлетела и попала ей в рот. В итоге она чуть не задохнулась, и врачам пришлось немало помучиться, чтобы детальку из трахеи вытащить. О чём это говорит?

Ученики собираются что-то сказать, но не успевают, потому что учитель тут же сам отвечает на свой вопрос:

— Это говорит о том, что любая вещь может быть опас-

ной. Если мозгов нет. Можно и маникюрными ножницами случайно вену пропороть, и авторучкой глаз выколоть.

Так. Достали тетради и ручки. Сейчас будем практическое задание делать. Всем сочинить подробную инструкцию: «Правила обращения со спиннером». Ваша задача: предусмотреть максимальное количество разных ситуаций. Был, знаете, такой случай с одной американской бабушкой: засунула она в микроволновку кота — просушить. Тот, естественно, сдох. Бабуля явно не совсем адекватная была. Но всё равно с тех пор в инструкциях к микроволновым печам всегда пишут: «Непригодны для сушки домашних животных».

Это я к чему? К тому, что вы должны продумать все возможные риски. Поехали. У вас двадцать минут.

Ученики начинают писать. Через двадцать минут звенит звонок. Учитель:

— Кладём листочки с работой мне на стол. Я по списку проверю, кто не сдал. И марш на перемену спиннеры крутить!

ПОДРАЖАНИЕ, СОМНЕНИЕ, АДАПТАЦИЯ



ГЕОРГИЙ ГОФБАУЗЕР, СОЦИОЛОГ, СЕТЕВОЕ ПАРТНЁРСТВО «КОНСТРУКТОРЫ СООБЩЕСТВ ПРАКТИК»:

— Анализируя популярность спиннера, стоит вспомнить французского социолога

XIX века Габриэля Тарда. Он размышлял о природе социального прогресса, инноваций и пришёл к выводу, что основным их механизмом является подражание. Незначительное число людей создаёт новую социальную практику и демонстрирует успех — остальные начинают копировать их поведение. Возьмём детскую среду. Ребёнок, которому папа купил спиннер, оказывается в центре внимания — это успеш-

ная социальная практика, другие хотят её освоить. Потом значимым становится не просто обладание предметом (он есть уже у многих), а умение им манипулировать. В интернете полно роликов, обучающих различным трюкам со спиннером, — есть все возможности для конкуренции.

Это вызывает беспокойство родителей: ребёнок отвлекается от учёбы и прочих полезных дел. Тут вспоминается ещё один эффект, описанный Тардом: достичь

социального успеха можно не только применяя инновации, но и ставя их под сомнение, борясь с ними. Так появляется «обеспокоенная общественность»: говорящий от её лица зарабатывает репутационные очки.

В какой-то момент начинает работать третий механизм — адаптация. Внимание широких масс переключается на новую финтифлюшку, остаются лишь те, кто использует спиннер по назначению или нашёл для него новые формы применения.

Урок математики

Учитель (динамично):

— Так, не теряем время — записываем условия задачи. Сначала лёгкая, для разминки. Имеется спиннер с тремя лопастями. Каков угол между лучами, идущими из центра к крайней точке лопасти? Записали? Решили?

Ученики:

- 100 градусов?
- 60 градусов?
- 120 градусов?

Учитель:

— Правильный ответ: 120 градусов, задача на уровне младшей школы. Не думайте, что дальше будет так же легко. Предположим, что спиннер вращается со средней скоростью 50 оборотов в секунду. Обозначим как А крайнюю точку лопасти — ту, что расположена дальше всех от центра вращения. Центр обозначим как В. Известно, что отрезок АВ составляет 4 см. Какое линейное расстояние пройдёт точка А за одну минуту? И как это соотносится со средней скоростью автомобиля? Надеюсь, с этим вы тоже справитесь. Поэтому ещё чуть усложню условия. Обычно скорость вращения — угловую скорость — измеряют не через число полных оборотов, а радианами в секунду. Радиан — это угол, соответствующий дуге, длина которой равна её радиусу. Теперь раскручиваем спиннер так, чтобы крайняя точка его лопасти за секунду проходила путь в 3 метра. Вычисляем угловую скорость в радианах в секунду. Предупреждаю: там фигурирует число π , поэтому точное значение вы не найдёте, достаточно будет до сотых долей. Всё понятно? Решаем!



«МОЛИТВА С ЧЁТКАМИ ТОЖЕ ВВОДИТ В ТРАНС»

ВИКТОР БОГОМОЛОВ, КЛИНИЧЕСКИЙ ПСИХОЛОГ, ПСИХОТЕРАПЕВТ:

— Ритмичные однообразные движения действительно способствуют погружению в трансовое состояние. В этом смысле спиннер напоминает чётки: автоматические вращательные движения, повторяющиеся действия... Молитва с чётками ведь тоже вводит в транс. Вообще, мы редко находим-

ся не в изменённом состоянии, просто изменения бывают разные, в том числе по глубине. Это практики разгрузки психики, они вшиты в неё изначально. Человек уже в древности часами рассматривал облака и глядел на огонь. Это тоже переключение, форма транса. Выходит, у нас есть потребность впадать в транс. Зачем? Чтобы отдохнуть. Исследования показывают, что в этот момент меняется ак-

тивность мозга. Есть даже мнение, что человеку необходимо в течение дня проводить некоторое время в таком «медитирующем» состоянии. Та же мечтательность — вы представляете себя на берегу моря или грезите о каком-то событии — одна из форм транса. Общие черты его: человек фокусируется на чём-то как бы постороннем, отвлекаясь от текущей ситуации. Почему именно спиннер

стал таким невероятно популярным гаджетом, хотя есть много других способов отключиться от реальности? Парадоксально, но его ценность заключается в отсутствии продуктивности. Были какие-то статьи, что спиннер полезен для детей с СДВГ... Но я сильно сомневаюсь. Ценна именно бесполезность этой игрушки. Это легальный способ побыть непродуктивным в мире, помешанном на продуктивности. И, может быть, для взрослого человека это фрагмент детства.



● **Веретено** по-английски будет *spindle*, по-немецки — *Spindel*. Корень тот же самый, что и в «спиннере».

ГИРОСКОП В ТВОИХ РУКАХ



ДМИТРИЙ ПОБЕДИНСКИЙ,
ВЫПУСКНИК МФТИ, ВЕДУЩИЙ
ВИДЕОБЛОГА «ФИЗИКА ОТ ПО-
БЕДИНСКОГО»:

— Спиннер — это частный случай гироскопа, подобно юле или волчку. Как и в гироскопе, его ось очень устойчива к внешним воздействиям, что позволяет доказать вращение Земли. Если поместить спиннер, как гироскоп, в подвес и раскрутить, Земля будет под ним вращаться, а он сам понемногу поворачиваться. Правда, спиннер слишком быстро перестает крутиться, чтобы мы могли заметить этот эффект, тут требуется хотя бы полчаса вращений.

Вы, наверное, замечали, что, когда вращаешь раскрученный спиннер в руке, он пытается повернуться в другую сторону. Это тоже свойство гироскопа, называется прецессия. При наклоне оси вращения плоскость вращения гироскопа начинает поворачиваться.

Урок русского языка

Учитель (торжественно):

— Здравствуйте, мои дорогие! Рада вас видеть! Перед тем как мы перейдем к теме урока, я бы хотела поговорить о тех забавных штукаках, которые вы всё время крутите в руках. Как они называются?

Ученики (хором):

— Спиннеры.

Учитель (с наигранным возбуждением):

— Отлично! Подозреваю, что пока этого слова нет ни в одном из словарей. Оно совсем новое. Как такие слова называются?

Ученики (почти хором):

— Неологизмы.

Учитель (восторженно):

— Молодцы! Есть данные, что в развитых языках за год появляется чуть ли не десять тысяч новых слов и устойчивых словосочетаний. Но большинство из них быстро выходит из оборота. Не знаю, как будет со спиннером... Кстати, ребята, из какого языка пришло это слово и от какого корня образовалось?

Ученики (нестройным хором):

— От английского *to spin*. Это значит «крутить, вертеть».

Учитель (ещё более восторженно):

— Какие же вы умницы! Как хорошо подготовились. Ну а кто мне подскажет, какие слова с этим корнем уже вошли в русский язык?

Ученики (неуверенно):

— Спина?

Учитель (радостно):

— Здесь всё сложно. Происхождение слова «спина» в русском языке до конца не ясно. Возможно, оно попало к нам из польского, а туда — из латинского. На латыни *spina* — позвоночник. Я не исключаю, что *spin* в языках германской группы того же происхождения, хотя имеет немного иной смысл. Но, может, кто-то вспомнит слова, в которых корень «спин» связан именно с вращением?

Одинокий голос:

— Спиннинг?

Учитель (ликуя):

— Великолепно! Именно спиннинг! Если кто не знает, это удочка с катушкой для лески. Когда рыба клюнула, надо быстро-быстро эту ручку крутить. Может, ещё слова знаете? Есть одно очень известное...

Тишина.

— Ничего страшного. Наверное, вы его не назвали, потому что на физике эту тему ещё не проходили. Это слово «спин», свойство вращения частицы. Спином обладают и атомы в целом, и протоны, и электроны, и кварки. Это очень важное физическое понятие — сама я его до конца не понимаю.

Сходный корень имеет и слово «шпиндель» — вал, который может вращаться в разные стороны. Происходит от немецкого *Spindel* — веретено. Слова очевидно имеют общее происхождение, тем более что английский и немецкий относятся к одной группе. Ещё я бы хотела рассказать...

Звонит звонок. Учитель:

— Вот вам, ребята, задание на дом. Представьте, что спиннер придумали в России. И решили не использовать для его обозначения иностранные корни. Как бы тогда назывался этот предмет? Пофантазируйте, я верю в ваше языковое чутьё.



○ Ещё одно однокоренное со «спиннером» слово — **спиннинг**. Впервые эти устройства для ловли рыбы появились в конце XIX века.

Урок **обществознания**

Учитель (слегка смущённо):

— Здравствуйте. Если вы не против, я бы хотел обсудить такую проблему: каким образом явление культуры — допустим, мода на игрушку — распространяется по миру? Взять тот же спиннер. У меня этим летом знакомые отдыхали в Таиланде. И там на рынках уже были специальные лотки со спиннерами — их продавали как фрукты или лепёшки. Смотрите, буквально за несколько месяцев спиннер-эпидемия из США и Западной Европы докатилась до Восточной Азии. Казалось бы, совершенно разные религии, традиции, культура, уровень жизни, наконец. Но всё тот же спиннер. Какие будут мнения? Да, чтобы друг друга не перебивать, пусть говорит только тот, у кого в руках спиннер. Держите.

Ученики (по очереди):

— Мне кажется, это потому, что западные страны навязывают свои товары всему миру. Они вынуждают всех смотреть своё кино, жевать жвачку, носить джинсы. США выгодно, чтобы все плясали под их дудку. Ничего личного — только бизнес.

— Я тоже так думаю. Кто сильнее и наглее, тот свои игрушки везде пропихивает. Взять ту же куклу Барби, которая задаёт всем американские стандарты красоты, или этих, возведённых в культ маленьких пони...



○ Отечественная игрушка — **юла**. Тут тоже немало физики: закон сохранения момента импульса, гироскопический эффект, прецессия.

— Подозреваю, тут дело в интернете, который сейчас везде доступен. Кто-то снял ролик со спиннером, выложил его в YouTube, и понеслось по миру...

Учитель:

— Большое спасибо, коллеги! Подозреваю, что каждый из вас по-своему прав. Но мне кажется, что явление массового увлечения спиннерами имеет более слож-

ную основу. Я тут специально подобрал несколько цитат из научных статей. Они не про спиннер, а про волчок, который с точки зрения физики очень на него похож и к тому же получил такое же всемирное распространение.

Если вы не против, я процитирую Галину Дайн, советского специалиста по истории игрушки: «В его сонном гудении, в скользящем движении, долгом и ровном, чудились когда-то предкам неземные звуки. Его и употребляли на праздниках в честь мёртвых. Но тот же волчок был одной из любимейших игрушек в Египте, Сиаме, Бирме, у эскимосов и у негров Южной Америки, где его погоняли кнутиком и бежали за ним. Изготовление волчков было простым. У племён Восточной Африки их делали из круглого кусочка тыквенной корки, в которую продевали палочку, у индейцев — из восковой пластинки или пустого плода, насаженного на палочку».

Позволю себе ещё одну цитату, на этот раз из работы Анны Чёрной — она доктор психологических наук, заведует кафедрой в Южном федеральном университете: «На севере Китая мальчики упражняются в пускании по льду деревянного или металлического волчка чоу-га, непрерывно подстёгивая его нагайкой. Осетинские дети, вращая с помощью кнутика волчок на льду, увеличивают его скорость до тех пор, пока вращение не станет незаметным. В этом положении о волчке говорят, что он стоит как «невеста». Карачаевские и балкарские дети играют с костью юлой (хайнук) и кубарем (чинеж), вращая их зимой на льду ремненным или верёвочным прутиком. Малайзийские дети, запуская деревянные волчки в очерченный на земле круг, выбирают победителем игрока, чей волчок остановится позже всех. В аргентинской игре The longest spin (самое длинное вращение) дети соревнуются в длительности вращения нескольких одновременно запущенных волчков».



Простите за длинную цитату. Надеюсь, вы поняли главное: Южная Америка, Восточная Азия, Кавказ, Крайний Север — вращающиеся игрушки распространены по всему свету, и вряд ли кто-то мог навязать их извне. Роль интернета тоже не стоит преувеличивать: во времена древних греков YouTube ещё не было, а волчки были. Так почему же определённые формы игры остаются популярными на протяжении многих веков?

Ученики:

— Они прикольные!

— Людям нравится что-то вертеть.

— Родители учат детей, а те своих детей...

Учитель:

— Большое спасибо за высказанные мнения. Но понятия «прикольно» и «нравится» не вполне объясняют истоки явления. Почему что-то кажется «прикольным»? Почему что-то начинает «нравиться»? Однозначный ответ дать нельзя — в социальных науках так часто бывает: нет единственно правильного решения, только гипотезы.

Например, знаменитый советский психолог Даниил Эльконин писал, что на ранних стадиях развития общества человек был вынуж-

ден добывать огонь трением,

а непрерывное трение луч-

ше всего получается при

быстром вращении. К тому

же нужно было делать от-

верстия, чтобы строить жи-

лища, мастерить сани или ка-

кие там ещё устройства были...

Таким образом, крутить вол-

чок означало имитировать

взрослую деятельность. Убе-

дительно?

Но не нужно забывать, что

Эльконин был советским пси-

хологом и придерживался мар-

ксистской парадигмы. Могут быть и другие точки

зрения. Например, можно порассуждать

о символической роли крутящегося пред-

мета, его использовании в мистических

ИГРА В МЯЧ ИЛИ БАДМИНТОН ПОЛЕЗНЕЕ СПИННЕРА



ЕВГЕНИЙ ГОРОХОВСКИЙ,
НЕЙРОФИЗИОЛОГ ЦЕНТРА
РЕЧЕВОЙ НЕВРОЛОГИИ
«ДОКТОРНЕЙРО»:

— Считается, что спиннеры обладают терапевтическим эффектом: снимают волнение, смягчают раздражи-

тельность — лечат неврозы. Но что такое невроз? Это либо самостоятельное заболевание, либо проявление какого-то другого расстройства. Чтобы его вылечить, нужны специалисты: врачи и психотерапевты.

Спиннер — это, наоборот, проявление невротического состояния. Люди невротического склада, склонные к тревожности, легко поддаются на кручение спиннера, впадают в зависимость от него. Человек вроде бы

остаётся в социуме, но при этом погружён в свои физические ощущения: правильно ли я кручу-верчу, как не уронить, как не сбиться, а если быстрее, а если медленнее... Это мешает сосредоточиться, сбивает с мысли, резко снижает внимание. Особенно это касается детей.

Бытует мнение, что спиннер полезен для развития мелкой моторики. Это не так. Чтобы она полноценно развивалась, должны быть задействованы все фаланги

пальцев и кисть. При кручении же спиннера работает очень ограниченная группа мышц. Чем хороша игра в мяч или, например, бадминтон? Это сочетание крупной и мелкой моторики. Но главное, такие занятия требуют активной работы мозга, включения логического мышления: движения необходимо продумывать, анализировать связь между действием и возможным результатом.

А разговоры о пользе спиннера — это чистой воды маркетинговый ход.

практиках и ритуалах. Или вот ещё одно обоснование: когда мы смотрим на что-то мелькающее, то впадаем в состояние транса, эдакую облегчённую версию гипноза...

Звонит звонок. Учитель:

— Минуточку, совсем немного осталось. Объяснение популярности спиннера кроется в том, что у человека есть базовые психологические потребности, и когда появляется нечто, что их хорошо удовлетворяет, оно быстро становится массовым. Хотя согласен с вами: без

эффекта подражания, интернета и других факторов дело не обошлось...

Что-то я увлёкся. Простите. Если вам не сложно, запишите домашнее задание: подготовить доклад об игрушке, которая стала вдруг невероятно модной. Описать хронику распространения, подумать о причинах популярности. Ну, например, кубик Рубика, покемон-го, йо-йо. Можете свой вариант предложить — не хочу навязывать. Спасибо! Да, верните мой спиннер! 🐾

Полную версию текста читайте на сайте www.kot.sh

Благодарим за помощь в подготовке статьи:

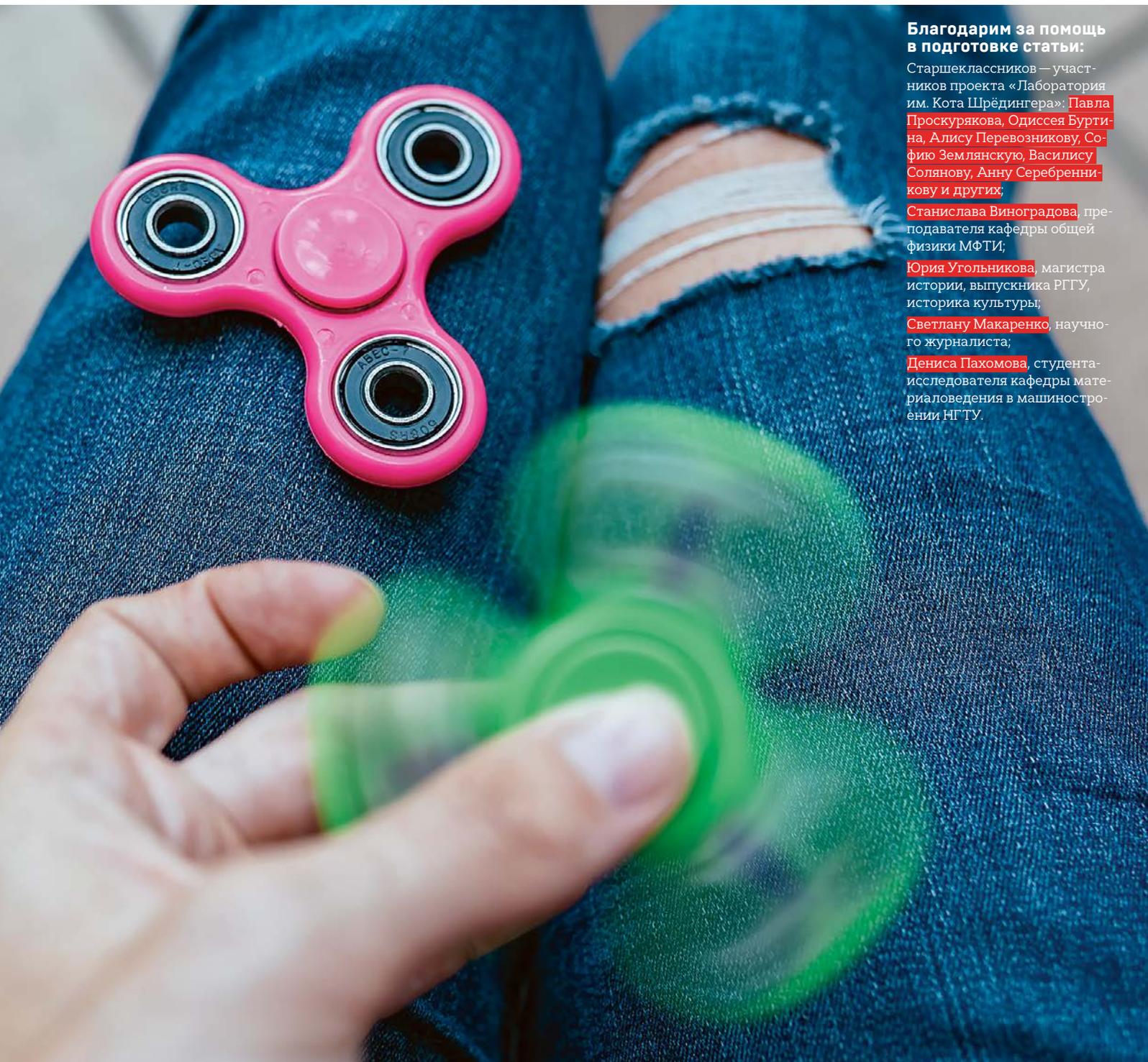
Старшеклассников — участников проекта «Лаборатория им. Кота Шрёдингера»: [Павла Проскурякова](#), [Одиссея Буртина](#), [Алису Перевозникову](#), [Софию Землянскую](#), [Василису Солянову](#), [Анну Серебрянникову](#) и других;

[Станислава Виноградова](#), преподавателя кафедры общей физики МФТИ;

[Юрия Угольников](#), магистра истории, выпускника РГУ, историка культуры;

[Светлану Макаренко](#), научного журналиста;

[Дениса Пахомова](#), студента-исследователя кафедры материаловедения в машиностроении НГТУ.





**19th World
Festival of Youth
and Students**



Реклама 0+

© 2017 World Festival of Youth and Students — XIX Всемирный фестиваль молодёжи и студентов (перевод).

**Узнай больше о самом
грандиозном молодёжном
событии этого года —
russia2017.com**

Learn more about the world
biggest youth event of the year!

**14–22 октября
Москва / Сочи**

**#ЯФестиваль
#ImFest
#МыБудущее
#WeAreFuture**

 vk.com/wfys2017

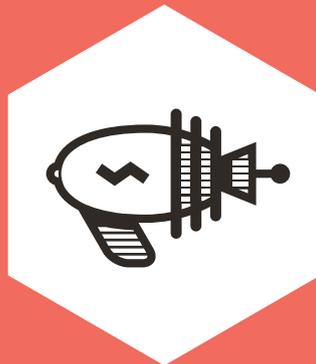
 facebook.com/wfys2017rus

 instagram.com/wfys2017

 twitter.com/wfys2017

 t.me/WFYS2017

 t.me/WFYS2017eng



диктатура будущего

Мечты
Прогресс
Футурология
Проекты
Прогнозы
Эволюция
Утопии
Ожидания
Тренды



Как полюбить робота

Робот по имени Пеппер разговаривает на нескольких языках. На снимке он встречает иностранных туристов в магазине одежды в Токио. Этот **приветливый андроид** разработан компанией SoftBank Robotics, чтобы жить рядом с людьми, не раздражая их.

Будем ли мы относиться к роботам как к машинам, как к домашним любимцам или как к разумным существам? Скоро проблемы отношений с искусственным интеллектом придётся решать не только учёным и инженерам, но и детям, домохозяйкам и пенсионерам.



Будущее, которое мы потеряли



Зачем погружаться во «вчера», когда у нас есть «завтра»?

■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

Я помню время, когда мы грезил о XXI веке. Он должен был решить все проблемы: освободить нас от болезней и старости и отправить покорять просторы Вселенной; передать всю скучную работу машинам, а человеческую жизнь наполнить творчеством...

Полвека назад было модно оставлять послания в духе: «Вскройте эту капсулу в 2017-м». Вскрываем, но что нам ответить комсомольцам из 1967-го? Они так уверены, что мы уже построили «счастье для всех даром» и колонии на Марсе. Волнуются только, помним ли мы их вождей, героев и передовиков; помним ли, что строили это будущее именно они?

Теперь о будущем мечтать не принято. Старшеклассники из образовательного центра «Сириус», с которыми мы играли в путешественников во времени, ничего, кроме апокалиптических картинок, в конце XXI века не увидели. «Нам нужно хорошее будущее!» — предупреждают заказчики другого похожего тренинга. Ребятам тоже нужно — но как они могут его представить, если в растерянности перед будущим находится всё общество?

После катастроф и разочарований в утопиях XX века любые ростки будущего взрослые склонны воспринимать как угрозы, а не как возможности. Счастливую сказочную реальность, без которой всё равно не обойтись, теперь обычно размещают в прошлом: в свободных девятых или сытых нулевых, в советских шестидесятых (из которых нам писали комсомольцы, думавшие, что в сказке живём мы) или дореволюционной России, «которую мы потеряли». О будущем почти не говорят — дети растут, слушая споры о Сталине, Николае Втором и Иване Грозном, год за годом не теряющие у нас актуальности.

Дискуссии о прошлом не закончатся, пока мы не поймём, чего хотим от будущего и как собираемся его строить. Только будущее способно придать смысл прошлому и настоящему. Но как его обрести? Газета «Ведомости», ссылаясь на источники в администрации президента, пишет, что образ будущего из всех сил пытаются сконструировать для нас к выборам: сменили не-

скольких кураторов проекта, провели больше десятка совещаний.

Нет, всё ещё хуже. Я бы и рад сказать, что это чисто российская проблема: наша несчастная страна снова впадает в реакцию и архаику, вследствие чего углубляется культурный разрыв с остальным миром, устремившимся в будущее. Но ленты новостей не дают: исламские фундаменталисты мечтают о возвращении халифата; Трамп победил на выборах под лозунгом «Сделаем Америку снова великой!» (то есть вернём прошлое). Великобритания на всех парах рвётся из Евросоюза обратно. Да и в континентальной Европе повсеместно расползается позорная архаичная идеология собственной национальной исключительности, жертвами которой становимся и мы, и наши соседи.

Объявив в конце прошлого тысячелетия «конец истории», Фрэнсис Фукуяма выразил общемировую растерянность перед будущим: привлекательных глобальных проектов больше нет ни у одного государства, мы не знаем, куда двигаться дальше. Да и какой образ будущего может предложить государство? Цивилизация, как и наука, едины, а культура нового поколения глобальна и завязана на сети, не признающие границ.

Миру нужно общее будущее, а государства враждуют друг с другом, тратя немислимые деньги на совершенствование способов убийства и разрушения. Потребность в чиновниках будет уменьшаться по мере развития сетевой революции — создания инструментов электронной демократии, децентрализованных валют, расширения горизонтальных связей вместо вертикальных. Сложно государству пропагандировать будущее, в котором его необходимость ставится под сомнение.

Пропаганда светлого будущего не нужна и нам: это всё та же архаика, попытка вернуться в СССР. Но время массовых идеологий, «единых учебников» и прочего единомыслия всё равно не вернуть. Будущее нужно нам не в качестве приятной фантазии, которая заставляет закрывать глаза на настоящее. Это руководство к действию, чудесная возможность, которую у нас есть шанс реализовать и много шансов пропустить. Будущее — наша единственная надежда. 



Морис Конти, футуролог, дизайнер, директор подразделения прикладных исследований и инноваций в Autodesk.

нует другая проблема: как нам, людям и роботам, научиться работать сообща, увеличивая возможности друг друга и сосуществовая в новом пространстве?

Наша лаборатория в Сан-Франциско занимается как раз вопросами организации эффективного взаимодействия машин и людей. Мы используем человека там, где нужна его способность осознавать ситуацию и принимать решения. Роботы отлично выполняют точные и монотонные действия. А искусственный интеллект контролирует совместную работу человека и машины, даёт им указания и подсказки, запоминает детали. Мы, например, научились проектировать и строить здания сообща — люди, роботы, ИИ.

Компьютеры помогут нам изобретать больше и лучше, а роботы — воплощать идеи в реальность. Но чтобы эту реальность контролировать, понадобится «нервная система», которая соединит нас со всеми вещами, что мы создаём и используем. Автомобиль сможет сообщить муниципалитету о яме на дороге, здание расскажет архитектору, насколько удобны спроектированные им помещения, производитель игрушек будет знать, кто с ними играет. Больше не придётся тратить триллионы, убеждая людей что-то купить: мы сразу будем производить те товары, которые хотели бы иметь покупатели.

В лаборатории мы работаем над цифровой нервной системой, которая обеспечит связь с тем, что мы создаём. Например, мы взяли ходовую часть гоночного болида, добавили к ней десятки датчикови неделю гоняли машину по пустыне на сумасшедшей скорости — а мозг автомобиля всё это запоминал. Потом мы поместили эти данные в ИИ-систему под названием Dream catcher, и она разработала проект сверхпрочного автомобиля, не похожий ни на что, созданное человеком.

Что получится, когда люди начнут творить в союзе с роботами и искусственным интеллектом? Думаю, мы перейдём от изолированности к связности. Будем не производить вещи, а «выращивать» их. А ещё мы перестанем требовать от вещей покорности и научимся ценить их самостоятельность.

Из выступления на конференции TED

«Мы перестанем требовать от вещей покорности»

// КАК ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, РОБОТЫ И ЧЕЛОВЕК БУДУТ ТВОРИТЬ СООБЩА

У меня есть новость для изобретателей. В течение следующих 20 лет то, как мы с вами работаем, изменится больше, чем за последние два тысячелетия. Более того, я считаю, что в истории человечества вот-вот начнётся новая эра. Известны четыре эпохи, различающиеся по характеру труда. Эпоха охотников-собирателей длилась миллионы лет. Несколько тысячелетий пришлось на период земледелия. Промышленная эпоха продолжалась пару столетий. Информационная началась всего несколько десятилетий назад. А сейчас мы стоим на пороге нового этапа в развитии человечества.

Добро пожаловать в эпоху совершенствования! Уже в самом недалёком будущем естественные способности человека будут расширены благодаря вычислительным системам, помогающим думать, роботизированным системам, помогающим делать, и цифровой нервной системе, которая выведет нас далеко за пределы обычных чувств. Конечно, мы и сейчас киборги, способные на расширенное восприятие: смартфон за секунду поможет найти ответ на любой конкретный во-

прос. Но смартфон — инструмент пассивный. Все инструменты, которые люди использовали на протяжении трёх миллионов лет своего существования, были пассивными. Они выполняли только то, что от них требовалось. Мы всегда были ограничены необходимостью вручную вкладывать идеи в инструменты — даже в компьютер. Но я хочу с ним разговаривать. «Давай спроектируем автомобиль», — сказал бы я компьютеру. Он разработал бы модель, показал её мне, а я, к примеру, остался бы недоволен: «Нет, машина получилась слишком немецкой». И компьютер предложил бы мне другой вариант.

До этого разговора ещё далеко, но меньше, чем многие думают: в системах глубинного обучения уже начинает развиваться интуиция. Всё, что от вас требуется, — определить цели и рамки, а искусственный интеллект на этой основе разработает дизайн. Вы будете обсуждать проекты с компьютером, способным учиться и обладающим интуицией.

Многие вполне резонно опасаются, что роботы займут наши места на производстве. Но меня больше вол-

Промобот снова герой

// РОБОТ СПАС РЕБЁНКА

Промоботы — наверное, самые известные российские роботы. Работают главным образом гидами, в торговых центрах и на мероприятиях, где нужно развлекать публику. Их умений хватает, чтобы не наткнуться на людей и поддерживать беседу, отпуская глуповатые шутки. Но и этого оказалось достаточно, чтобы продаваться лучше, чем все остальные российские сервисные роботы, вместе взятые. Судя по всему, не последнюю роль в этом играет пиар. Сначала Промобот попал в новости как «сбежавший робот»: он выкатился с тестового полигона в открытые ворота и остановился посреди проезжей части, создав пробку. Некоторое время спустя робот выступил в качестве агитатора на выборах в Думу и был задержан за незаконный одиночный пикет — на него даже попытались надеть наручники. Но всё затмил новый подвиг: подняв руку, Промобот спас девочку, на которую начал падать стеллаж. Создатели говорят, что не знают точной причины рыцарского поступка: то ли робот собирался поздороваться, то ли работал в зеркальном режиме и повторил жест девочки, поднявшей руки.



400000



электромобилей Model 3 планирует выпустить компания Tesla в 2018 году. Предыдущие модели Tesla завоевали рынок элитных автомобилей. Model 3 станет первым массовым электрокаром — в базовой комплектации он стоит 35 тысяч долларов. В затылок Tesla дышат автогиганты: «Фольксваген», например, планирует выпускать по 2–3 миллиона недорогих электромобилей в год.



Вирус-шантажист

// ПРОГРАММА-ВЫМОГАТЕЛЬ ГРОЗИТСЯ
РАЗОСЛАТЬ ВАШИ ФОТО

Обычные вирусы-вымогатели вроде нашумевших Petya или WannaCry шифруют вашу информацию и требуют выкуп за расшифровку. Но недавно в Сети появилась программа пострашнее. Исследователи из антивирусной компании McAfee сообщают, что обнаружили в Google Play приложения, которые требуют денег, угрожая разослать всем знакомым ваши фото, переписку, историю перемещений, записанных смартфоном, и даже историю браузера со всеми сайтами, куда вы заходили. Страшно? Специалисты из McAfee настоятельно советуют не идти на переговоры с шантажистами, но каковы альтернативы? Мир с каждым днём становится всё более прозрачным, так что прямо сейчас удалите всё, что может вас скомпрометировать.

Питательные

■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ

В своих прогнозах футурологи любят употреблять слова «искусственный интеллект», «роботы», «интернет вещей», «нейросети», «сингулярность». Воображение рисует прекрасные картины будущего. Только где в этом царстве искусственного разума обычная человеческая жизнь? Вот, например, еда. Что случится с ней? Что станет с борщом, картофельным пюре, колбасой, куриной лапшой или мороженым? Не отнимут ли роботы наши завтраки, обеды и ужины?

А может, всё останется по-прежнему? Нас и так неплохо кормят. Вроде бы питание — вещь консервативная, даже к картошке привыкали столетиями. Старый добрый овощ с бабушкиного огорода кажется более аппетитным, чем новомодный ГМО-организм, распечатанный на 3D-принтере.

Но не надейтесь: на протяжении только лишь моей жизни доступный обычному человеку рацион изменился радикально. Мог ли кто-нибудь лет тридцать назад представить, что тысячи людей вместо классического обеда будут есть нечто под названием «гамбургер», «шаурма», «суши», «доширак»? Даже слов этих в лексиконе не было.

Когда вспоминаешь ассортимент советских продуктовых магазинов, рассеиваются любые сомнения в наступлении светлого будущего. В детстве мы мечтали о бананах — их можно было купить раз-другой в год, если повезёт, отстояв огромную очередь. Сейчас бананы чуть ли не дешевле картошки — правда, и радости той не приносят.

Ещё сто лет назад большинство людей питались самой простой пищей, недоедали и могли позволить себе мясо только по праздникам. Сейчас мы едим лучше и разнообразней, чем короли прошлых эпох: покупаем фрукты из тёплых стран или дары моря, расположенного от нас за тысячи километров. Благодаря химическим удобрениям и индустриализации сельского хозяйства жители многих стран практически забыли о голоде и го-

лодной смерти, вечных спутниках аграрной цивилизации. Притом что население Земли за столетие увеличилось в четыре раза, а доля занятых в сельском хозяйстве радикально сократилась. Например, в США на фермах работает лишь 2% населения. Технологии производства еды являются базовыми для выживания, но эволюционируют со скоростью новых отраслей индустрии. Сельское хозяйство перестаёт быть сельским: еду научились выращивать на городских вертикальных фермах в условиях полностью контролируемых температуры, освещения и влажности. Вероятно, всё больше домохозяйств будет обретать «пищевую автономию», выращивая продукты питания сами. Не обойдётся и без вездесущих роботов, вкалывающих на полях, в огородах и на кухнях. Но в этой статье мы хотим воспеть не их, а еду, которую они приготовят.

ИЛЛЮСТРАЦИИ: SHUTTERSTOCK

ПЕРСПЕКТИВЫ

Что мы **будем есть**, когда наступит **сингулярность**



Распечатай мне фрикадельки

Одна из причин позднего наступления лета в этом году заключается в том, что **мы едим слишком много мяса**. Восстановим причинно-следственную цепь: ветры дуют из Арктики, воздушные массы перемещаются потому, что температура там сильно превышает норму, — глобальное потепление сильнее всего сказывается в арктических широтах. Причина потепления, по мнению учёных, — парниковые газы. А животноводство ответственно за пятую часть всех выбросов — больше, чем все автомобили мира.



Население Земли растёт и потребляет всё больше мяса на человека, а значит, животноводству приходится развиваться ещё быстрее, разрушая окружающую среду. Пресная вода становится всё более ценным ресурсом, а для производства одного килограмма говядины нужно 15 тысяч литров воды, для гамбургера — 2500 литров. 35% производимой человеком еды уходит на корм скоту.

И, наконец, разве этично содержать фабрики по производству мяса из живых существ, пусть не таких интеллектуальных, как мы, но всё-таки способных чувствовать?

У этой проблемы есть решение — выращивать мясо из клеток животных прямо в пробирке, точнее, в биореакторе. Учёные извлекают стволовые клетки из мышечной ткани коровы, выращивают их в питательной среде, заправляя полученной массой с необходимыми добавками «картридж» для 3D-принтера и распечатывают котлету. Звучит неаппетитно? Но разве забой и трупы аппетитней?

Первый бургер из мяса, выращенного в пробирке, сделали в 2013 году — он стоил больше 300 тысяч долларов. В 2016-м фунт такого мяса был оценён уже в 30 тысяч, за три года цена уменьшилась на порядок. Глава «пищевой» лаборатории **Марк Пост** (Университет Мaaстрихта, Нидерланды) верит, что недалёк тот день, когда стоимость продукта упадёт до десяти долларов благодаря расширению масштабов производства,

и обещает начать продажу искусственного мяса через пять лет. На его изготовление уходит гораздо меньше ресурсов, чем на содержание животных: в 10 раз меньше воды, в 100 раз меньше места.

Правда, на вкус синтетическое мясо пока пресновато: одни мышечные волокна, не хватает жира. Но, судя по всему, решение этой проблемы — вопрос времени, и через 10–15 лет биореакторы начнут потихоньку вытеснять фермы и мясокомбинаты.

3D-принтеры годятся не только для распечатки котлет. Принцип универсален: покупаете картриджи с нужными ингредиентами, запускаете программу на компьютере и распечатываете любое блюдо. Такие принтеры сейчас разрабатывают многие, включая NASA: космонавтам так будет удобнее. Есть принтеры для печати тортов, пасты, пиццы, печенья, шоколадных изделий — пока только прототипы, широкое внедрение ожидается через 5–10 лет.

Покупайте ГМО

Как прокормить растущее население планеты и не погубить окружающую среду, если искусственное мясо пока дорого?

У науки есть ответ из трёх букв (не ЕГЭ), но у большинства людей он вызывает страх, а не радость. Нам по-



75

ПРОЦЕНТОВ

всех продуктов питания представляют собой результат переработки 12 растительных культур и 5 видов животных (данные Всемирной продовольственной организации ООН).

могут ГМО, **генно-модифицированные организмы**. Бояться изменений в ДНК как следствия грубого вмешательства в тонкую работу господ бога не следует — это надо было делать десять тысяч лет назад, во времена возникновения сельского хозяйства. С тех пор мы непрерывно меняем генетические программы животных и растений, вмешиваемся в их эволюцию, создаём новые виды — так ли уж важен конкретный метод? Даже фермерские магазины не торгуют продуктами, созданными природой: большинство овощей и фруктов появилось в результате искусственного отбора и межвидового скрещивания.

Перенос генов между видами используется уже много лет в виноделии, медицине, селекции растений, сыроварении — без негативных последствий для человека и окружающей среды. Кроме того, любой ГМО-продукт исследован гораздо лучше большинства традиционных, наука намного больше знает о его свойствах и влиянии на организм.

ГМО бывает полезней старых добрых продуктов, выращиваемых с помощью химических удобрений. Вот вам пример: чтобы вредители не уничтожили урожай баклажанов, фермеры распыляют инсектициды. В развивающихся странах из-за неправильного использования и отравления этими веществами ежегодно погибают тысячи человек. Что сделали биоинженеры? Они вырезали ген из бактерии и ввели в геном баклажана. Количество используемых химикатов снизилось практически до нуля.

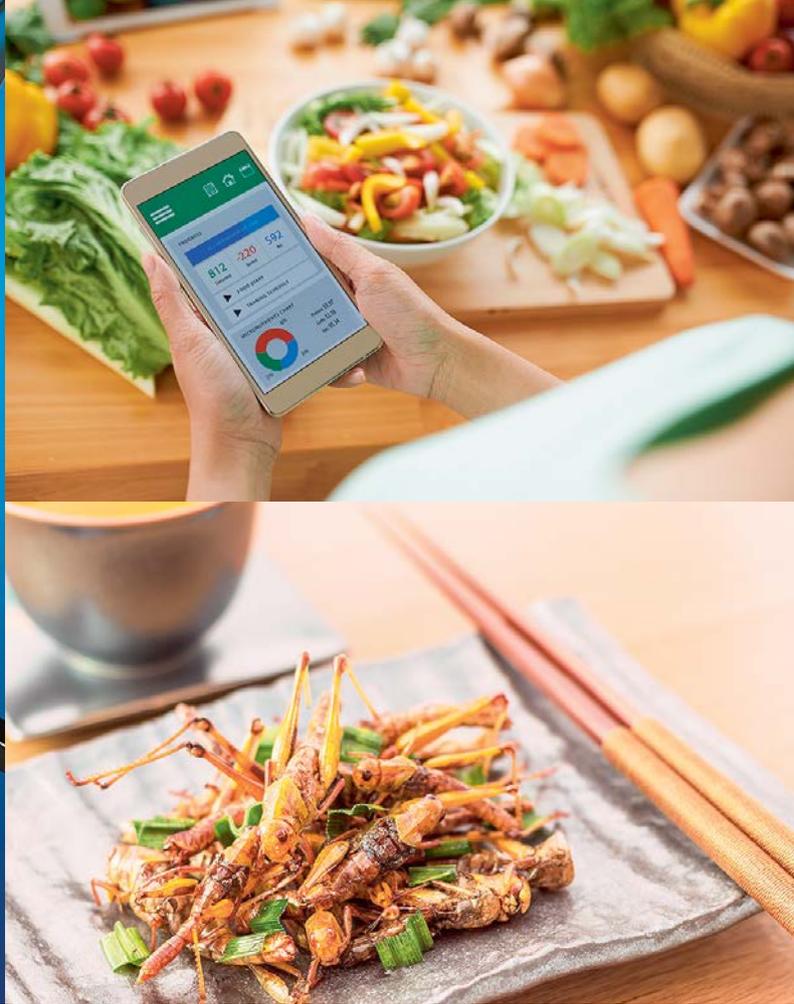
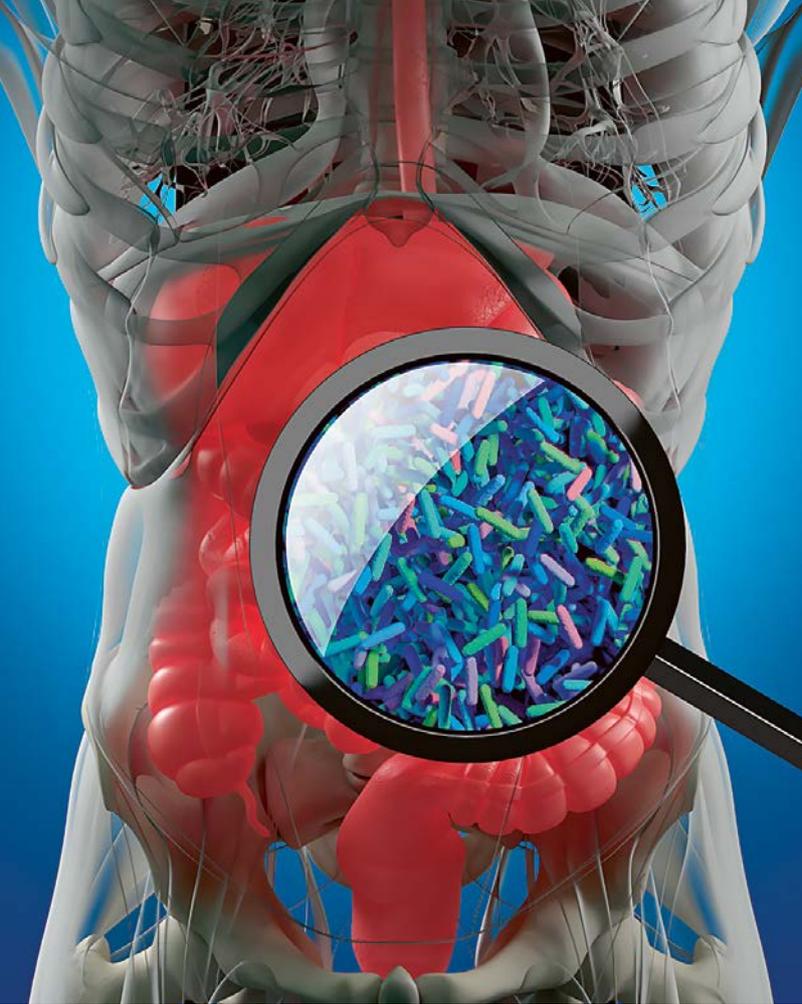
Наибольшую пользу ГМО принесут там, где по-прежнему

остро стоит проблема голода. Каждый год 40% потенциального урожая риса пропадает из-за вредителей, болезней и наводнений, а рис — это основной продукт питания для половины населения Земли. Встраивание лишь одного дополнительного гена позволило рису выдержать длительное затопление и подняло урожайность в три с половиной раза. Такой рис уже выращивают больше трёх миллионов фермеров. Другая генетически модифицированная разновидность риса содержит много бета-каротина, который в организме человека превращается в витамин А. От его недостатка в год слепнут полмиллиона детей, больше половины из них умирает. По оценкам исследователей, одна чашка специального ГМО-риса в день может спасти жизнь тысячам детей. Но с этим чудо-продуктом яростно борются сторонники «всего естественного»: не так давно они уничтожили тестовое поле на Филиппинах, лишив лекарства тех, кто отчаянно в нём нуждался.

Сейчас, впрочем, ГМО-продукты в России купить особо негде, поэтому, прежде чем посылать робота в магазин за чем-нибудь свежемодифицированным, дождитесь наступления светлого кулинарного будущего.

Не забудьте покормить бактерий

С себя не познаешь, не проанализировав свой **геном**. Но и этого недостаточно, ведь большая часть генов в нашем организме принадлежит не нам, а живущим в кишечнике бактериям. Их лучше не злить: от **микробиома** зависит многое, включая здоровье и про-



должительность жизни. Так что лучше выяснить, чего хотят обитатели вашего кишечника и чего им не хватает.

Простой тест, позволяющий познакомиться со своими бактериями, уже можно сделать и в России. Как раз недавно я получил результаты. Обнаружил немало любопытного. Оказалось, мне надо есть больше помидоров, которые любят бактерии, защищающие организм от сахарного диабета, — у меня таких маловато, при этом есть наследственная предрасположенность к диабету. А ещё мне посоветовали есть побольше продуктов с витамином В₆, который мои гены вырабатывают недостаточно; и поменьше добавок с витамином А, к которому у меня повышенная чувствительность. В моём личном кабинете на медицинском сайте появился список продуктов полезных не вообще, а мне и только мне в количестве, обусловленном моими генами и бактериями.

С этого начинается эпоха персонального питания. Все прежние учения о диетах пора сбросить с корабля современности, потому что диета должна быть персональной, то есть рассчитанной на ваш образ жизни, ваши гены и бактерии. Предыдущая эпоха конвейерной индустрии сумела кое-как накормить мир. В постиндустриальном обществе штамповка как метод производства уйдёт в прошлое, уступив место персонализированным сервисам.

Переход к ним потребует времени. Сначала потребители разделятся на группы по интересам — пищевым в данном случае. На выбор между фастфудом и фермерской лавкой существенно влияет уровень образования: далёкие от религии люди вдруг начинают покупать

халяльную или кошерную еду. Каждый год вокруг новых диет появляются целые субкультуры вроде «глутен-фри». Раньше, например, были просто вегетарианцы, теперь это слово уже ничего не объясняет. Субкультур питания стало гораздо больше: среди моих знакомых есть люди, которые не едят мяса животных, но не причисляют к ним птиц, есть лактоово вегетарианцы, есть веганы, сыроеды и так далее. Разнообразие и дешевизна еды дают возможность широчайшего выбора, а знание собственного организма помогает подобрать диету, которая нужна именно вам.

Вопрос, конечно, не только в возможностях, но и в культуре потребления — честно говоря, вероятность, что я буду следовать полученным рекомендациям, исчезающе мала. Но это пока. Культура умного питания формируется во всём развитом мире. Люди стараются внимательнее относиться к тому, что едят, хотя пока ещё плохо понимают, по каким критериям выбирать еду, впадая в фобии по поводу ГМО или переплачивая в несколько раз за вывеску «натуральные/фермерские продукты».

Следуйте рекомендациям гаджетов

Итаться с умом вам поможет **домашняя техника**: унитаз проследит за составом и потребностями вашего микробиома, носимая электроника — за вашей активностью и энергетическими потребностями. Производители фитнес-трекеров кооперируются с сервисами доставки еды, чтобы предлагать клиентам наиболее подходящее для них питание. Появились смартфоны, которые сканируют молекулярный состав пищи



Переходите на молекулярные коктейли

Что только не придумают учёные, чтобы накормить голодных! Не буду подробно останавливаться на проектах промышленного разведения насекомых для получения высококачественного белка. Конечно, в Азии приветствуют муку из сверчков и чипсы из жучков: **насекомоводство** там развито, и недавно разработанные настольные фермы для выращивания на дому съедобных личинок мух пользуются немалым спросом. Но нас битлбургером вряд ли соблазнишь. К этой же категории отнесём и проекты производства еды из водорослей и медуз — в Китае я ел медуз и больше не буду.

Другой способ получить еду из чего-то ненужного — биоконверсия, **производство продуктов питания из отходов**. Космонавты на МКС, авангард человечества, пьют воду, полученную из собственной мочи и испарений. Вообще говоря, питательные вещества — те самые белки, жиры, углеводы — можно извлечь из чего угодно. Или синтезировать. Нашему организму это неважно: ему необходимы молекулы определённого вида, а способ их добычи на результат не влияет.

Тогда еда вообще ни к чему — можно питаться растворами нужных химических веществ. При некоторых болезнях пищеварительной системы люди всю жизнь, с рождения, питательные вещества получают только с помощью инъекций в кровь. Но и помимо болезней есть много ситуаций, когда насладиться хорошим обедом некогда или под рукой нет ничего вкусного. Почему бы тогда просто не выпить воды, добавив в неё целебные вещества? Мы уже располагаем неплохим набором растворимых порошков, заменяющих дневной рацион. Мой знакомый трансгуманист Данила Медведев провёл испытание на себе: целый месяц ничего не ел, только пил порошки — и остался доволен самочувствием. Я тоже купил этого снадобья и поставил на полку — жду, пока настанет будущее. 🐾

и сообщают пользователю, сколько углеводов в его печеньках. Впрочем, вечно беспокоиться по поводу диеты мало кому понравится — гораздо проще поручить интеллектуальному помощнику составить месячный план питания на основе «больших данных» вашего организма и отправить этот план в сервис доставки (такие планы и сервисы уже входят в моду).

Руководствуясь планом питания, умный холодильник будет передавать нужные продукты универсальному кухонному комбайну, машине-кулинару (доставкой еды, естественно, займутся роботы и дроны-беспилотники). Кухонный комбайн не только заменит повара, но и возьмёт на себя обязанности аптекаря — действуя по инструкциям интеллектуального помощника, который будет присматривать за домашними роботами.

Вы не заметите, но в блюда от шеф-машины добавят все необходимые вам пробиотики (пищу для бактерий), а также другие важные вещества — продлевающие жизнь, лечебные, для улучшения настроения. Если завтра экзамен, подмешают в еду активаторы мозга. Если стресс, дадут шоколадку с валерьянкой.

Любой ребёнок знает, что еда бывает двух типов: полезная невкусная и вредная вкусная. Трудно поверить, но великое разделение останется в прошлом, сладкое больше не будет вредным. В 2015 году начался выпуск аллюлозы — этот компонент патоки сахарного тростника на вкус такой же сладкий, как сахар, но содержит на 90 % меньше калорий и не влияет на уровень глюкозы в крови. Любая еда станет и лекарством, подобно йодированной соли. Осмелюсь на самый невероятный прогноз: даже чипсы научатся делать из чего-нибудь полезного!

“ Домашние кошки опережают человека по части умного питания: большинство из нас давно едят специальный корм. Никаких архаичных разносолов — все необходимые вещества собраны в одном пакете. Уверен, люди тоже придут к такой схеме питания. Не особо вкусно, зато технологично.”





25%

НА СТОЛЬКО ВЫРОСЛИ
продажи сервисных роботов-
профессионалов в 2015 году
по сравнению с 2014-м.

Как сервисные роботы захватят мир

Что сулит **прогноз** International Federation of Robotics на ближайшие годы

ОЛЬГА СЛИВКО

Хотя промышленных роботов с каждым днём становится всё больше, мир захватят не они, а их скромные сервисные сородичи. По прогнозам, через пять лет их будет в десять раз больше, чем индустриальных, и именно эти машины будут жёстче всего конкурировать с нами за рабочие места.

По определению Международной ассоциации робототехники, сервисные роботы — это полуавтономные или автономные устройства, которые оказывают людям услуги или следят за оборудованием. Часть из них трудится на дому (быт, здоровье, досуг). Другие помогают на рабочем месте. Словом, это практически любые роботы, кроме военных и промышленных.

Они потихоньку проникают в повседневную жизнь и скоро станут друзьями и помощниками практически в каждом доме, офисе и магазине. Роботы-пылесосы, уборщики, игрушки уже сейчас встречаются довольно часто.

В будущем может дойти до того, что за неубранную квартиру и спрашивать станет не с кого. А может, и само понятие «неубранная квартира» исчезнет. Что может быть приятнее, чем наблюдать, лёжа на диване, как суетится робот, занятый мытьём полов! Да и сами машины всегда в приподнятом настроении.

РОБОБУМ

// ГДЕ БЫСТРЕЕ РАСТЁТ СПРОС НА РОБОТОВ-ПРОФЕССИОНАЛОВ



Где трудятся роботы-профессионалы

Область применения	Продажи за 2015 год (ед.)	Типичные примеры
Логистика 	19 000	Робокары
Сельское хозяйство 	6 134	Роботы-дояры, мобильные уборщики хлевов и автоматизированные передвигающиеся заборы для контроля за выпасом скота
Медицина 	1 324	Роботы — ассистенты хирургов и терапевты
Погрузочные работы 	707	Мобильные платформы, которые доставляют материалы или оборудование к месту проведения работ
Профессиональная уборка 	600	Роботы для мытья окон
Строительство и снос 	568	Роботы для остекления, робоуки для возведения мостов, автономные системы для кладки кирпича, роботизированные машины для сноса зданий
Экзоскелеты 	370	Для помощи пожилым и травмированным людям, для восстановления движений, военные
Подводные работы 	131	Автономные или телеуправляемые роботы для поисково-спасательных работ, аппараты для исследования подводного мира

Звёзды среди роботов

// САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА СЕРВИСНЫХ РОБОТОВ



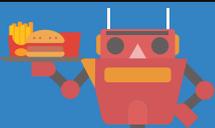
Робот-промоутер от пермской компании «Промобот»



Робот-хирург Da Vinci

Что нас ждёт

// ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАНЯТОСТИ
РОБОТОВ-ПРОФЕССИОНАЛОВ



Область применения	Прогноз продаж в 2016–2019 годах (тыс. ед.)
Логистика	175
Оборона	74,8
Сельское хозяйство	34,6
Профессиональная уборка	11,7
Медицина	8,15
Мобильные платформы	7,5
Экзоскелеты	6,6
PR-роботы	6,5
Строительство и снос	2,8
Подводные системы	0,7
Спасательные работы	0,7

Лучшие друзья человека

// КАКИЕ СЕРВИСНЫЕ РОБОТЫ ПОЛЬЗУЮТСЯ
НАИБОЛЬШИМ СПРОСОМ

Назначение	Прогноз продаж в 2016–2019 годах (млн ед.)
Роботы-ассистенты для людей с проблемами здоровья	37,5
Роботы-пылесосы и уборщики	30
Роботы-игрушки, роботы для хобби	8
Роботы для образования и науки	8
Роботы-газонокосилки	0,91



310000000000

роботов-слуг будут помогать нам дома в 2019 году.



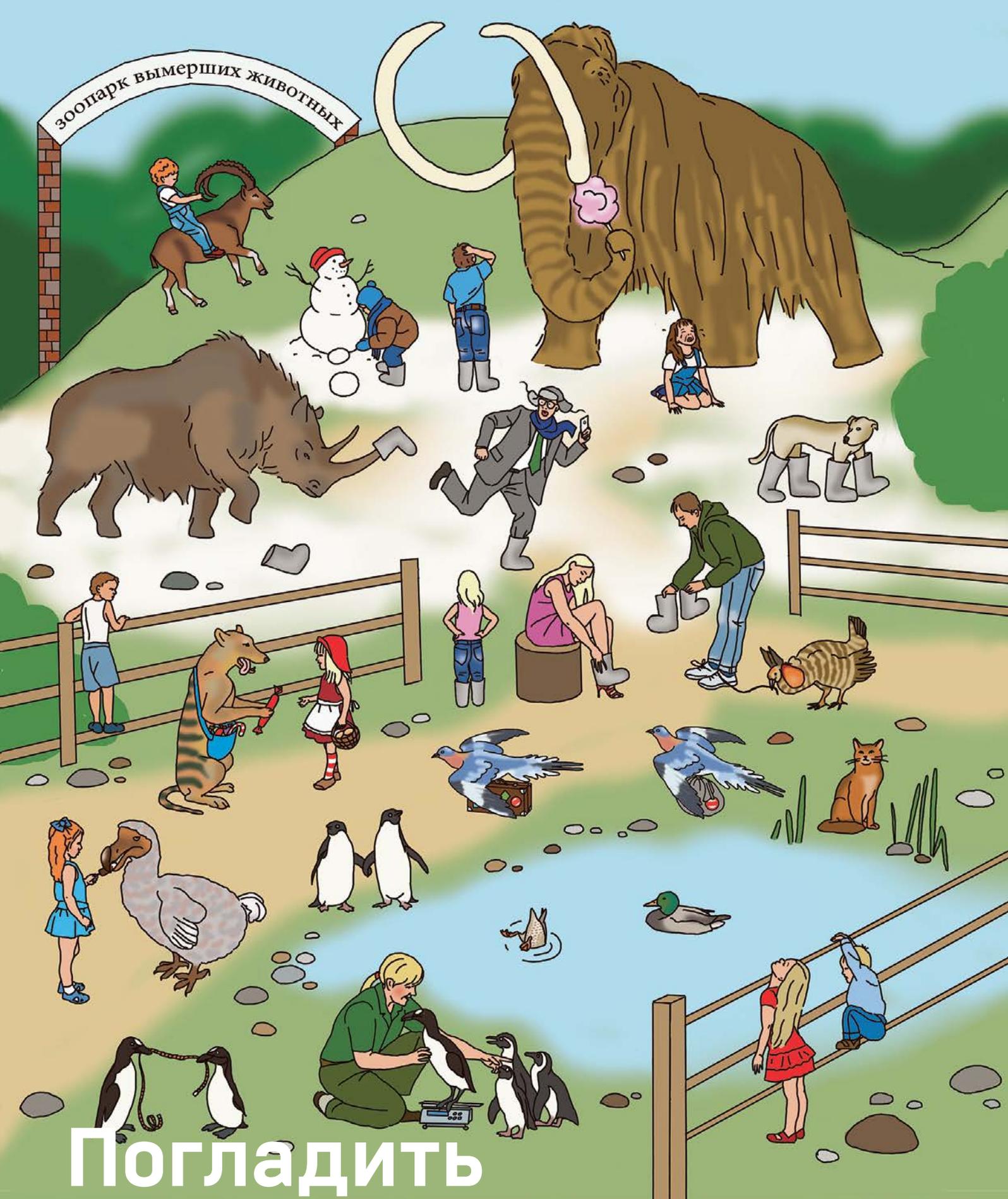
Японская собака-футболист Aibo



«Валли» (персонаж одноимённого мультфильма)



R2-D2 (персонаж «Звёздных войн»)

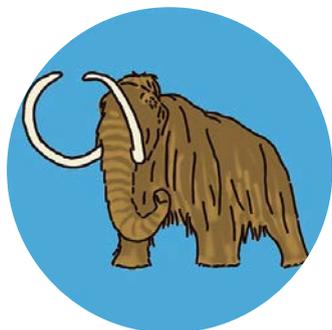


Погладить шерстистого мамонта

Семь вымерших животных, которых пытаются воскресить

■ АЛЕСЕЯ КОНДРАШОВА ■ НАТАЛЬЯ ДЮКОВА

С момента клонирования первого теплокровного животного — знаменитой овечки Долли — прошло больше 20 лет. Сегодня технологии создания идентичных организмов применяются по всему миру — в лабораториях и питомниках, где разводят животных для экспериментов. За пару десятилетий на свет появились тысячи клонированных мышей, крыс, кроликов, лягушек, коз, коров и даже верблюдов. Овладев инструментом клонирования и приспособив его для повседневных исследовательских нужд, биологи решили применить его для воссоздания вымерших видов. «Кот Шрёдингера» представляет семёрку организмов, над воскрешением которых трудятся сейчас научные коллективы. Не исключено, что через несколько лет мы сможем увидеть этих животных вочию, а не только в энциклопедиях и учебниках.



Шерстистый мамонт

// ВЫМЕРЛИ ПРИМЕРНО 10 ТЫС. ЛЕТ НАЗАД

Учёные — народ серьёзный и прагматичный. Не стоит думать, что претендентов на клонирование они выбирают из числа любимчиков. Нет, исследователи анализируют, какую пользу воскрешённый вид может принести нынешней экосистеме. Если животное будет способствовать её стабилизации и улучшению, ему дают шансы на возвращение из небытия.

Взять, например, шерстистого мамонта (*Mammuthus primigenius*) и его соседей, живших 2 млн — 10 тыс. лет назад. С вымиранием этих гигантов, а также шерстистых носорогов, древних бизонов и косуль исчезли богатейшие цветущие мамонтовые степи, на которых кормились и другие крупные травоядные: дикие лошади, овцебыки, лоси. Сейчас на севере нашей страны, где обитали все эти животные, простирается голая тундра. Последний ледниковый период сгубил не только мегафауну, но и флору. Кажется, идея воскресить мамонтов витала в воздухе с того момен-

та, как было установлено, что они вымерли. Но недавно идея стала воплощаться в жизнь. В 2008 году группа российских генетиков расшифровала последовательность митохондриальной ДНК (митохондрии — обязательный компонент каждой клетки животных и растений наряду с клеточным ядром, аппаратом Гольджи, рибосомой, лизосомой и пр.), выделенной из ископаемых останков шерстистого мамонта. А в 2011 году международная команда под руководством Уэбба Миллера и Стефана Шустера из Пенсильванского университета (США) восстановила 70% ДНК мамонта. В 2015 году гарвардский профессор Джордж Чёрч успешно пересадил некоторые гены мамонта в ДНК африканского слона. Сейчас работами по клонированию шерстистого мамонта занимается большая коллаборация учёных из России, США, Южной Кореи и Японии. Положительных результатов пока нет, но, наблюдая упорство исследователей, можно хотя бы надеяться на успех.

Ещё большую надежду на воскрешение мамонта вселяет тот факт, что в Якутии последние 20 лет для этого зверя готовят дом — восстанавливают растительное разнообразие мамонтовых степей. Проект под названием «Плейстоценовый парк» запустил в 1997 году российский эколог, директор Северо-Восточной научной станции РАН Сергей Зимов.

Время от времени исследователи обсуждают необходимость возвращения ещё одного представителя

плейстоценовой мегафауны — шерстистого носорога (*Coelodonta antiquitatis*). Но его клонированием пока никто всерьёз не занимается.



Странствующий голубь

// В 1914 ГОДУ ПОГИБЛА ПОСЛЕДНЯЯ ОСОБЬ

Открытия палеонтологов свидетельствуют, что эти птицы из семейства голубиных застали мамонтов: самым древним останкам не меньше 100 тыс. лет. Странствующие голуби (*Ectopistes migratorius*) пережили многое: климатические изменения, вымирание мегафауны. Обитали они исключительно на территории современной Северной Америки, то есть были её эндемиками.

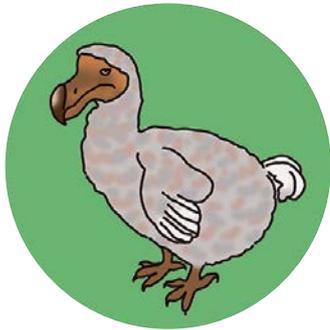
Учёные предполагают, что до XVII века, пока не началась колонизация североамериканских земель, популяция этих птиц исчислялась миллиардами особей.

Поселенцы, распробовав нежное мясо странствующих голубей, стали массово их истреблять. Свою роль в исчезновении вида сыграла и масштабная вырубка лесов, в которых гнездились пернатые, а также уничтожение главной голубиной еды — американских каштанов.

К началу XX столетия в природе этих птиц фактически не осталось, а в 1914 году умерла последняя голубка по имени Марта, жившая в зоопарке американского города Цинциннати.

Сейчас в Калифорнии независимая научно-исследовательская организация Revive and Restore («Возродить и восстановить»), созданная с целью воскрешения исчезнувших видов, трудится над клонированием странствующего голубя. Для основателя организации, эволюционного биолога и эколога Бэна Новака это приоритетный проект (Revive

and Restore параллельно клонирует несколько видов истреблённых животных): первую особь он обещает предъявить миру в 2025 году.



Маврикийский дронт, или додо

// ИСТРЕБЛЕНЫ В 1680-Е ГОДЫ

Образ этой птицы, обитавшей исключительно на острове Маврикий, многим знаком по сказке Льюиса Кэрролла «Алиса в Стране чудес». Главная героиня встречает существо по имени Додо у слёзного пруда и удивляется его заумной речи, сбивчивой и перегруженной терминами. В иллюстрациях Джона Тенниела к первому изданию книги новый знакомый Алисы изображён в виде птицы с грузным телом, большими лапами, крошечными крыльями и мощным клювом, расширяющимся к середине, загнутым и заострённым на самом кончике. Именно таким маврикийский дронт (*Raphus cucullatus*) запечатлён и в эскизах голландских колонизаторов, прибывших на Маврикий в конце XVI века. Их иллюстрации и дневниковые записи — первые документальные свидетельства существования додо.

Как и странствующие голуби, дронты вызвали у поселенцев чисто гастрономический интерес, о чём свидетельствуют сохранившиеся записи в судовых журналах и дневниках. «Птица эта настолько крупная, что за раз мы не могли съесть её целиком, остатки мяса приходилось засаливать», — не то сетовал, не то радовался моряк Уильям ван Уэст-Замен.

Дронты и правда были крупными: высота некоторых особей достигала метра, вес — 17 килограмм. Истребили этих птиц быстро, ведь они были лёгкой добычей: не имели естественных врагов, были довер-

чивы и близко подпускали людей. Поспособствовали исчезновению и завезённые моряками домашние животные — собаки и свиньи, которые ворошили гнёзда додо и лакомились их яйцами.

Согласно современным исследованиям, последний маврикийский дронт погиб в конце XVII века. В начале нулевых британские и американские учёные под руководством молекулярного биолога и генетика, профессора эволюционной биологии Бет Шапиро занялись расшифровкой генома додо. Работы ведутся на базе Оксфордского университета, в качестве биоматериала используются высушенные головы додо из коллекции оксфордского Музея истории природы. Пока учёные лишь частично восстановили ДНК птицы и начали сличать её гены с ДНК современных пернатых — потенциальных родственников. Это важно, ведь восстановить вид можно только внедрив его гены в яйцеклетку живого организма из общего семейства. Сенсационных результатов ещё не было.



Вересковый тетерев

// ПОСЛЕДНЯЯ ОСОБЬ УМЕРЛА В 1932 ГОДУ

Вересковый тетерев (*Tympanuchus cupido cupido*) походил на нынешних тетеревов, но был меньше — размером с домашнюю курицу. Когда-то эта птица обитала почти на всей территории современных Соединённых Штатов. Согласно записям, оставшимся от колонистов, мясо верескового тетерева было чрезвычайно вкусным, а самих птиц — невероятно много: ежедневно их забивали сотнями, а то и тысячами. Тушки продавали почти за бесценок. Однако решающую роль в истреблении вида сыграл, похоже, не человек, а завезённая им вместе с курица-

ми смертельная птичья болезнь гистомоноз — некроз печени и кишечника, вызываемый простейшими *Histomonas meleagridis*.

К концу XIX века осталось около двух сотен особей, и то лишь на малонаселённом острове Мартас-Винъярд (сейчас входит в состав штата Массачусетс, США). Пытаясь исправить ситуацию и нарастить популяцию вересковых тетеревов, американцы создали на этом острове заповедник, но их усилия оказались тщетны: в 1932 году умерла последняя особь.

Основные работы по клонированию пернатого проводят учёные из *Revive and Restore*. Для них воскрешение верескового тетерева — второй по приоритетности проект после странствующего голубя. Так что у этой птички тоже есть шансы вернуться.



Бескрылая гагарка

// ПОСЛЕДНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ УНИЧТОЖЕНЫ В 1850-Х ГОДАХ

Единственная нелетающая птица из семейства чистиковых, к которому относится немало современных морских пернатых: тупики, чистики, люрики, конюги и др. Обитала бескрылая гагарка (*Pinguinus impennis*) вдоль северных вод Атлантического океана (на северо-восточном побережье США и Канады, в Гренландии, Исландии, Норвегии, на Фарерских островах). Своим строением, неповоротливостью, чёрно-белой окраской напоминала пингинов. Учёные долго спорили об их родстве. Однако в 2002 году, когда была расшифрована митохондриальная ДНК бескрылой гагарки, стало очевидно, что эта птица — выходец совсем из другого семейства.

В эпоху Великих географических открытий пух и яйца бескрылой гагарки были очень востребованы

в Европе. К XIX веку популяция птиц сильно сократилась, а чучела заметно выросли в цене у коллекционеров, что спровоцировало новый виток насилия в отношении гагарок. Помогали людям в истреблении птиц и их естественные враги: касатки и белые медведи. Есть версия, что последних особей, обитавших близ канадского острова Ньюфаундленд, в 1850-е годы нашли и уничтожили браконьеры. Воскресить это животное пытаются несколько научных групп из США и Европы при поддержке всё той же организации Revive and Restore.



Букардо

// ОФИЦИАЛЬНО ПРИЗНАЛИ
ВЫМЕРШИМ В 2000 ГОДУ

Букардо (*Capra pyrenaica pyrenaica*) — вымерший подвид пиренейского горного козла. Обитали эти животные на севере Пиренейского полуострова (Испания). Их исчезновению, вероятно, способствовало сразу несколько факторов: браконьерство, ухудшение экологии и конкуренция за пищу с одомашненными копытными. Последняя особь по кличке Селия умерла в 2000 году в испанском национальном заповеднике в провинции Уэска.

Однако учёные из Исследовательского центра сельского хозяйства и технологий Арагона сохранили генетический материал Селии и в 2009 году попытались создать её клон. Шансы на успех были велики, ведь генетикам не надо было долго и мучительно выявлять ближайших родственников — в качестве суррогатных матерей взяли самок двух других подвидов пиренейского козла.

Испанские биологи создали 439 эмбрионов и имплантировали их в матки 57 коз. Беременность наступила у семи самок, но лишь од-

на смогла выносить детёныша. К сожалению, козлёнок умер через несколько минут после рождения. После этого работы по воскрешению букардо приостановили на неопределённое время.



Тилацин, или сумчатый волк

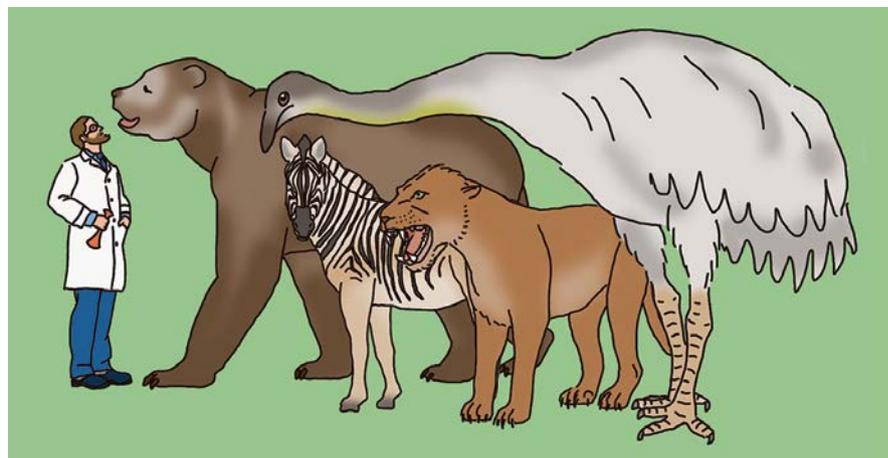
// В 1936 ГОДУ ПОГИБЛА
ПОСЛЕДНЯЯ ОСОБЬ

Ещё один вероятный кандидат на клонирование — **сумчатый волк**, он же **тилацин** (*Thylacinus cynocephalus*), обитавший преимущественно на острове Тасмания в паре сотен километров от Австралийского континента. На этих животных с энтузиазмом охотились ещё австралийские аборигены, поэтому, когда берегов острова достигли европейские суда, сумчатых волков было уже очень мало. Первые записи об этом существе датированы 1808 годом. Их автор, натуралист Джордж Харрис, причислял тилацина к семейству опоссумовых. «Единственное, что отличает его от опоссумов, — голова, похожая на собачью», — отмечал исследователь в дневнике. Позднее учёные пересмотрели версию Харриса и записали тилацина в отдель-

ную таксономическую группу — семейство сумчатых волков. Окончательно исчезли волки в XX веке: к 1940-м годам в живых не осталось ни одной особи. В 1999-м австралийские учёные впервые попытались клонировать животное — безуспешно. Второй проект по воскрешению тилацина запустили в 2008 году биологи из Университета Мельбурна: они встроили фрагменты ДНК сумчатого волка в мышинный эмбрион. На этом пока всё, но работа продолжается. И что немаловажно, её поддерживает, в том числе финансово, правительство Австралии.

P.S. Конечно, хотелось бы воссоздать ещё пещерного льва, пещерного медведя, большерогого оленя, саблезубую кошку, птицу моа, кваггу, голубую бабочку... Но, как видите, не так-то это просто. Перед учёными встаёт множество задач: от восстановления ДНК и поиска идеальной суррогатной матери до рождения среды обитания будущих клонов. 🐾

“Некоторые спрашивают: можно ли клонировать динозавра? Нет. Восстановить ДНК можно лишь у животных, умерших не более 800 тыс. лет назад. А когда сгинули динозавры? В общем, не видать нам парка юрского периода.”



ИНГОССТРАХ Ingosstrakh

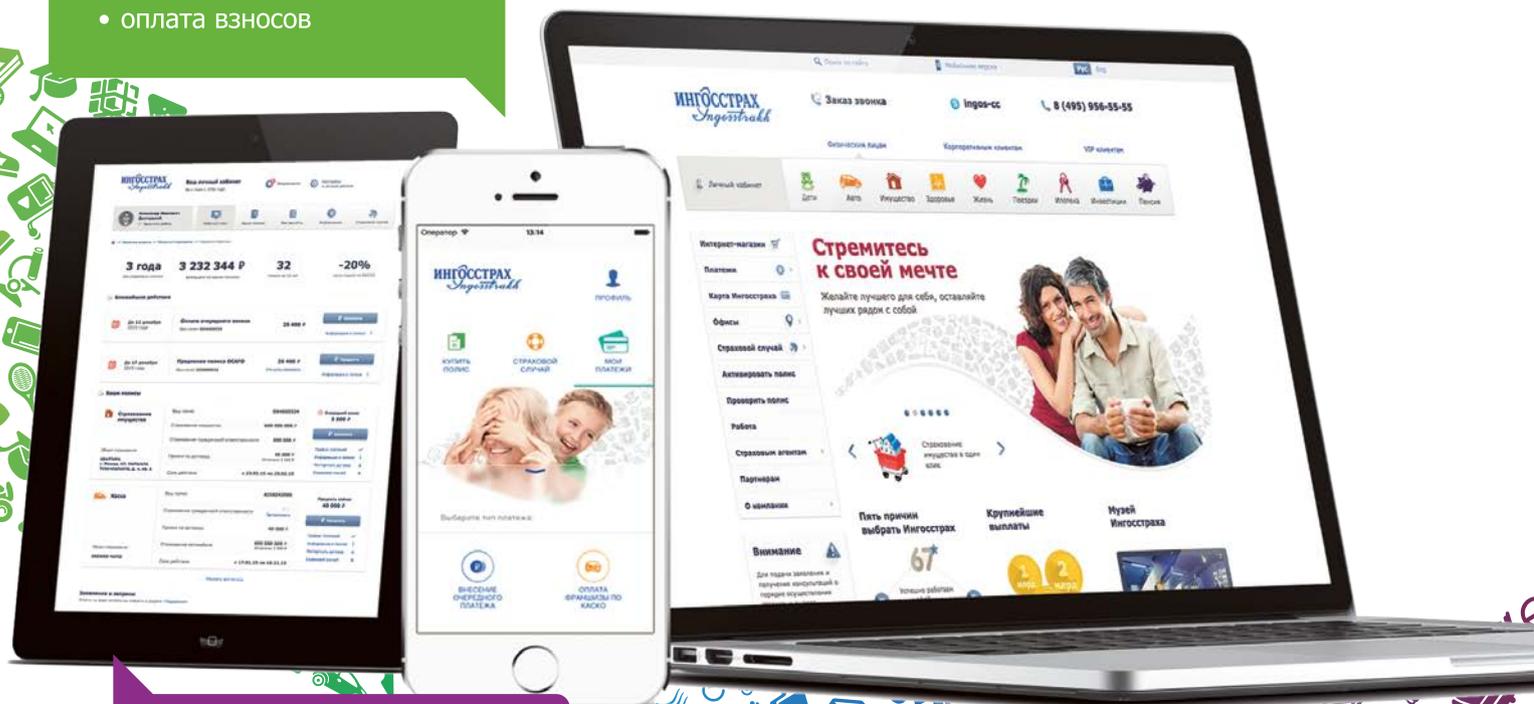
Онлайн — удобно и это серьёзно

Мобильные приложения

- всегда на связи
- офисы
- оплата взносов

Сайт

- онлайн продажи
- платежи
- адаптивная верстка



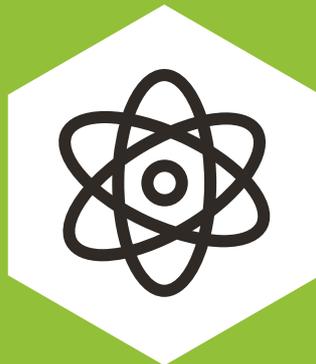
Личный кабинет

- напоминания / уведомления
- история страхования

www.ingos.ru

Ингосстрах платит. Всегда.*

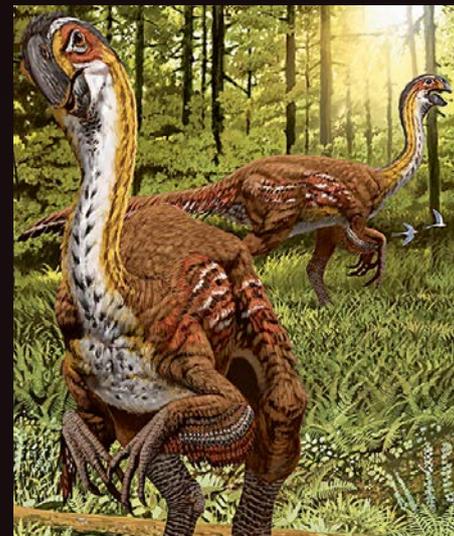
* В соответствии с условиями договора страхования.
СПАО «Ингосстрах». Лицензии ЦБ РФ на осуществление страхования СИ №0928, СЛ №0928, ОС №0928-02, ОС №0928-03, ОС №0928-04, ОС №0928-05 и на осуществление перестрахования ПС №0928, все лицензии выданы 23.09.2015 г. без ограничения срока действия.
Реклама.
Исх. № 000061_2016_03



ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Вселенная
Галактика
Планета
Материк
Виды
Органы
Клетки
Молекулы
Атомы
Частицы





Динозавры спали в обнимку

В 2006 году в аэропорту Улан-Батора (Монголия) задержали пассажиров, пытавшихся вывезти из страны необычный груз — окаменелость со следами трёх прижавшихся друг к другу динозавров. Находку передали учёным. После 11 лет исследований международная группа палеонтологов наконец-то объяснила, откуда взялся этот загадочный камень, что за животные на нём запечатлены и в каких отношениях они состояли.

Геохимический анализ показал, что окаменелость выкопали в щедрой на останки динозавров котловине Бугин-Цав в пустыне Гоби. По ископаемым образцам оттуда палеонтологи описали немало представителей семейства *Oviraptoridae* — птицеподобных динозавров, живших в меловом периоде (145–66 млн лет назад). Вот и эти древние рептилии, по версии учёных, скорее всего, относятся к овирапторидам.

Палеонтолог Грег Фунстон из Альбертского университета (Канада), руководивший исследованиями, считает,

что все три динозавра — представители ещё не описанного вида овирапторидов, который исчез примерно 70 млн лет назад. Эти животные, вероятно, имели перья, длинные шеи, клювы и круглые гребни, как современные казуары.

Вообще, эта находка — первый известный науке ископаемый фрагмент, на котором запечатлены динозавры, спящие группой, да ещё и в столь тесном контакте друг с другом.

— В пользу того, что животные погибли именно во время сна, говорят их позы, — объясняет Фунстон. — Две особи, что покрупнее, лежали животами вниз, их шеи были закинута назад — примерно в таком же положении отдыхают и погружаются в глубокий сон страусы и эму. Кроме того, все три особи, похоже, одного возраста и, возможно, родственники. Это позволяет сделать ещё одно интересное предположение — о высоком уровне социальной организации: овирапториды объединялись, чтобы добывать еду и совместно пережить непогоду.

Эта ужасная реальность



Почему я не пишу фантастику

■ ГРИГОРИЙ ТАРАСЕВИЧ

В качестве эпиграфа к этой колонке процитирую моего любимого Сергея Довлатова:
«— А правда, что все журналисты мечтают написать роман?»
— Нет, — солгал я».

Не буду кокетничать и признаюсь, что роман я написать мечтаю. И явно это будет не психологическо-историческо-философское произведение. По долгу службы мне положено писать научно-фантастические романы.

Оно, казалось бы, и проще. Не надо скрупулёзно выверять детали: выяснять, какого цвета были мундиры французских кирасиров во время битвы под Аустерлицем или как пахнет свежий кус-кус в марокканской хижине. Можно дать волю воображению. Придумать далёкую-далёкую галактику и заселить её существами по своему вкусу, не сверяясь с учебником биологии.

Но сколько бы я ни собирался сесть за это великое произведение, каждый раз поражался, насколько бедная у меня фантазия. Это на редакционных планёрках я кажусь креативным и буйным. А в реальности...

Меня сдерживает то, что внеземная жизнь должна принципиально отличаться от нашей. Иной климат, иная история планеты, иная химия, иной набор эволюционных случайностей — всё иное. А значит, в романе должны фигурировать совершенно фантастические твари.

Давайте прикинем и перечислим основные параметры: — Масса существ может различаться примерно в 100 000 000 000 000 000 000 раз.

— Для передвижения организмы могут использовать ноги (от 2 до 750), ветер, течение воды, реактивную тягу, крылья... А есть такие, кто подбрасывает своих зародышей другим существам, чтобы те их съели, а потом выделили в другом месте в качестве экскрементов.

— Внутри одного создания могут жить миллиарды других. Причём некоторые из них помогают хозяину, а другие норовят его убить.

— Органы чувств способны улавливать видимый свет, инфракрасное излучение, химические сигналы, ультразвук и магнитное поле.

— Один и тот же организм превращается из яйца в толстое, неторопливо ползающее существо, а потом вдруг становится тонким, изящным, способным летать...

Безумная, странная, очень сложная планета. Я бы такую выдумать не смог. Впрочем, её и выдумывать-то не надо. Она существует и называется Земля. Всё перечисленное есть в реальности. Более того, настоящая жизнь гораздо разнообразнее. Если бы я знал биологию лучше, то список основных параметров был бы намного длиннее.

Если у вас возникнет мысль о фантастическом произведении, посмотрите на фотографии крота-звездоноса, рыбы-капли или трубкозуба. Такие физиономии не смог бы изобразить даже художник в изменённом состоянии сознания.

А сексуальная жизнь?! Самая извращённая фантазия пасует перед реальными отношениями полов у насекомых, рыб и многих других существ. Достаточно сказать, что самка гренландского удильщика в сотни тысяч раз крупнее самца. Любовная линия в фантастическом романе покажется банальной на фоне того, что происходит, например, у мелких комаров *Serromyia femorata* или у здоровенных кальмаров *Architeuthis dux* (я бы написал подробнее, но у нас журнал 12+).

Но ещё есть на планете совсем специфический вид. Разнообразие и парадоксальность отношений между его представителями почти не поддаются осмыслению и систематизации. Никакому гигантскому инопланетному мозгу не хватило бы воображения, чтобы представить всё то, на что способны особи этого вида. Они нарушают все законы эволюции, формальной логики и здравого смысла. Называется этот вид *Homo sapiens sapiens*.



Чёрные дыры способны на большее

// УНИКАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ТЕЛЕСКОПОВ СЕТИ МАСТЕР

Каждый день, да что уж — каждую минуту во Вселенной рождается несколько чёрных дыр и нейтронных звёзд. Точное число определить сложно, ведь в одной галактике такое событие происходит примерно раз в несколько тысяч лет, а галактик по последним подсчётам около двух триллионов.

Вообще, этот процесс корректнее было бы называть не рождением, а эволюцией: быстро вращающиеся массивные звёзды, израсходовав термоядерный материал, резко сжимаются и перерождаются в новые объекты. В разных условиях такой коллапс заканчивается превращением массивной звезды в нейтронную — или в чёрную дыру.

Учёные узнают об этих событиях по **гамма-всплескам** — мощнейшим взрывам, сопровождающим каждый коллапс.

Отследить все этапы гамма-всплеска и увидеть, как перерождается умирающая звезда, сложно: телескопы не всегда успевают вычислить координаты источника взрывного выброса гамма-излучения, а фокусируясь на нём спустя несколько секунд, регистрируют только финальные стадии коллапса. Однако год назад международный коллектив астрофизиков сумел решить эту задачу. На помощь пришли **телескопы-роботы глобальной сети МАСТЕР**, созданной при Государственном астрономическом институте им. П. К. Штернберга МГУ (читайте о сети МАСТЕР в «КШ» № 1–2, 2017). Уникальные данные, собранные телескопами, интерпретировались, тщательно проверялись и недавно были опубликованы в журнале Nature.

Итак, по порядку. 25 июня 2016 года

международная **космическая обсерватория Fermi** зафиксировала не-большое изменение гамма-излучения — предвестник гамма-всплеска. Небесный телескоп не смог вычислить точные координаты источника и отправил примерные параметры области поиска на Землю. Два телескопа сети МАСТЕР, **IAC** (в Испании) и **Tavrida** (в Крыму), тут же принялись мониторить этот квадрат. Через три минуты последовал настоящий гамма-всплеск. Как выяснилось позже, его излучение летело к Земле **9 млрд световых лет**. Телескопы МАСТЕР зондировали нужный участок неба и непрерывно снимали происходящее — по сути, они сделали полную раскадровку взрыва, его затухания и рождения чёрной дыры.

— Скорее всего, это была именно чёрная дыра. Версия о нейтронной звезде рассматривается, когда есть свидетельства дополнительного энерговыделения. В нашем случае таких данных не было, — объясняет руководитель лаборатории космического мониторинга ГАИШ МГУ и создатель системы МАСТЕР Владимир Липунов.

Но это не самое интересное. Впервые учёным удалось **измерить поляризацию оптического излучения гамма-всплеска**, которое концентрировалось прямо в центре зарождения чёрной дыры.

Раньше оптическое излучение гамма-всплеска было предметом сугубо теоретических рассуждений. И эти теории отрицали возможность поляризации оптического сигнала в процессе формирования чёрной дыры, так как поляризовать его может только мощное магнитное поле, которое возникает не в процессе взры-

ва, а уже вокруг дыры в её аккреционном диске. Наблюдения МАСТЕРА показали, что это не так.

— По сути, мы документально установили, что упорядоченное и мощное магнитное поле формируется центральной коллапсирующей и вращающейся частью массивной звезды в процессе образования чёрной дыры, — продолжает Липунов. — Это поле серьёзно влияет на собственное оптическое излучение гамма-всплеска. А если говорить образно, смертельный луч этого космического гиперболоида фокусируется не зеркалом, как у инженера Гарина, и не кристаллом, как в лазерной указке, а магнитным жерлом.

Сравнение гамма-всплеска с пушкой инженера Гарина — точная метафора, ведь это явление настолько разрушительно, что, случись оно в нашей Галактике относительно недалеко от Солнечной системы, Земля превратилась бы в головешку. Но Владимир Липунов уверяет, что пока нам не о чем волноваться:

— Опасное излучение гамма-всплеска сконцентрировано в узком луче и может попадать в Землю не чаще чем раз в несколько миллионов лет. По-настоящему катастрофичны только близкие всплески, которые возникают в Галактике раз в 100 миллионов лет. Есть версия, что вымирание динозавров 66 миллионов лет назад было спровоцировано таким вот близким гамма-всплеском. Если это так, у нас точно есть в запасе несколько десятков миллионов лет.

Источник E. Troja, V.M. Lipunov et al. — Significant and variable linear polarization during the prompt optical flash of GRB160625B // 2017. Nature. Vol. 7664. № 547. P. 425–427.

Пересчитали объём воды в реках

// ГЕОГРАФЫ НАШЛИ ГЛАВНУЮ ПРИЧИНУ НАВОДНЕНИЙ В ЕВРОПЕ

Сотрудники географического факультета МГУ вместе с западными коллегами выяснили, как **изменения климата влияют на сроки наступления наводнений** в странах Европы и в европейской части России.

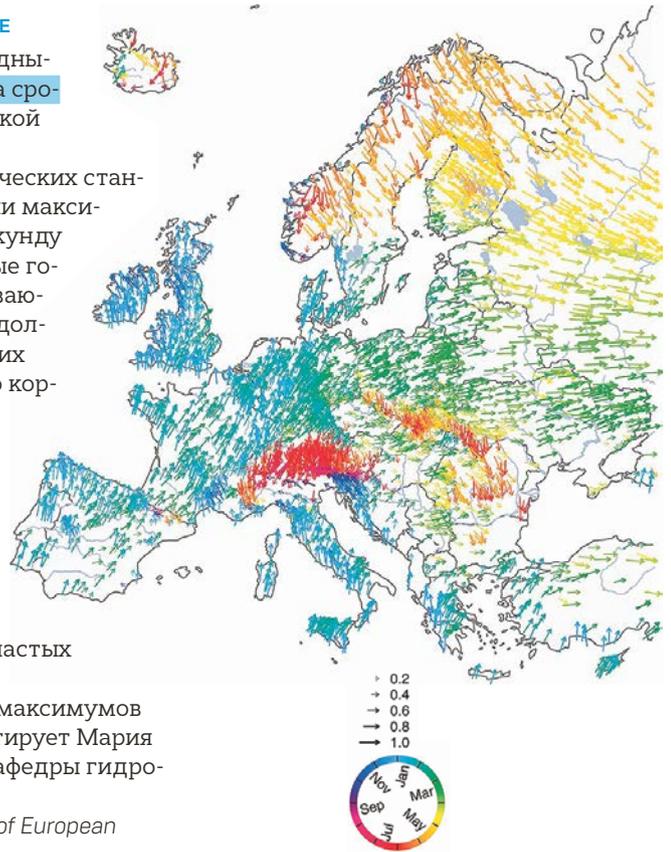
Учёные проанализировали данные около пяти тысяч гидрологических станций, собранные с 1960 по 2010 год. Исследователей интересовали максимальные расходы воды в реках (объём воды, протекающей за секунду через поперечное сечение реки) и сроки их прохождения в разные годы и сезоны. Эти данные сопоставили с тремя факторами, вызывающими наводнения: снеготаянием, интенсивными ливнями и продолжительным накоплением влаги в почве в результате небольших дождей. Последняя причина в некоторых регионах больше всего коррелирует с признаками глобального изменения климата.

Расчёты показали, что на северо-востоке Европы максимумы водности — критические моменты, когда воды в реках накапливается столько, что наводнение почти неминуемо, — наступают **на 8 дней раньше**, чем в 1960-е годы. А в Португалии и Великобритании — **на все 16**.

Причём практически во всех случаях главным виновником серьёзных наводнений становится последний фактор — рост количества дней, когда влажность воздуха и почвы повышена из-за частых морозящих дождей или туманов.

— Что касается России, то на северо-западе нашей страны даты максимумов водности тоже сдвинулись вперёд — почти на 7 дней, — комментирует Мария Киреева, соавтор исследования, младший научный сотрудник кафедры гидрологии суши географического факультета МГУ.

Источник Günter Blöschl, Julia Hall et al. — Changing climate shifts timing of European floods // *Science*. 2017. Vol. 357. № 6351. P. 588–590.



Сперматозоиды из ушей

// ИСКУССТВЕННЫЕ ПОЛОВЫЕ КЛЕТКИ ПОМОГЛИ БЕСПЛОДНЫМ МЫШАМ

Синдром Клайнфельтера — распространённое наследственное заболевание, которое встречается только у представителей мужского пола (один случай на 500–600 новорождённых мальчиков) и достаточно часто бывает причиной **бесплодия**. Внешне заболевание никак не проявляется, поломка происходит на клеточном уровне при формировании организма в утробе матери. У мальчиков с таким синдромом вместо двух стандартных поло-

вых хромосом XY образуются три: ХХУ.

Коллектив учёных из Института Фрэнсиса Крика (Великобритания) и Университета Киото (Япония) предложили оригинальный способ борьбы с этим недугом.

Исследователи вывели линию стерильных мышей с синдромом **Клайнфельтера**. Из ушей этих животных выделили фибробласты (клетки соединительной ткани), которые затем перепрограммировали в индуциро-

ванные плюрипотентные клетки (неспециализированные клетки, способные стать материалом для любого органа). Дальше учёные вырастили из них гоноциты — первичные половые клетки.

В ходе этих превращений большинство клеток **утратило лишнюю Х-хромосому**. Проще говоря, учёным удалось получить здоровые гоноциты. Их ввели в семенные железы всё тех же бесплодных грызунов. Первичным половым клеткам там понравилось, и они развились в сперматозоиды.

На последнем этапе эксперимента исследователи оплодотворили самок искусственно созданными сперматозоидами. И вскоре на свет появились крепкие, полноценные мышата.

Источник Takayuki Hirota, Hiroshi Ohta, Benjamin E. Powell et al. — Fertile offspring from sterile sex chromosome trisomic mice // *Science*. Published online August 17, 2017.



Мы живём на



дне

Уральский океан, Московское белокаменное море, Тагильская островная дуга... Какие водоёмы существовали на территории современной России

 КИРИЛЛ ВЛАСОВ

Учебник российской истории начинается с событий, происходивших чуть больше тысячи лет назад. А что было на месте нынешних Москвы, Санкт-Петербурга или Самары на протяжении миллионов лет? Ответ состоит из одного слова: море. Причём не одно, а несколько. Значительная часть Центральной России не раз оказывалась покрыта водой. Фактически мы ходим по дну древних морей.

Представьте, что у вас в руках оказалась портативная машина времени. Неважно, откуда она взялась. Может, её потеряли инопланетяне во время тайного визита на Землю, или же выпуск таких гаджетов наладили китайские корпорации. Главное — перемещение во времени.

Вы любите фильм «Парк юрского периода» и потому первым делом решаете отправиться к динозаврам. Это ж какое видео можно будет записать и выложить на Youtube! В предвкушении миллионов просмотров вы выставляете на табло машины число 150 000 000. Нажимаете на красную кнопку. И...

Через мгновение слышите громкое «плюх». В нос и рот заливается тёплая солёная вода. Справившись с испугом, вы начинаете, покачиваясь на волнах, смотреть по сторонам. Тропических лесов нет. Динозавров нет. Повсюду море. «Так, ошибся», — думаете вы, возвращаетесь домой и идёте сохнуть после неожиданной ванны. Если попробуете снова попасть в прошлое, вполне вероятно, ваше путешествие завершится тем же «плюх».

У реальных учёных пока нет такого прибора, и отправляться в далёкое прошлое приходится исследуя горные породы. Самая доступная из них — известняк. Обычный белый камень — его можно найти где угодно: на обочине дороги, на стройке, на автостоянке, на берегу реки. Если присмотреться к нему, то можно заметить окаменевшие останки моллюсков и иных морских существ. Но как они оказались на территории Москвы или любого другого города Центральной России? До ближайшего моря отсюда сотни километров.

Мы привыкли, что континенты имеют чёткие очертания и находятся на своих местах. Пока мы летим из Москвы в Сочи, Чёрное море не перельётся в другую низину, а Крым так и останется полуостровом. Но если по совету Дока Брауна из «Назад в будущее» думать в четырёх измерениях, то выяснится: рельеф менялся настолько радикально, что, посмотрев на глобусы разных геологических эпох, мы вряд ли узнали бы родную планету.

Моря — явление временное. Их существование зависит от двух основных факторов. Первый — наличие углубления на континенте, в которое вода может затечь. На больших отрезках времени поверхность суши гуляет как полотнище флага в ветреный день: одни участки повышаются, другие понижаются. Второй фактор — уровень Мирового океана. Количество жидкой воды на

Часть пищевой цепочки в море девонского периода (419–359 млн лет назад).

Мирных трилобитов пожирают страшные ракоскорпионы (звриптериды). А на тех, в свою очередь, охотятся дунклеостеи — рыбы длиной свыше шести метров.

планете зависит от климата и размера снеговых шапок на полюсах. А потепления и похолодания в истории Земли случались не раз.

Как учёные узнают, что в том или ином месте было море? Они изучают осадочные породы: известняки, песчаники, глины, мергели, доломиты, которые покрывают почти всю земную кору. Грубо говоря, пробурили скважину в сто метров, подняли образцы, изучили особенности породы и сохранившиеся в ней останки живности. После этого можно сделать вывод, что здесь было море: глубина такая, солёность саякая, температура эдакая.

Углубили скважину ещё на десять метров — выяснили, что здесь происходило в более раннюю эпоху. И так далее. Если бурить не получается (нет денег, слишком сложный рельеф, ушёл в отпуск буровик), можно до-

вольствоваться естественными обнажениями пород — речными откосами, скалами и т. д.

Моря были настолько распространённым и стремительно менявшимся геологическим явлением, что рассматривать их в масштабах планеты или даже страны размером с Россию нельзя: список получится неохватным.

Мы решили ограничиться Восточно-Европейской платформой. На общем фоне этот блок континентальной коры можно назвать островком стабильности. При этом за последние 700 миллионов лет он почти весь успел побывать под водой, а некоторые территории так даже по нескольку раз. Мы взяли самые известные моря — те, что хоть и существовали в далёком прошлом, но сумели внести большой вклад в наше геологическое настоящее.

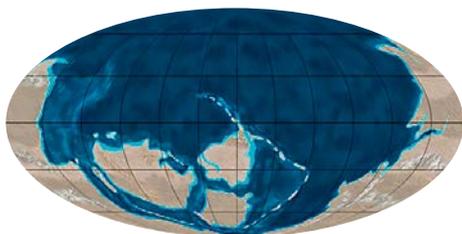
К Р А Т К А Я И С Т О Р И Я З Е М Л И

Геологи и палеонтологи меряют время не годами, а периодами, эрами, эпохами и прочими условными отрезками. Для них важна не точная дата, а то, в каком порядке залегают отложения. Мы скажем: «Это было 350 миллионов лет назад», а специалист — «в верхнем девоне». Существует мнемоническое правило для запоминания периодов по первым буквам: «Каждый Образованный Студент Должен Курить Папиросы. Три Юных Мамонта Паслось На Чердаке».

ДОКЕМБРИЙСКИЕ ВРЕМЕНА: ПРОТЕРОЗОЙ, АРХЕЙ, КАТАРХЕЙ

≥ до 541
млн лет назад

Многоклеточной живности, способной оставлять внятные окаменелости, практически не было, поэтому известно о тех событиях очень мало.

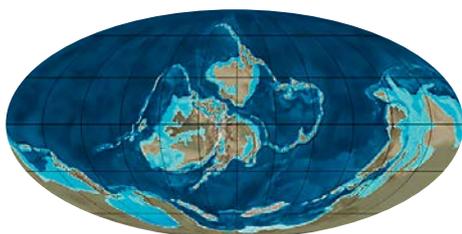
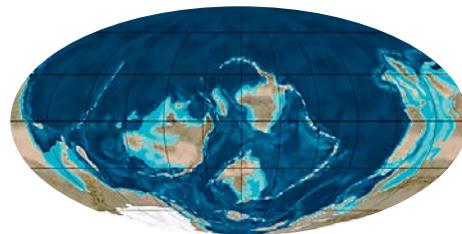


541–485,4
млн лет назад

КЕМБРИЙ Из осколков Родинии образуется Гондвана, главные океаны — Панталасса на севере и Япетус на юге. Углекислого газа в атмосфере в 20–30 раз больше, чем сейчас. Происходит резкое увеличение биоразнообразия — кембрийский взрыв. У животных появляются скелеты, по которым впоследствии учёные восстановят особенности климата и географии.

ОРДОВИК У берегов Гондваны возникает океан Палеотетис (Панталасса и Япетус всё ещё существуют). Активно развиваются беспозвоночные, появляются первые наземные растения.

485,4–443,8
млн лет назад

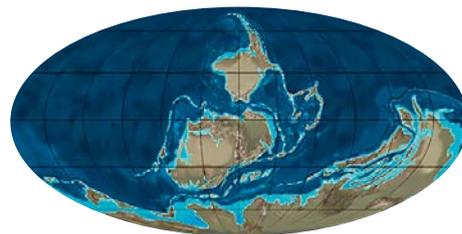


443,8–419,2
млн лет назад

СИЛУР Между океанами Япетус и Палеотетис образуется ещё один — Реикум, все три омывают берега Гондваны, в то время как на севере плещется Панталасса. На суше — первые высшие растения, в море начинают доминировать рыбы.

ДЕВОН К северу от Гондваны формируется Евразия, начинается закрываться океан Реикум. В морях господствуют рыбы, на суше появляются папоротники, амфибии всё ещё преимущественно водные.

419,2–358,9
млн лет назад

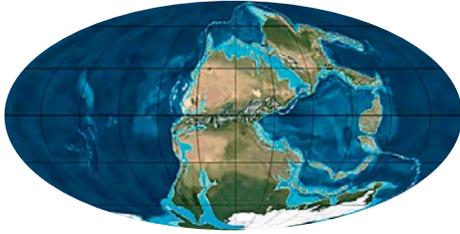
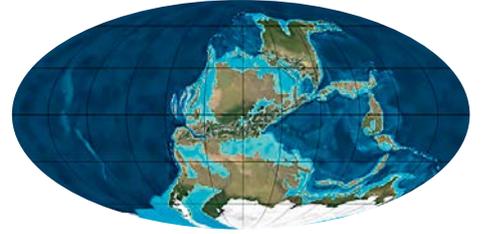


КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ПЕРИОД (КАРБОН)

Закрываются Рейкум и Уральский океан. Новый суперконтинент — Пангея. В тёплых лагунах и болотах приэкваториальных областей амфибии уверенно выходят на сушу.

358,9–298,9

млн лет назад



298,9–272,2

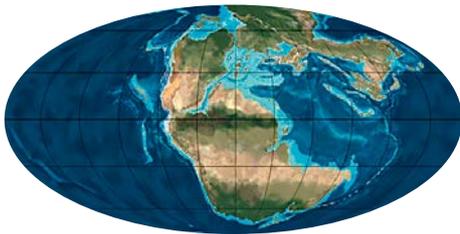
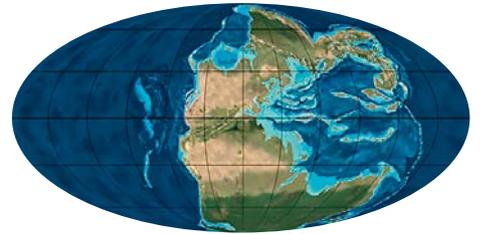
млн лет назад

ПЕРМСКИЙ Один берег Пангеи омывает Панталасса, другой — Палеотетис. В конце периода начинает раскрываться новый океан — Тетис. Окончательно исчезает Уральский океан. Наступает время рептилий. В конце периода — массовое вымирание видов.

ТРИАС Продолжается формирование океана Тетис. Но главное — животный мир. На земле динозавры, в морях ихтиозавры, в небе птерозавры.

272,17–252,17

млн лет назад



252,17–145

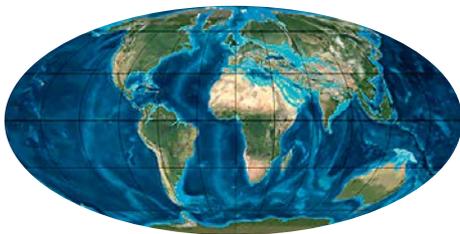
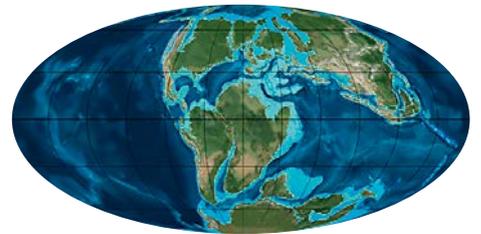
млн лет назад

ЮРСКИЙ Начинается распад Пангеи на Лавразию и Гондвану, появляется будущий Атлантический океан. К концу периода океан Панталасса окончательно превращается в Тихий, Палеотетис закрывается, на его месте остаётся Тетис. Уже есть первые мелкие млекопитающие, но главные животные — прежним динозавры.

МЕЛОВОЙ Полностью раскрывается Атлантический океан, на севере возникает Арктический океан — будущий Ледовитый. Океан Тетис исчезает. На рубеже юрского и мелового периодов снова происходит массовое вымирание, заканчивается эпоха динозавров. Но начинается эра млекопитающих, то есть наших с вами прямых предков.

145–66

млн лет назад



66–23,03

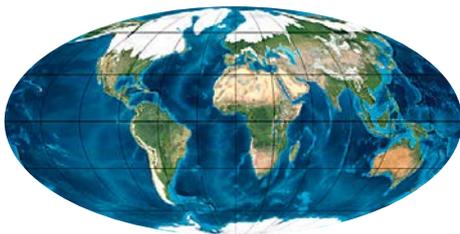
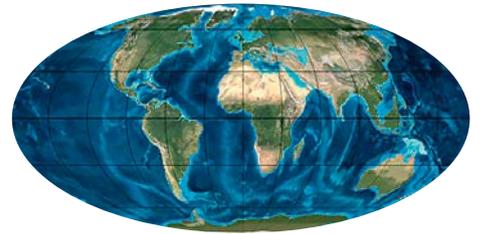
млн лет назад

ПАЛЕОГЕН Континенты уже почти на своих местах. Африку и Европу разделяет широкий пролив — наследие Тетиса, восточная часть которого становится Индийским океаном. Индия приближается к Евразии. В Европе активно формируются Альпы.

НЕОГЕН Почти современный мир, только Индийский океан ещё соединён проливом с Северной Атлантикой, а большая часть Центральной Европы находится под водой.

23,03–2,58

млн лет назад



2,58 млн лет назад — современность

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ Около 18 000 лет тому назад: пик ледникового периода, падение уровня Мирового океана. Среди немногих отличий от современной карты — отсутствие пролива между Австралией и Новой Гвинеей, он появится чуть позже. Наступает время человека.

менные моря, ведь тогдашняя Земля радикально отличалась от нынешней. Сутки длились менее 21 часа, год — около 423 дней. Кислорода в атмосфере было всего 7% вместо нынешних 23.

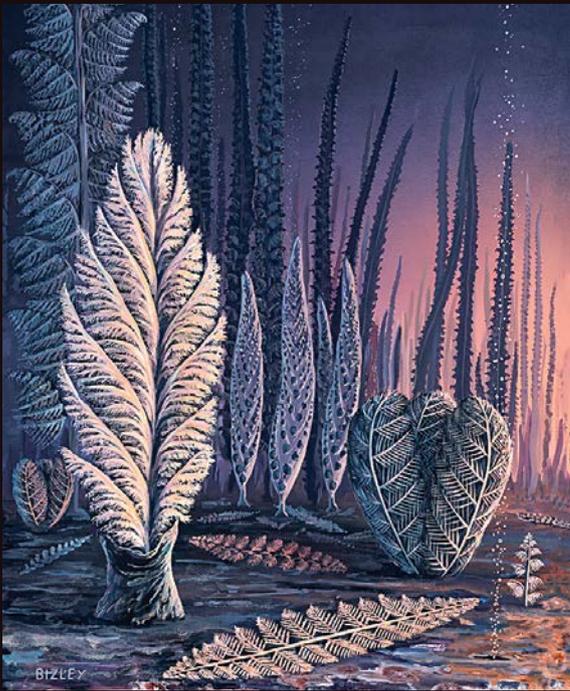
А ещё было холодно. Есть даже концепция «Земли-снежка», согласно которой 630–650 миллионов лет назад наша планета представляла собой ледяную пустыню вроде планеты Хот из «Звёздных войн». И море, скорее всего, было покрыто ледяным панцирем.

Впрочем, подтвердить или опровергнуть это утверждение пока невозможно: не хватает данных. Зато мы точно знаем, что в этом море уже обитали первые многоклеточные организмы. Считается, что их ассортимент не отличался разнообразием — до кембрийского взрыва, в результате которого на планете появились сотни тысяч видов, оставалось больше ста миллионов лет.

Информации об этих формах жизни крайне мало: в те далёкие времена организмы ещё не додумались обзавестись скелетами или чем-то ещё, что не разлагается со временем. Палеонтологам приходится довольствоваться редкими отпечатками в горной породе. Их можно найти на Зимнем берегу Белого моря, где выходят на поверхность образовавшиеся на дне осадочные породы.

Так были открыты существа, напоминающие современные морские перья, — чарнии; аналоги ползающих медуз — дикинсонии и похожие на червей сприггины. Все они первопроходцы многоклеточного мира, ведь до этого больше миллиарда лет на Земле жили лишь бактерии да прочие одноклеточные.

Границы моря указать сложно. Но что оно было — это уж наверняка.

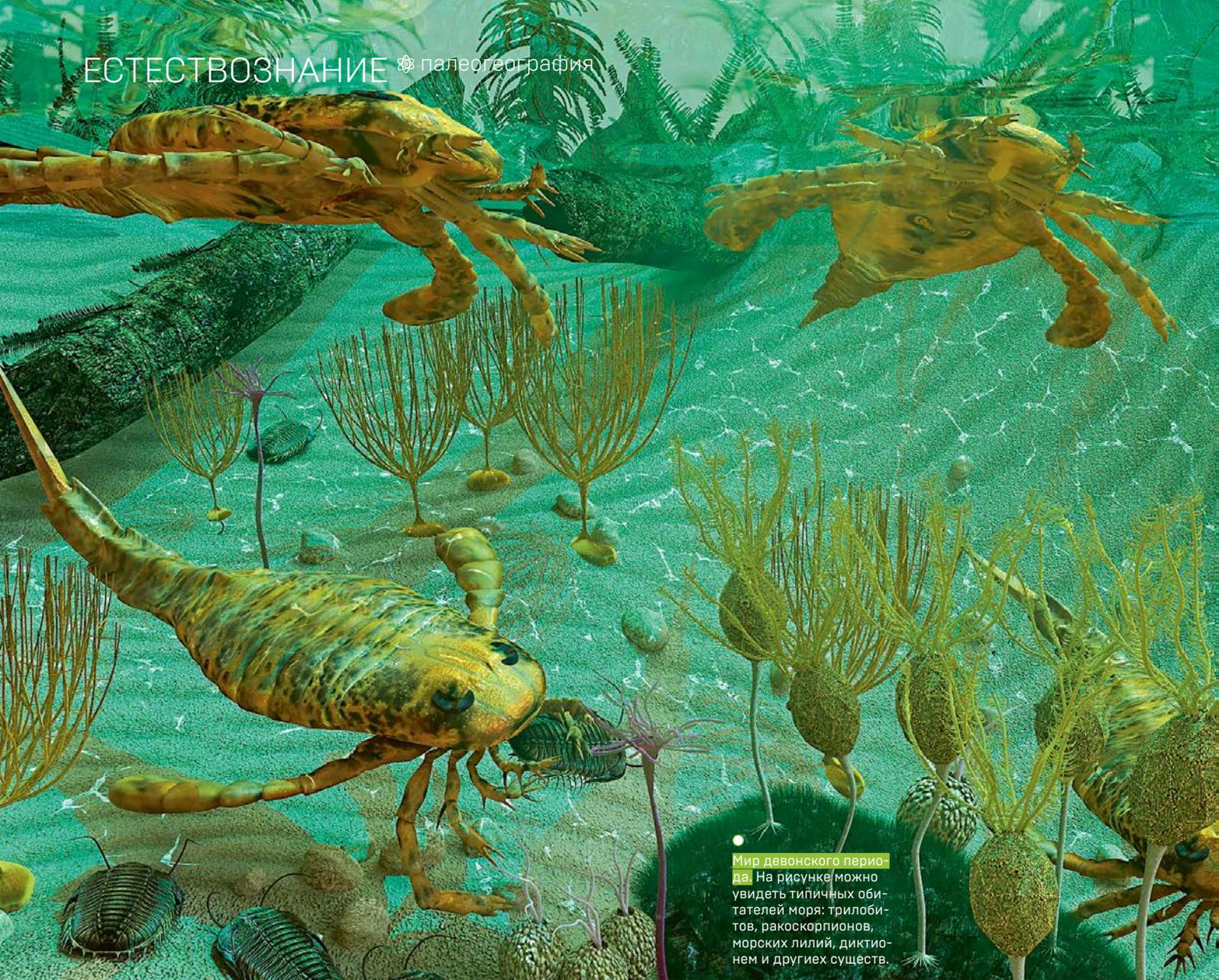


Подводный мир эдиакария. Глубокое море, темно-та, свет вдалеке исходит от вулкана.

Отпечаток чарнии. Возможно, они были похожи на современные морские перья — отряд коралловых полипов.



Дикинсония — характерный представитель эдиакарской жизни. До сих пор учёные спорят, к какому царству её относить: к грибам, к животным или вообще к чему-то отдельному. Этот отпечаток возрастом примерно 555 млн лет был найден на Зимнем берегу Белого моря в районе Зимнегорского маяка. Хранится в московском Палеонтологическом музее.



Мир девонского периода. На рисунке можно увидеть типичных обитателей моря: трилобитов, ракоскорпионов, морских лилий, диктионом и других существ.

Почти Балтийское море

Время 470–420 миллионов лет назад.

Современное расположение От Санкт-Петербурга до Москвы.

Древнее расположение Окраина континента Балтика, приэкваториальные области южного полушария.

Глубина Мелкое.

Ничто не вечно под луной. Примерно 750 миллионов лет назад суперконтинент Родиния начал распадаться. Одним из продуктов распада стал континент Балтика. На северо-западе этой платформы образовалась впадина, куда начала затекать вода. Её становилось всё больше: климат на планете теплел, лёд таял, полярные шапки почти исчезли, уровень океана повышался. Так сформировалось море, которое можно назвать Балтийским, хотя оно совсем не похоже на современный одноимённый водоём. Отличали его не только очертания, но и температура — как на южном курорте: общее потепление усугублялось в данном случае близостью к экватору. В таких условиях грех было не расплодиться всякой

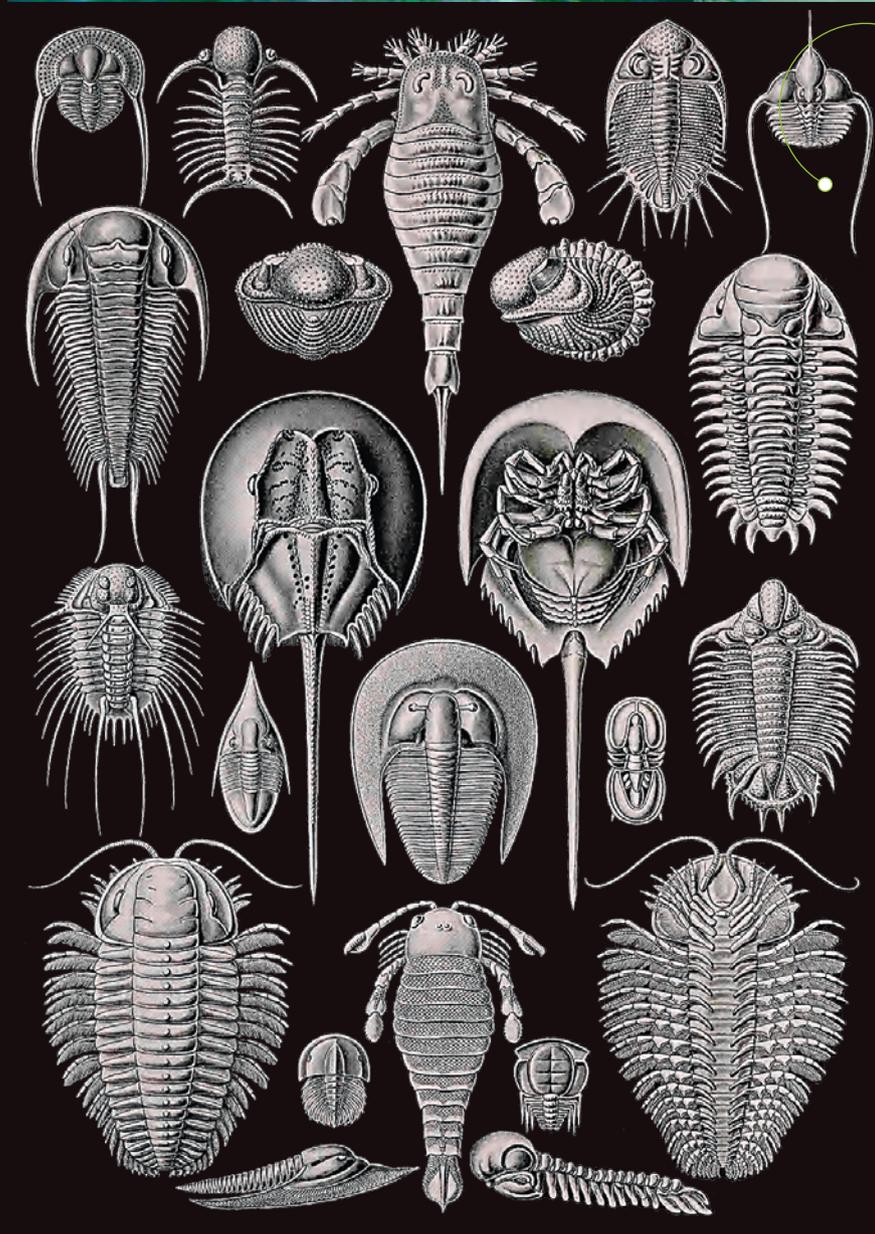
живности. Правила бал представители членистоногих — трилобиты. Выглядели они как если бы художнику-авангардисту заказали редизайн таракана: тело, состоящее из сегментов, глаза на стебельках и отходящие во все стороны шипы. В «Фантастической саге» Гаррисона участники голливудской съёмочной группы, оказавшись на доисторическом острове, «ловят их при свете фонаря, жарят целиком и едят с пивом».

Несмотря на устрашающий вид, трилобиты были относительно мирными существами — целыми днями рылись в донном осадке, выискивая вкусности. При этом нередко становились добычей. В то время как раз начали появляться первые головоногие моллюски, для которых хрустящие членистоногие были лакомым обедом. По существующим данным, именно трилобиты первыми освоили защитную стратегию «свернуться в клубок и ждать».

К концу силурийского периода — около 420 миллионов лет назад — эта часть платформы начала подниматься, и моря не стало.



● Это не таракан-мутант, а 3D-реконструкция трилобита. Вид сбоку.



● **Девонские организмы.**

Это рисунок знаменитого немецкого естествоиспытателя Эрнста Геккеля (1834–1919). Считается, что именно он ввёл в научный оборот термины «питекантроп», «филогенез», «онтогенез» и «экология».

● Перед вами не древняя улитка — это **спинной щит азафуса** (один из отрядов трилобитов). Возраст — 485–444 млн лет. Найден в Ленинградской области, хранится в Палеонтологическом музее.



● Отпечаток панциря ракокорпиона. Найден на Украине. Относится к силурийскому периоду [444–419 млн лет назад].



Кистепёрая рыба девонского периода. Их размер мог достигать четырёх метров. Из коллекции Палеонтологического музея.

Уральский океан

Время 500–300 миллионов лет назад.

Современное расположение Республика Башкортостан, Пермский край, Республика Коми.

Древнее расположение Примерно на тех же широтах, где сейчас Гавайи или Мексиканский залив, между крупными континентальными блоками.

Глубина Средне-мелкое.

Жители Перми, Уфы и соседних регионов могут считать себя настоящими подводниками. На протяжении двухсот миллионов лет на планете существовал **Уральский океан** — огромное водное пространство, разделявшее древние континентальные плиты — **Балтику** (Фенносарматия) и **Сибирю**.

В девоне вдоль берегов Уральского океана вытянулся большой коралловый риф. А со стороны Балтики были ещё и островные дуги с действующими вулканами. Они отделяли мелкие моря от океана — что-то вроде современного Карибского моря, обособленного от Атлантического океана Антильскими островами.

Радуют названия островных дуг: Тагильская (была в ордовике — силуре) и Магнитогорская (появилась в девоне). Вряд ли Нижний Тагил или Магнитогорск ассоциируются у кого-то с тёплым морем и экваториальной жарой. Но всего лишь несколько сот миллионов лет назад в этих местах были поистине райские условия, правда, без мохито, шезлонгов и мулаток в бикини.

В Уральском океане хозяйничали рыбы, неслучайно неофициальное название девона — «век рыб». Эволюция экспериментировала с дизайном этих животных: панцирные, кистепёрые, двоякодышащие, хрящевые — все они родом отсюда. Часть опытов оказалась удачной.

Кистепёрые и двоякодышащие рыбы со временем вылезли на сушу, став предками современных четвероногих. Потомки хрящевых здравствуют и поныне, самый очевидный пример — акулы.

А вот панцирным повезло меньше. У мамышки-эволюции была гипотеза: если навесить на рыбу много брони, рыбу не будут жрать. Но хищники таки наловчились раскусывать неповоротливых панцирных, и к концу девона они вымерли. Оказалось, что быстро плавать гораздо полезнее.

Многочисленные лагуны, атоллы и острова — идеальное пристанище для планктонных организмов. Их было много, очень много. И каждый российский гражданин должен сказать им большое человеческое спасибо. Почему? Потому что из них образуется нефть. Этот девонский риф изучен очень хорошо: он простирается от Ухты до Южного Урала и вскрыт множеством геологических скважин. Геологи называют его «доманиковой свитой», а такие породы — доманикитами. Эти породы — наш запас на чёрный день. Сейчас вести добычу не очень рентабельно: это так называемая сланцевая нефть, которую извлекать пока сложно и дорого. Однако породы занимают огромную площадь, и в пору высоких цен на углеводороды была проведена детальная разведка региона. Причин для беспокойства нет: нефть в России закончится нескоро.

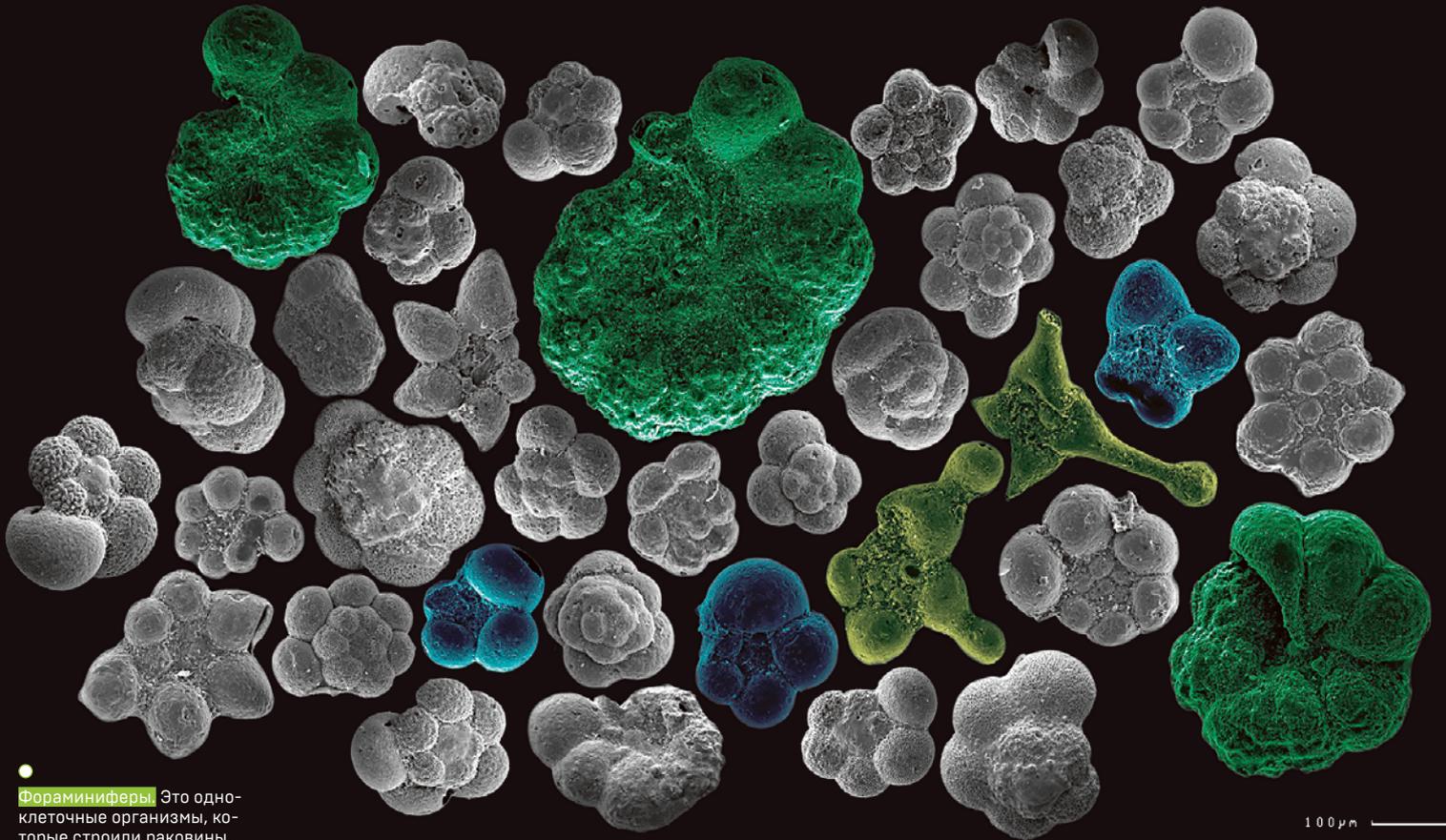
Вернёмся к Уральскому океану. Балтика и Сибиря медленно, но верно двигались навстречу друг другу. В конце девона океан превратился в протоку, в каменноугольном периоде континенты сошлись, а на месте встречи вздыбились Уральские горы.

Климении — отряд головоногих моллюсков из надотряда аммонитов. Они существовали в течение очень непродолжительного времени в конце девонского периода. Эта раковина была найдена на Южном Урале, хранится в Палеонтологическом музее.



Передняя часть панцирной (пластинокожей) рыбы антиарха. Такие жили в морях с раннего девона, а в конце карбона полностью вымерли.





Фораминиферы. Это одноклеточные организмы, которые строили раковины. Именно их останки составляют основу писчего мела.

100 μm

Море **Московское**, белокаменное

Время 411–260 млн лет назад.

Современное расположение Московская, Калужская, Ярославская, Владимирская, Тверская области — фактически вся Центральная Россия.

Древнее расположение Суперконтинент Лавразия, окраина океана Палеотетис, субтропические широты северного полушария.

Глубина Глубокое.

Это море образовалось в результате события планетарного масштаба: 433 миллиона лет назад столкнулись континенты **Балтика** и **Лаврентия**, образовав суперконтинент **Лавруссия** (Евразмерика). В месте столкновения образовались высокие горы, платформа начала прогибаться, и туда хлынули воды Уральского океана — тогда он ещё был.

В конце каменноугольного периода наступление воды достигло максимума. Место, где сейчас находится Москва, представляло собой центр достаточно глубокого (несколько километров) моря.

Ему мы обязаны знаменитым белым камнем — **известняком**, из которого при Дмитрие Донском построили первый каменный Кремль. Если рассмотреть кусочек этой породы, в нём наверняка обнаружится какая-нибудь окаменелость или её фрагмент.

Откроем маленькую тайну. Свою первую палеонтологическую коллекцию автор этого текста собрал на автостоянке возле дома, обсыпанной таким известняком.

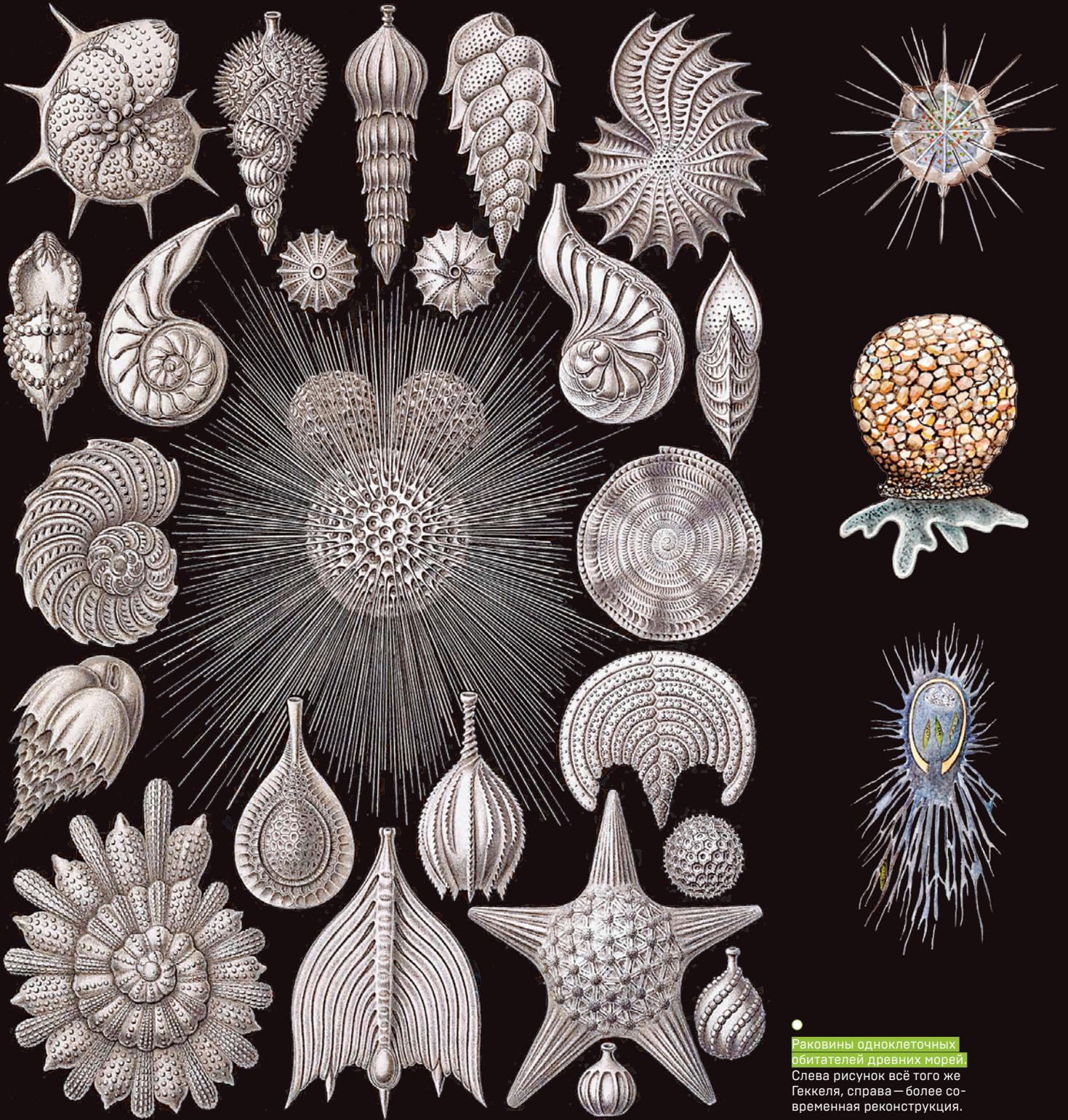
Правда, главных героев той эпохи невооружённым глазом не разглядишь. В основе известняка миллиарды скелетиков одноклеточных организмов: фораминифер и радиолярий. Они строили свои домики из карбоната



Радиолярии, фораминиферы и другие существа, которыми мы обязаны образованием осадочных пород Подмосковья.

кальция (минерала кальцита). Возможности отдельно взятой фораминиферы весьма скромны, но когда тонны планктона отмирают каждый год на протяжении миллиона лет, результат оказывается впечатляющим: сотни метров белоснежной породы. Есть в Подмосковье даже коралловые рифы тех времён — один из них можно увидеть в карьере Пески около Коломны.

Что случилось с морем? В начале пермского периода в связи с закрытием Уральского океана и подъёмом этой части платформы оно сначала обмелело, а потом исчезло вовсе. В следующем, триасовом периоде здесь была уже суша. Началась геократическая эпоха, когда заметно увеличилось количество не покрытых водой участков.



● Раковины одноклеточных обитателей древних морей. Слева рисунок всё того же Геккеля, справа — более современная реконструкция.



Суровый уральский крокодил. На самом деле эриопс — доисторическая амфибия, жившая в пермском периоде (299–272 млн лет назад). С точки зрения систематики он ближе к лягушке, чем к современному крокодилу.

Пермское соляное море

Время 274–250 млн лет назад.

Современное расположение От Перми до Оренбурга.

Древнее расположение Субтропики северного полушария, окраина океана Палеотетис.

Глубина Мелкое.

Во второй половине каменноугольного периода окончательно исчез Уральский океан — граница между будущими Европой и Азией стала более-менее сухопутной, на месте столкновения плит началось активное образование Уральских гор.

Остатки океана, зажатые между растущим Уралом и Восточно-Европейской платформой, превратились в цепь очень солёных мелких и тёплых водоёмов. На юге они соединялись с океаном Палеотетис, однако часть «мостиков» пришла в негодность из-за отступления моря и локальных поднятий.

Территория будущей России всё ещё в курортной зоне — примерно на широте Италии и Испании. Если бы

тогда существовали туристические агентства, туры «всё включено» на уральские моря пользовались бы огромным спросом независимо от сезона. А косметологи наладили бы выпуск кремов, лосьонов и шампуней, аналогичных тем, что сейчас делают из минералов Мёртвого моря в Израиле, — это тоже высохший водоём с зашкаливающим уровнем солёности.

Со временем моря мелели и исчезали, оставляя после себя толщи соли — хлорида натрия (он же минерал галит, он же обычная поваренная соль) и хлорида калия (минерал сильвин, на вкус отвратительно горький). Города Соликамск, Соль-Илецк находятся ровно там, где завершилась история этих морей.

В них, к сожалению, уже не искупаться. А вот взять пакет пермской соли, высыпать в ванную, закрыть глаза и представить, что ты двести семьдесят миллионов лет назад плаваешь в море на Урале, — реальная и приятная альтернатива.

Триасовый Каспий

Время 237–230 млн лет назад.

Современное расположение От Оренбурга до Астрахани.

Древнее расположение Крайняя южная часть суперконтинента Пангея.

Глубина Мелкое.

Триас — совсем не морское время для Восточно-Европейской платформы. Суша поднимается вверх, моря стремительно отступают. Но кое-где им всё-таки удаётся вернуть утраченные позиции. Одно из таких мест — Прикаспийская впадина.

Морская вода заливалась в неё с юга из океана **Палеотетис**, образовавшегося 460 миллионов лет назад в середине ордовика, принося с собой типичную морскую триасовую фауну вроде аммонитов. Периодически площадь моря сокращалась почти до нуля. А если вспомнить о вулканической дуге на юге... Цунами и землетрясения были в этих краях обычным делом. В общем, водным обитателям жилось несладко, видовое разнообразие резко сокращалось.



Море триасового периода (272–252 млн лет назад). Там плавали жутковатые рептилии: нотозавры, ихтиозавры, аскетозавры и их родственники.



○ Акварельный рисунок, изображающий жизнь древнего водоёма на территории нынешнего графства Дорсет в западной части Англии. Его автор — Генри де ла Беш (1796–1855), английский геолог и палеонтолог.

Поволжское море

Время 150–5 млн лет назад.

Современное расположение Республика Татарстан, Ульяновская, Самарская, Саратовская, Волгоградская, Ростовская области, Ставропольский край.

Древнее расположение Суперконтинент Лавразия.

Глубина Среднее.

Море отвоевывает утраченные позиции. Центральная часть Восточно-Европейской платформы начинает понижаться — образуется длинный пролив, соединяющий тёплый экваториальный океан **Тетис** с морями в районе Северного полюса планеты.

Этот пролив занимал всю территорию Центральной России. Под водой оказалась также Центральная и Южная Европа, за исключением большей части территории Украины, которая была крупным островом.

Центром нового морского региона стало Поволжье. Нет, до появления главной русской реки было ещё далеко. В основном

Волга вырабатывала свою долину самостоятельно, однако в нижнем течении её русло проходит по низменности, оставшейся ещё от тех морей.

Пришло время морских рептилий. Многочисленные виды ихтиозавров и плезиозавров были наиболее опасны-

ми и распространёнными хищниками, занимая экологическую нишу современных акул — с поправкой на то, что и добыча, и охотники были на порядок крупнее.

Морские пресмыкающихся развелось так много, что фрагменты их скелетов находят каждый год, даже в Подмоскowie. Одна из последних любопытных находок — поздне меловой плиозавр *Luskhan itilensis*, обнаруженный в 2002 году на Волге. Внешне он напоминал гигантского дельфина с вытянутой пастью. Описание нового вида выполнил и недавно опубликовал между-



○ **Скелет плезиозавра.** Эти пресмыкающиеся жили в морях и океанах с триасового по меловой период. Некоторые представители отряда достигали 20 м в длину.

народный коллектив палеонтологов. Эта рептилия восполнила так называемый раннемеловой пробел — отсутствие находок полных скелетов, относящихся к раннему мелу.

К концу мелового периода пролив, соединявший северное и южное моря, закрылся, а на этом месте в числе прочего появилось Подмосковье. Под воду оно больше не уходило.

Но в Поволжье море просуществовало почти до наших дней — в геологических масштабах, естественно. Причём то, что плескалось в тех краях 15–10 миллионов лет назад, называется Майкопским морем.

А более позднее, порядочно уменьшившееся в размерах, — Сарматским. Главными островами Сарматско-

го моря были Крым и Кавказ, населяли его кроме многочисленных костных рыб небольшие киты-цетотерии и тюлени.

Последний штрих к истории российских морей: 2–3 миллиона лет назад Сарматское море в результате поднятия современного Ставрополя и Краснодарского края развалилось на два: Акчагыльское и Куяльницкое. Акчагыльское море стало Каспийским и Аральским, Куяльницкое — Чёрным.

Границы нынешних российских морей известны каждому. Но если задумаете снова воспользоваться машинной времени и переместиться в будущее, на сто миллионов лет вперёд, то не удивляйтесь, услышав громкое «плюх».



Ихтиозавр *Stenopterygius*.

Эти морские пресмыкающиеся начали вымирать примерно 100 млн лет назад. На смену им пришли плезиозавры.



Рыба из семейства ставридовых. Найдена в Крыму, где относительно недавно — несколько миллионов лет назад — ещё плескалось море. Из коллекции Палеонтологического музея.



«Ноев ковчег» для растений. Совместная рубрика «КШ» и биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

■ НИКИТА ЛАВРЕНОВ ■ ЦИФРОВОЙ ГЕРБАРИЙ МГУ

Зелёные консерваторы



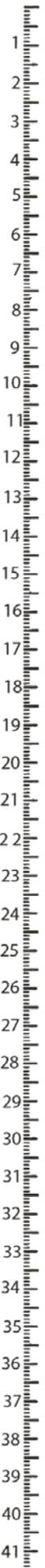
Хмель обыкновенный против восковницы войлочной *Humulus lupulus* vs. *Myrica tomentosa*

Слова «похмелье», «опохмелиться», «хмельной» наводят на мысль, что причина всех негативных эффектов алкоголя* кроется в хмеле. На самом деле варить пиво можно и вовсе без хмельных шишечек, ведь его основа — ячмень. Залил зерно водой, оставил в тёплом месте. А дальше дрожжи сделают своё дело — лёгкий алкогольный напиток готов!*** Но представьте себе разочарование пивовара-любителя, решившего распечатать зимой заготовленный летом бочонок пива: скорее всего, напиток давно перебродил и стал противным на вкус. Пивоварение возникло несколько тысяч лет назад, а технологию сохранения напитка люди освоили лишь в VIII веке. Европейцы научились консервировать пиво с помощью

различных добавок, в первую очередь хмеля. Об этом свидетельствуют как письменные источники, так и остатки семян и пыльцы этого растения в культурных слоях. Другим распространённым консервантом была восковница войлочная (она же мирт болотный). Об этом также свидетельствуют находки археологов. Вплоть до позднего Средневековья (примерно до XV века) популярность обоих добавок была примерно одинакова, однако постепенно пиво на восковнице стало уделом северных регионов, а в Южной Европе победил хмель. К концу XVIII столетия он окончательно вытеснил остальные ароматические добавки. Восковницу сейчас используют лишь при производстве шнапса. 

* Гуманитарная часть редакции «КШ» предупреждает: чрезмерное употребление алкоголя вредно для здоровья, разума и харизмы. Совершенно не обязательно расширять сознание посредством разбавленного этанола — лучше делать это с помощью умных книг, наблюдения за звёздным небом и общения с хорошими людьми.

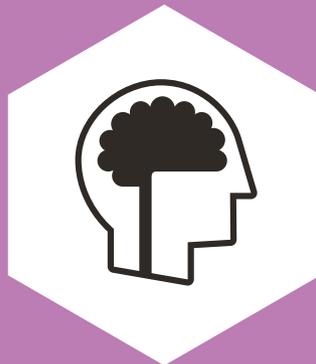
** Естественно-научная часть редакции «КШ» рекомендует не проводить опыт самостоятельно. Скорее всего, получится очень невкусно.



НОВАЯ РОССИЙСКАЯ АВИАЦИЯ



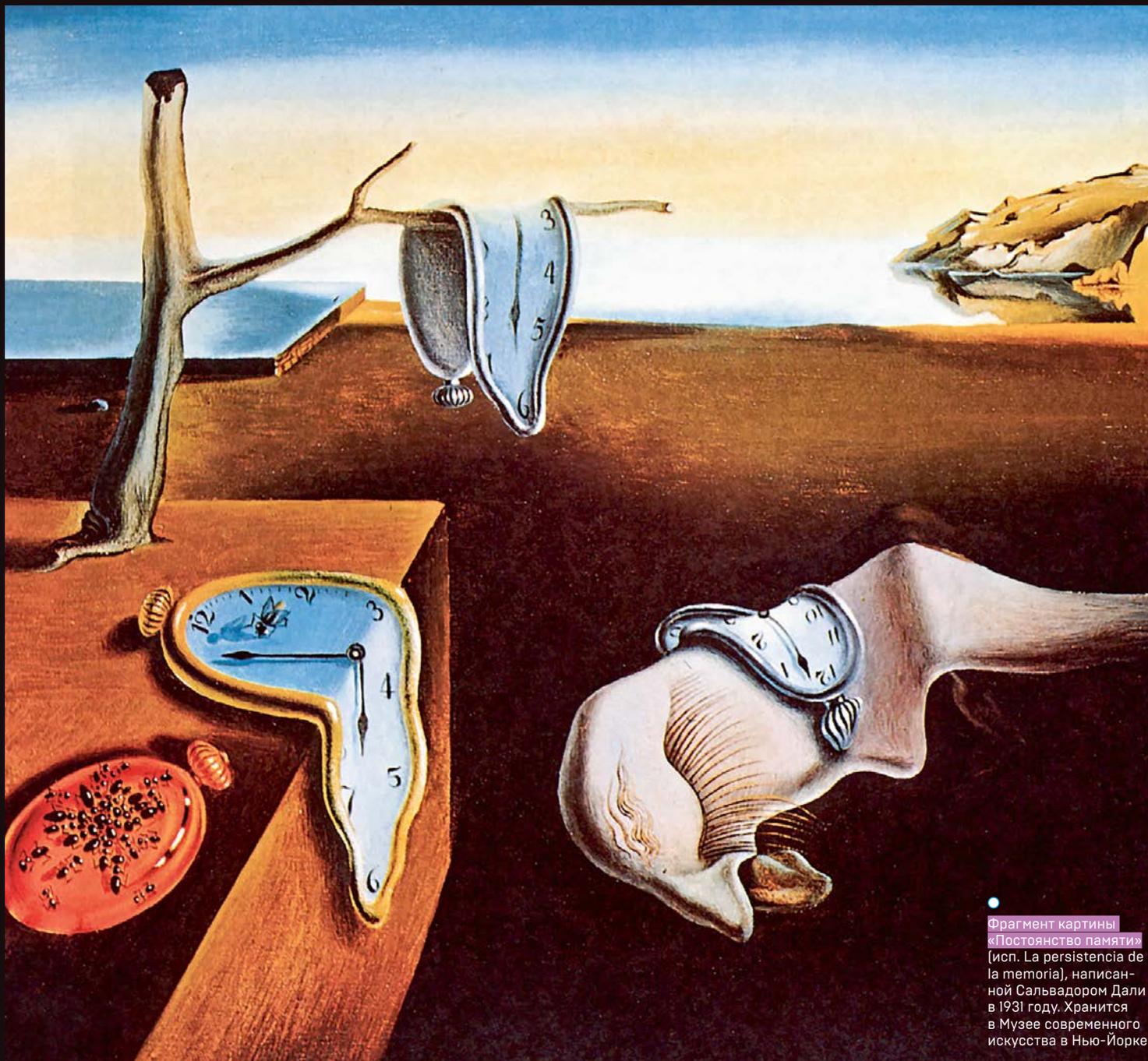
MC-21
www.uacrussia.ru
office@uacrussia.ru



homo sapiens

Психология
Социология
Экономика
Педагогика
Лингвистика
История
Антропология
Медицина





Фрагмент картины «Постоянство памяти» (исп. *La persistencia de la memoria*), написанной Сальвадором Дали в 1931 году. Хранится в Музее современного искусства в Нью-Йорке.

Сальвадор Дали и теория относительности

«Постоянство памяти» — одна из самых известных картин Сальвадора Дали (1904–1989). О происхождении образа стекающих часов спорят до сих пор. Сам художник объяснял эту идею по-разному. Где-то он писал, что рисовал морской берег и увидел забытый с вечера, тающий кусок сыра: «Сыр течёт со временем на солнце — текущее время — время тает». На встрече с французскими иезуитами Дали рассказал другую историю: «Тело Христово мягкое, как сыр, оно растекается, как сырная слизь, и заполняет мир». Иезуиты смутились. В письме нобелевскому лауреату Илье Пригожину Дали поведал, что его вдохновил греческий философ Гераклит с его «всё течёт, всё меняется».

Нам больше всего нравится версия про связь с теорией относительности, хотя сам художник напрямую об этом и не говорил. Картина была написана в 1931 году — Эйнштейн в это время был на пике популярности. Сальвадор Дали признавался, что знаменитый физик вызывает у него «восхищение, доходящее до фанатического обожания».

В любом случае эта картина — очень точная иллюстрация идеи относительности времени и возможности его искривления. Кстати, вот что писал сам Эйнштейн: «В своих теориях я разбросал по пространству массу часов, хотя не мог позволить себе купить хотя бы одни домой».

Человек тревожный



■ СВЕТЛАНА СКАРЛОШ

Зачем переживать по каждому поводу и без

Медитация, релаксация, массаж. По вечерам виски и наконец антидепрессанты. А глаз всё равно дёргается, сон нарушен, головные боли от напряжения и лишний вес. Когда организм перестает справляться с постоянной тревогой, он просто «уходит в отказ» — заболевает любым удобным способом: от ангины или язвы до депрессии и панических атак.

— Ну как, как я могу успокоиться, когда столько проблем и нерешённых дел?! — клиент на приёме у психолога срывается на фальцет. Лицо мрачное, как на похоронах.

— Угу. А какие из них тревожат вас больше всего, кажутся неразрешимыми? — флегматично реагирует психолог.

Человек задумывается и уже медленней, тише говорит, что в целом, наверное, всё не так плохо. Работа... любимая, да. Не то чтобы миллионы приносила, но жить можно. Нет, не на грани краха. Семья. Дети. Все здоровы, что вы! Ездили недавно в Таиланд. Квартуру в ипотеку планируем: удачный вариант подвернулся. На лице появляется подобие улыбки.

— Что же вызывает такую тревогу?

— Так оно ведь как бывает... Только расслабишься, и...

— И что?

— И всё. Всё пропало. Начнёт сыпаться. И работа, и здоровье. Стоит даже не вслух — про себя — подумать, что всё хорошо, как станет плохо, — лицо клиента снова обретает печальную серьёзность.

Сразу всплывает из детства: «Чего скалишься? Весело тебе? Смотри, как бы плакать не пришлось». Или ещё из прекрасного: «Ты чего расслабился? Всё уже сделал? Никаких проблем? Так будут!»

В нашей культуре заложено одобрение напряжённости и тревоги. Расслабленность ассоциируется с беспечностью и безответственностью, радостный человек вызывает раздражение. Если ты веселишься, значит, пустой, легкомысленный. Нервничаешь — ответственный, совестливый. «Видишь, как он переживает!» Довёл себя до инфаркта — доблесть. «Сгорел на работе, так сильно переживал!» Герой.

Часто волнение из эмоционального состояния превращается в деятельность. Магическую. Если я нервничаю,

то ничего плохого не случится. «Я три часа как на иголках сидела, пока ты домой ехал», — говорит мама сыну, который вернулся поздно ночью. Как будто её переживание — охранное действие. «Кто же за неё будет волноваться, если не я», — говорит бабушка о взрослой внучке. Если уточнить, что конкретно тревожит, человек теряется, объясняет, что «не переживать нельзя».

Ситуация патовая: с одной стороны, панические атаки, язва желудка и предынфарктное состояние, с другой — снижать тревогу нельзя, потому что она обеспечивает иллюзию контроля над внешним миром, ощущение безопасности и симуляцию постоянной деятельности. Человек занят. Он тревожится. Жить своей жизнью со всеми её непредсказуемыми поворотами ему некогда.

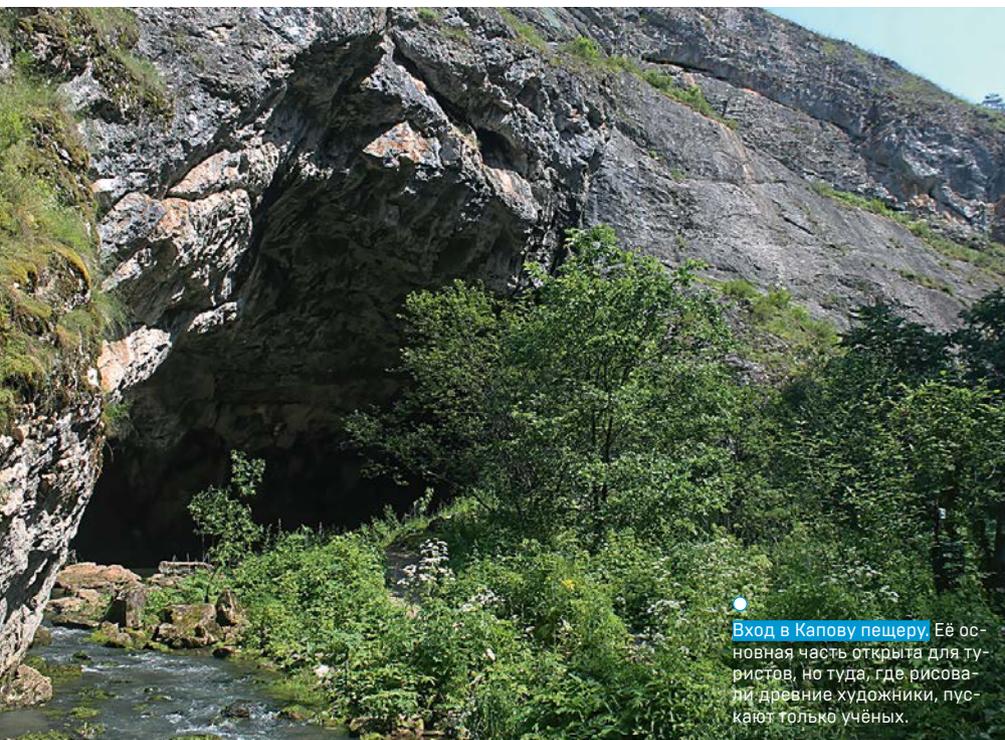
— Вы знаете, я понял, — говорит однажды клиент психологу, — от того, тревожусь я или нет, ничего не зависит. Всем, абсолютно всем, включая мироздание, наплевать, насколько я парюсь.

Психолог внимательно смотрит на клиента, но молчит, чтобы не помешать важному процессу.

— И вот ещё: я думаю, что со мной, моей работой и моей семьёй действительно может случиться что угодно. Но если я буду заранее об этом волноваться и воображать всяческие бедствия, если буду на всякий случай постоянно втягивать голову в плечи (в этот момент клиент расправляет плечи), это никак не поможет предотвратить то, что может произойти. А может и не произойти.

— Это про признание нашей уязвимости, — тихо-тихо добавляет психолог. — И про смелость жить в мире, который не управляется формулой «всё зависит только от меня». Который вообще ничем не управляется. В нём происходят самые разные события, радостные и горькие. И нам всё равно придётся в них участвовать, тревожиться мы по этому поводу или нет.

P.S. В колонке речь не идёт о нормальной тревоге, которая связана с реальными событиями. Например, если вы не напишете статью в срок и боитесь, что вас из-за этого уволят, вы переживаете совершенно обоснованно. И уж тем более стоит начать волноваться, если вы взяли пять кредитов в разных банках и не выплачиваете ни один. 🐾



Вход в Капову пещеру. Её основная часть открыта для туристов, но туда, где рисовали древние художники, пускают только учёных.



Игнатьевская пещера. Верхнепалеолитические рисунки впервые обнаружили здесь в 1980 году.

Что нового нашли в уральских пещерах?

// ПЕРВОБЫТНЫЙ ЧЕЛОВЕК РИСОВАЛ, СТИРАЛ, ЗАТЕМ РИСОВАЛ СНОВА

Новые рисунки первобытных людей найдены Южно-Уральской археологической экспедицией МГУ им. М.В. Ломоносова. Учёные вместе со студентами исследовали **Капову и Игнатьевскую пещеры**, расположенные соответственно в Башкирии и Челябинской области.

О Каповой пещере «КШ» писал в № 30–31. Наскальные росписи были обнаружены там в 1959 году. Это **первые палеолитические рисунки, найденные где-то, кроме знаменитых пещер во Франции и Испании.** Их возраст примерно 17000–19000 лет.

Археологи работают здесь каждый год. Они описали изображения шерстистого носорога, бизона, лошади и, конечно, мамонта. Кроме того, здесь есть редко встречающиеся в Европе фигуры рыбы и некоего существа, сочетающего черты человека и животного.

— Главный результат сезона — открытие новых рисунков и их фрагментов в пещере, которую исследуют уже длительное время. Это напоминает западноевропейские пещеры, в которых новые следы ху-

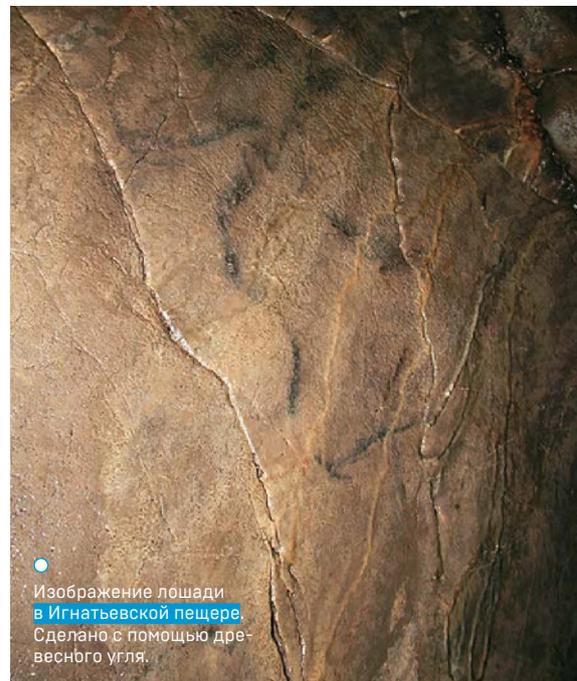
дожественной деятельности находили на протяжении ста лет изучения. И, конечно, участие студентов имеет немаловажное значение: у них получилась настоящая практика в уникальном месте, — пояснил нам руководитель Южно-Уральской археологической экспедиции МГУ, доктор исторических наук Владислав Житенёв.

Среди находок этого года — линии, проведённые пальцем, отпечатки пальца и, возможно, нижней части ладони. На ряде панно в Каповой пещере уточнено микростратиграфическое положение остатков **намеренно стёртых изображений**, поверх которых палеолитический художник нарисовал новые фигуры животных и знаки.

В Игнатьевской пещере обнаружены **новые геометрические знаки** и фрагменты рисунков, ранее не отмеченные в архивных материалах и научных публикациях.

Кто исследовал Южно-Уральская археологическая экспедиция МГУ.

Где опубликовано Сообщение пресслужбы МГУ.



Изображение лошади в Игнатьевской пещере. Сделано с помощью древесного угля.



Фрагменты рисунков в Каповой пещере, найденные в этом году.



Красная свадьба и Чёрный обед



● **«Битва при Пуатье»**, картина Карла Штейбена (написана между 1834 и 1837 годом).

Сражение произошло на территории нынешней Франции в 732 году. Армия франков под руководством Карла Мартелла разгромила войска Омейядского халифата, которыми командовал Абдур-Рахман ибн Абдаллах. Напомним: в те времена Пиренейский полуостров находился под контролем мавров-мусульман. С VIII по XV век шла Реконкиста — христиане отвоёвывали свои земли. Битвы, восстания, союзы, предательства, интриги... Если покопаться в реальной истории, она окажется увлекательнее любого сериала.

Пермский государственный университет открыл первый в России научно-популярный лекторий, посвящённый сериалу «Игра престолов». Историк Александр Глушков рассказал про «историческую “солянку” Джорджа Мартина».

Добрый день! То, о чём я буду говорить сегодня, не столько является моими собственными умозаключениями, сколько основано на идеях других учёных, в том числе западных медиевистов. Искать исторические параллели в «Игре престолов» можно долго. Я остановлюсь лишь на основных сюжетах.

Первое, с чем стоит определиться, — эпоха. Если мы скажем, что «Игра престолов» — это Средние века, то надо иметь в виду протяжённость данного периода. Раннее Средневековье началось после крушения Римской империи в 476 году и продолжалось примерно до 1100 года. Пришедшее ему на смену зрелое Средневековье закончилось, по разным оценкам, либо с падением Константинополя в 1453 году, либо с открытием Америки в 1492-м, либо с началом Английской революции в XVII веке. Но все историки сходятся во мнении, что к 1789 году, когда грянула Великая французская революция, Средние века закончились.

В узком смысле термин «Средневековье» подразумевает ряд специфических элементов, о которых вы, я думаю, все



Александр Глушков, кандидат исторических наук, начальник научно-исследовательского отдела Государственного архива Пермского края.



● **Дотракийцы идут в атаку** (7-й сезон сериала).

Это племя сильно напоминает кочевников вроде монголов или гуннов.

● **Джейме Ланнистер**, герой сериала «Игра престолов».

Типичный средневековый персонаж, эдакий «сферический рыцарь в вакууме».





Миниатюра XII века, изображающая применение греческого огня. Эта горючая смесь активно использовалась с раннего Средневековья до XV века. Предполагается, что в неё входили сера, нефть, масло, негашёная известь, фосфид кальция и т. д. Точный состав до сих пор неизвестен — химикам с историками есть над чем поработать.



«Дикий огонь» в 1-м сезоне сериала. Его рецепт тоже не разглашается, но зелёный цвет пламени может свидетельствовать о присутствии бария, сурьмы или меди. Этот оттенок даёт и фосфор, но, скорее всего, в составе «дикого огня» его не было, в отличие от исторического аналога. Если греческий огонь благодаря соединению фосфора мог загораться от соприкосновения с водой и воздухом, то в сериале нужны были свеча или факел.

прекрасно знаете: феодальная система землепользования, вассалитет, подавляющая роль церкви в жизни общества, идеалы монашества и рыцарства. И всё это в той или иной степени мы наблюдаем у Джорджа Мартина.

Если называть конкретное время, в которое могли бы происходить события «Игры престолов», то это, скорее всего, период до XIV века. На это указывает ряд факторов. Например, герои сериала не используют огнестрельное оружие — они сражаются мечами, копьями, стреляют из луков и арбалетов. Между тем в XV веке огнестрельное оружие в Европе использовалось уже практически повсеместно.

Ещё об оружии. Наверное, все помнят одну из самых эпичных баталий «Игры престолов» — битву при Черноводной. Ланнистеры тогда победили во многом благодаря уму и смекалке Тириона и мастерству местных алхимиков, которые изобрели нечто, известное в истории под названием «греческий огонь». Правда, в реальности он не был зелёного цвета. Греческий огонь изобрёл в VII веке инженер Каллиник из города Гелиополя. С помощью этой технологии Византия выиграла мно-

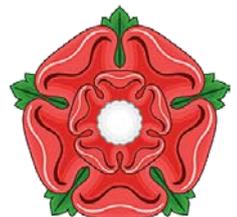
жество сражений: в частности, сожгла в 941 году флот русского князя Игоря Рюриковича, о чём можно прочитать в «Повести временных лет». Точный состав греческого огня на данный момент неизвестен; в его состав входили негашёная известь, сера, всяческие масла и другие компоненты.

Многие историки считают, что сюжет сериала связан с войной Алой и Белой розы, которая закончилась падением английской королевской династии Плантагенетов и восшествием на престол Тюдоров. Между собой сражались ветви дома Плантагенетов — Ланкастеры и Йорки, и, что интересно, герб Тиреллов (1) походит на герб Ланкастеров (2), только роза другого цвета.

В таком случае Эддард Старк должен ассоциироваться у нас с главой партии Йорков — герцогом Ричардом Йоркским. В 1460 году английский парламент признал Ричарда законным наследником престола, но вско-



1.



2.



ре тот потерпел поражение от войск жены Генриха VI Маргариты Анжуйской. В отличие от Эддарда Старка, Ричард погиб в битве, а его голова в бумажной короне была выставлена на посмешище. Конечно, сравнивать «Игру престолов» с войной Алой и Белой розы — явное упрощение. Время и пространство вселенной Вестероса неоднородно. К примеру, в Королевской гавани события более-менее соответствуют эпохе зрелого Средневековья, а на Железных островах время застыло на отметке IX–XI века. И Джордж Мартин, и медиевисты говорят, что железнорождённые — викинги. Идём дальше. Бравос — город со своим банком, с развитой экономикой — напоминает мощные финансовые державы XV века: Геную, Венецию. Это тоже достаточно очевидно. Борьба за власть на дорнийском юге у многих историков ассоциируется с [Испанией времён Реконксты](#). Ну и, наконец, работорговля в таких городах, как Мейрин, Остопор, Гюнтай, — это эпоха работорговли в Средиземноморье. Таким образом, события «Игры престолов» не могли бы разворачиваться в одно историческое время.

● **Битва при Таутоне** (1461 год).
Самое кровопролитное сражение войны Алой и Белой розы.

● **Битва при Винтерфелле**
Самые страшные образы войны в сериале.





● **Великая Китайская стена**

Суммарная протяжённость — больше 20 тыс. км., высота — от 6 до 10 м. Её начали строить в III веке до н. э., а закончили в 1644 году.

Сейчас это не более чем исторический памятник. Современный Китай огорожен другой стеной — виртуальной. Система Great Firewall of China фильтрует весь интернет, не давая гражданам КНР доступа к «вредной» информации. Подсказываем сюжет создателям сериала: в 1000-м сезоне потомки Старков занимаются блокировкой сайтов белых ходяков.



● **Стена в «Игре престолов»**

— сооружение, защищающее Семь Королевств от белых ходяков и других сомнительных личностей. Протяжённость — 480 км, высота — около 200 м. Эти параметры указаны в романах Джорджа Мартина. Говорят, когда писателю показали утёс, предназначенный для съёмок, Мартин был поражён его масштабами: «Ох, кажется, я сделал стену слишком высокой».

Скорее всего, Мартин черпал вдохновение в разных периодах.

Ну а теперь я запутаю вас ещё больше, потому что буду говорить о Китае. Вообще, история, которую мы изучаем, как правило, очень европоцентрична. Пытаясь найти параллели, мы практически не смотрим на Восток, но в «Игре престолов» есть достаточно явные отсылки к китайской истории.

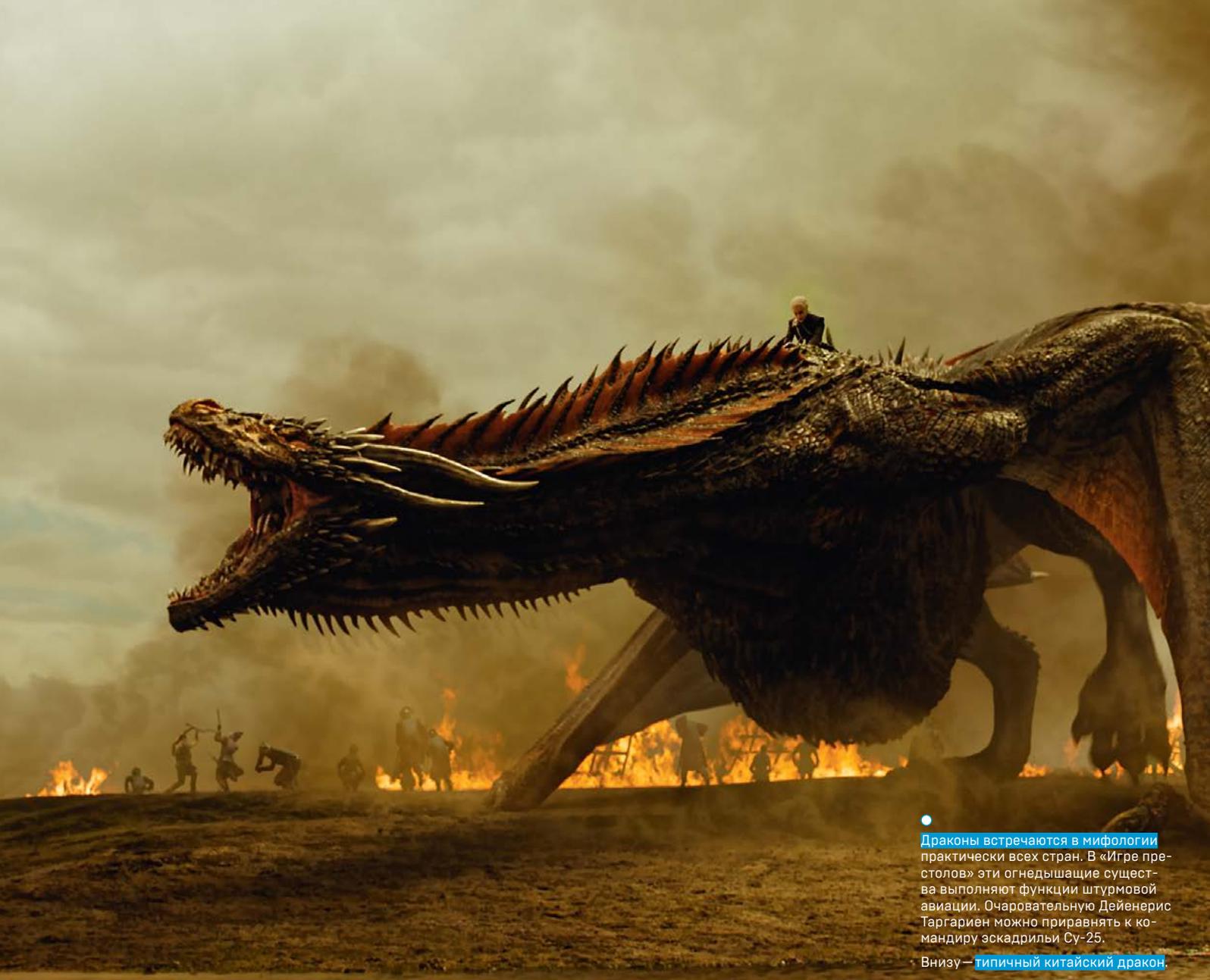
Двести пятьдесят лет продолжался Период Сражающихся царств, завершившийся в 221 году до нашей эры объединением Китая. Основных царств было семь, как и в эпоху раннего Вестероса, о чём упоминается в сериале. Казалось бы, ну и что такого? Вся мировая история состоит из побоищ! Так и есть. Но помимо сражающихся царств был пришлый император Цинь Шихуанди, который, как и Эйгон I Таргариен Завоеватель, объединил Китайское царство и построил мощную державу.

Есть ещё одна параллель. Поклонение драконам в Китае имеет своим истоком легенду, будто Цинь Шихуанди оседлал это существо и отправился на нём в бой. Тот же император начал строить стену между китайским — цивилизованным — миром и миром варваров.

Помимо Великой Китайской стены существовал вал Адриана, построенный завоевателем Британии императором Адрианом во II веке. Вал ниже стены Вестероса в сорок раз и примерно в четыре раза короче, но, как и Адриан, Брандон Строитель, воздвигнувший стену в стародавние времена, использовал преимущества естественного ландшафта.

Чёрный замок, в котором живут братья Ночного Дозора, не единственный в стене, но остальные заброшены, и в одном из эпизодов Джон Сноу предлагает восстановить часть замков и послать туда людей. Вал Адриана тоже охранялся цепью форпостов, где жили солдаты. Археологические раскопки на территории Великобритании свидетельствуют о том, что это были целые поселения. Как и для обитателей Вестероса, стена для римлян была границей, за которой цивилизованный мир заканчивался. «Территория за стеной непригодна для земледелия», — сообщали римляне.

Как мы помним, к северу от вестеросской стены всегда холодно, что бы ни происходило. Точно так же античные историки утверждали, что территория за валом Адриана мало пригодна для проживания. Няня



Драконы встречаются в мифологии практически всех стран. В «Игре престолов» эти огнедышащие существа выполняют функции штурмовой авиации. Очаровательную Дейенерис Таргариен можно приравнять к командиру эскадрильи Су-25.

Внизу — типичный китайский дракон.

рассказывает Брану, что на севере обитают фантастические существа, которых никто не видел. Это очень походит на описания жизни за пределами Рима, которые оставил византийский писатель Прокопий Кесарийский.

Племена одичалых враждуют между собой так же, как враждовали племена пиктов и скоттов в доримскую эпоху. Но хотя римляне не колебались, пускать ли тех, кто за стеной, в цивилизованный мир (конечно же, не пускать), то Джон Сноу задавался таким вопросом. В Риме было принято считать, что гуннский мир варварский, что гунны — дикари, с которыми лучше никаких дел не иметь. Точно так же братья Ночного Дозора считали, что одичалых не стоит пускать на юг.

Позднеантичный историк и дипломат Приск первым побывал при дворе гуннского хана Аттилы и выяснил, что гунны, конечно, диковатые, но в целом не монстры, а такие же люди, как и римляне. Эту мысль он пытался донести до соотечественников, что напоминает эпизод, когда Джон Сноу убеждает соратников перестать бояться одичалых.

Очень коротко пройдемся по другим эпизодам сериа-





Красная свадьба — жутковатый эпизод из «Игры престолов». Вероломный Уолдер Фрей пригласил Старков на свадьбу своих сыновей, а потом устроил настоящую бойню. Были убиты Робб Старк, его жена Талиса и мать Кейтилин. Любители сериала были в шоке: погибшие казались чуть ли не единственными положительными героями.

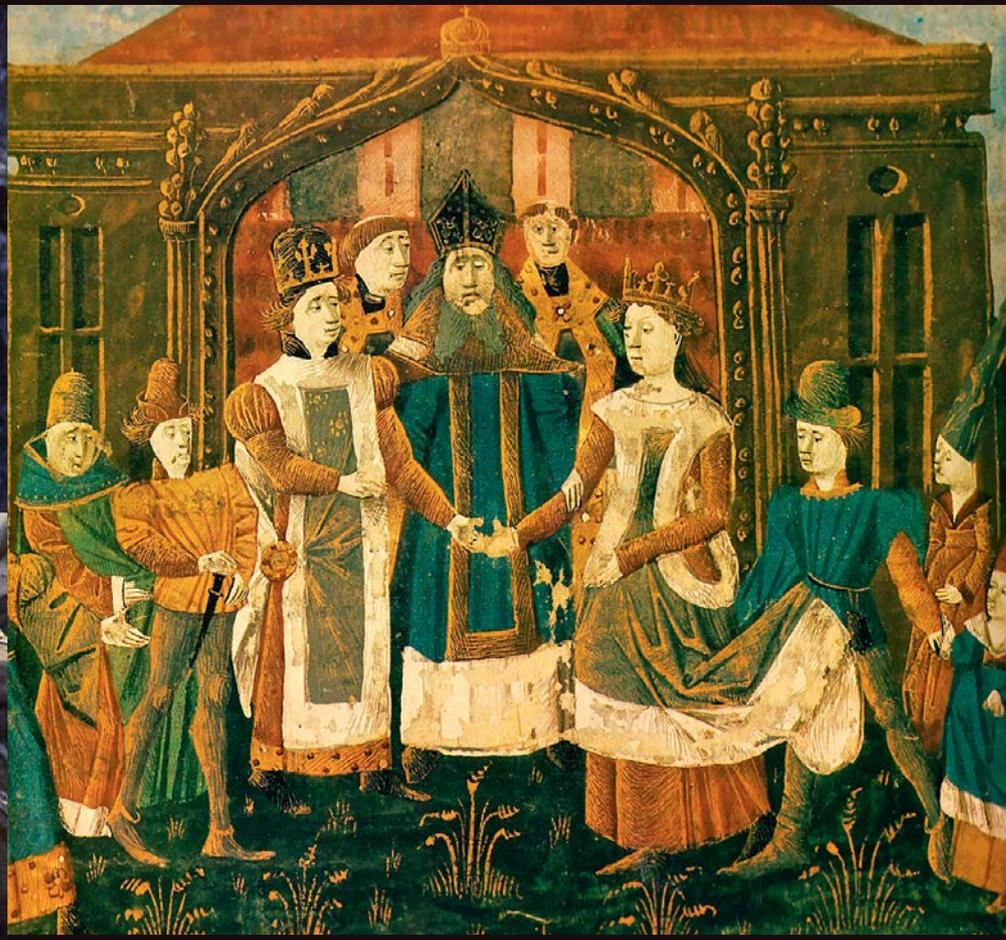
ла. Один из самых запоминающихся и трагичных — Красная свадьба. Это почти прямая отсылка к событию, произошедшему в XV веке в Шотландии, — так называемому Чёрному обеду. Дело было в Эдинбурге. Регенты при малолетнем короле Якове II — Уильям Крайтон и граф Эвондейл — противостояли клану Чёрных Дугласов и якобы в целях заключения мира пригласили шестнадцатилетнего графа Уильяма Дугласа с младшим братом на обед. В конце пира под барабанную дробь слуги внесли в зал блюдо с головой чёрного быка, который в средневековой Шотландии символизировал близкую смерть. После этого братьев выволокли во двор и обезглавили.

Поговорим про Серсею Ланнистер. Тут параллель, может быть, совсем уж притянута за уши, но не сказать о ней я не могу. Как мы помним, Серсею не убивала мужа, хотя и создала все условия для несчастного случая со смертельным исходом. В отличие от неё, королеву франков **Брунгильду** (около 543–613), которую многие историки сравнивают с Серсеей, обвинили в убийстве не одного, а сразу десяти царских особ, но она была невиновна в их смерти.

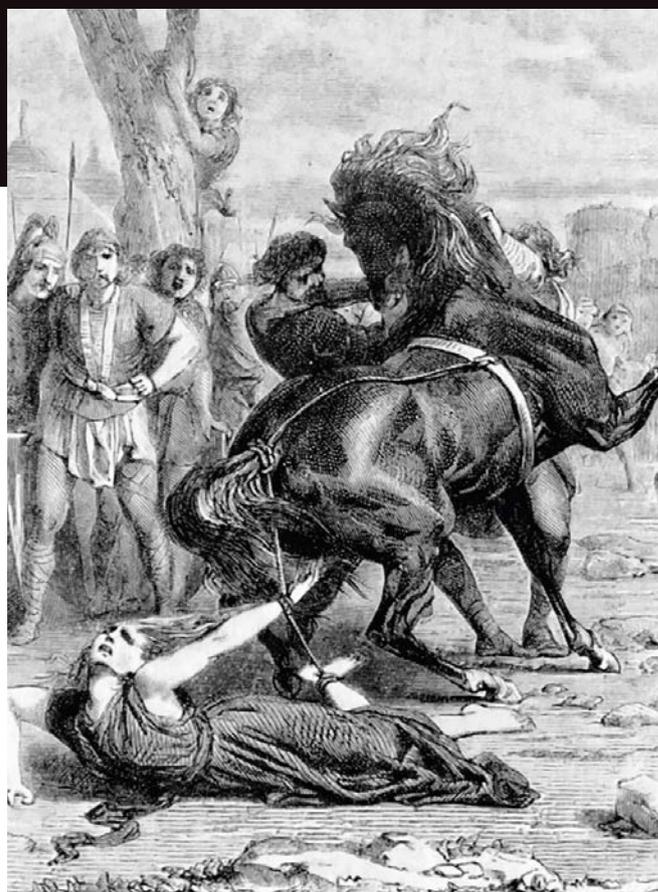
В средневековом мире, где господствовали мужчины, Брунгильда смогла добиться огромной власти. Её судьба уникальна и вместе с тем трагична. После многочисленных злоключений, в числе которых убийство её второго мужа и сына, королева жестоко отомстила врагам, но в итоге проиграла и была схвачена. Историки пишут, что едва ли не больше всего Брунгильда боялась прихода к власти более молодой и красивой королевы. Мы помним, что у Серсеи Ланнистер абсолютно такой же страх.

Мы не знаем, как умрёт Серсея, и умрёт ли, но можно кое-что предположить. Если Мартин действительно вдохновляется историческими событиями, то вот подсказка: Брунгильду привязали к дикой лошади и гнали животное до тех пор, пока королева не умерла.

В заключение — что-то вроде предсказания. Если мы считаем, что основой сюжета и впрямь послужила война Алой и Белой розы, то давайте вспоминать историю. Затянувшийся на четыре десятка лет конфликт завершился формальной победой Алой розы. На престол взошли Тюдоры, при этом первый представитель династии — Генрих Тюдор — практически никаких прав на



Брунгильда (543–613), королева франков. На миниатюре сверху изображено начало её пути во власть — свадьба с королём Сигибертом I. На гравюре внизу — казнь Брунгильды.



корону не имел. Его связь с королевским домом состояла в том, что он был потомком внебрачного сына основателя дома Ланкастеров. Возникает вопрос: есть ли у Джона Сноу шанс? Я думаю, что да. Спасибо!

P.S. Гуманитарная часть редакции «КШ» посмотрела 7-й сезон «Игры престолов» и ответственно утверждает, что Джон Сноу не совсем бастард и у него есть серьезные основания претендовать на Железный трон. Впрочем, лекция была прочитана до окончания сезона и нужно отдать должное прозорливости пермского историка.



“ Можно я останусь в числе тех, кто сериал не смотрел и не собирается? ”

non / fiction 19
0

Международная ярмарка интеллектуальной литературы 29 ноября – 3 декабря 2017

События:

30 ноября - День библиотекаря new

2 декабря - Форум иллюстраторов

Разделы ярмарки:

Художественная и научно-популярная литература

Детская литература

Детская площадка “Территория познания”

Гастрономическая книга

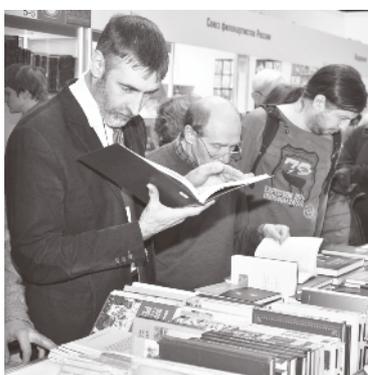
Антикварная книга и букинистика

Vinyl Club

Центральный Дом художника

Москва, Крымский вал, 10

www.moscowbookfair.ru





герои

Открытия
Чувства
Подвиги
Отношения
Взгляды
Сомнения
Карьера
Рефлексия
Биография



Биохимик из МГУ экспериментировал в космосе

В экипаж Международной космической станции в длительной миссии МКС-52/53 вошёл учёный — биохимик, выпускник биофака МГУ, старший научный сотрудник отдела сенсомоторной физиологии и профилактики ИМБП РАН, космонавт-испытатель **Сергей Рязанский**.

Экипаж, в составе которого также американец Рэндольф Брезник и итальянец Паоло Неспולי, прибыл на МКС 28 июля.

Космонавты проведут на станции 139 суток. Они будут тестировать аппаратуру, ставить эксперименты по физике, химии, экологии и, конечно же, по физиологии и медицине. Большинство исследований по последним двум направлениям курирует Сергей.

Например, в ходе эксперимента «Вектор-МБИ-1», разработанного учёными МГУ им. М. В. Ломоносова, изучат причины воз-

никновения космической болезни, проще говоря, укачивания.

Этот профессиональный недуг до сих пор не преодолен. Если исследование подтвердит догадки учёных, на МКС протестируют прибор, который при помощи электростимуляции воздействует на вестибулярный аппарат и стабилизирует восприятие пространства в условиях невесомости.

— Мы делаем совместную программу с Московским университетом — надеюсь, долгосрочную. У МГУ много работок. Здорово, когда у студентов и аспирантов

есть возможность подготовить научные эксперименты для проведения на борту космической станции, — поделился Рязанский.



Берлоги и революции



○ силе сомнений

■ АЛЁНА ЛЕСНЯК

Однажды биолог Валентин Пажетнов, один из главных в стране специалистов по медведям (он лет сорок живёт в глухих тверских лесах и выхаживает медвежат-сирот), сказал в интервью:

— Меня не перестаёт удивлять, что медведи, рано лишившиеся матери и никогда не наблюдавшие за ней в лесу, могут без всякого стороннего обучения построить берлогу по всем медвежьим правилам. Технологически это непросто. Берлога не нора.

— Выходит, знание жизни, понимание, что и зачем делать, у медведей в генах записано? — спросила я.

— Скорее всего. У них врождённая мудрость не только в отношении берлог проявляется. Чего не скажешь о нас, людях.

Я часто вспоминаю этот диалог, когда сталкиваюсь с какими-то проблемами, и думаю: каково было бы жить по-медвежьи — всегда знать, как поступать? Отчего у людей не так?

Мы живём без инструкции по применению: влюбляемся и не знаем, как вести себя с предметом страсти; расстаёмся и не понимаем, как залатать разбитое сердце; когда дело доходит до воспитания детей, мы словно оказываемся на скоростной трассе с неожиданными и хитрыми препятствиями; хороним родных и не умеем переживать утрату; а когда беда случается с друзьями, не можем подобрать слова утешения. Да что уж там, мы и смысла жизни своей не знаем, не то что звери. Те живут ради продолжения рода под жёстким контролем генов, которым только и нужно — как можно шире распространиться в популяции.

Согласно гипотезе одного из ведущих эволюционных психологов современности Паскаля Буайе, отсутствие алгоритма жизни и предопределённости её смысла — это эволюционно сформировавшаяся особенность человеческой психики. Она не вредна и не полезна — мутации нейтральны, просто в одних условиях могут погубить нас как вид, а в других дать преимущество над остальными животными.

Давайте сначала о плохом. Человек, сомневающийся

в верности своего пути, правильности поступков, страдает от стресса и переутомления. На фоне отсутствия смысла жизни кто-то даже впадает в депрессию. Однако критических случаев не так много, чтобы парализовать всю популяцию *Homo sapiens sapiens* (количество людей с депрессией самой разной этиологии из года в год колеблется в пределах 3–5% от общего числа жителей Земли).

Буайе отмечает ещё один неприятный момент: значительная часть людей, которым невыносима жизнь без алгоритма и правил, ищет их вовне и находит в религии и мистицизме. Ведь у иррациональных форм познания обезболивающая природа — они созданы успокаивать, снимать тревогу, давать ответы и всё предопределять. Близки к этому и лженаучные убеждения; фанатизм любого рода, от религиозного до политического; стереотипное мышление. Фанатики, к сожалению, не поддаются точному подсчёту. Так что нам остаётся просто надеяться, что никакая радикальная религиозная организация не поработит мир.

А теперь о преимуществах нашей психики. Отсутствие руководства по эксплуатации жизни делает нас свободными. Мы вольны выбирать способ решения задачи и придумывать свой; мы можем критически мыслить — сомневаться даже в том, что видят глаза; анализировать опыт, находить ошибки и совершать открытия. Вспомним Николая Коперника, усомнившегося в птолемеевой системе мира, согласно которой Солнце вращается вокруг Земли. Он доказал, что это оптическая иллюзия, и разработал гелиоцентрическую теорию мироздания. С чего, кстати, началась первая в истории научная революция — критика и пересмотр оснований, заложенных мыслителями прошлого. А потом была и вторая революция, и третья... Так что, если бы наша жизнь была запрограммирована, как у медведей, вряд ли бы мы смогли так кардинально менять основы представлений о мире и сам мир. Максимум, чего бы мы достигли, — научились строить чуть более комфортные берлоги. 

Нескучный ДЖИММИ

Честный рассказ
нобелевского лауреата
о 70 годах в науке

ЛЕКЦИИ РАСШИФРОВАЛИ АННА ТАРАСЕВИЧ И ИНТЕРНЕТ-ГАЗЕТА «БУМАГА» ➤ ТЕКСТ ПОДГОТОВИЛА АЛЁНА ЛЕСНЯК

Что такое жизнь в биологическом смысле, американский учёный и нобелевский лауреат Джеймс Уотсон выяснил чуть больше 60 лет назад, открыв структуру молекулы ДНК. А вот что такое жизнь в бытовом понимании: череда случайностей, удач и провалов? От чего зависит жизненный сценарий: от окружения, от поступков человека или от его генов?

Об этом Уотсон размышляет до сих пор. Этим летом знаменитый учёный приезжал в Россию. И вместо того чтобы рассказывать о молекулярной биологии и генетике, прочитал откровенную и, пожалуй, поучительную лекцию о своей жизни «Семьдесят нескучных лет в науке». Получилось захватывающе. «Кот Шрёдингера» публикует выдержки из его выступлений в Санкт-Петербургском госуниверситете и Институте биоорганической химии РАН.

« С И Л Ь Н О П О Д К Р У Ч И В А Й Т Е М Я Ч И »

Стараюсь оставаться учёным, хотя мне уже 89 лет. Я благодарен жизни и своему здоровью за каждый год в науке. Всегда размышляю о перспективах, особо не обдумываю минувшее. И ни в коем случае не считаю себя эдакой фигурой из пантеона. Но формат сегодняшней лекции предполагает, как ни крути, рассказ о прошлом.

Родился я в Чикаго. Моя семья принадлежала к среднему классу; у мамы в роду были в основном ирландцы, точнее, американцы ирландского происхождения. А у отца — покорители Запада. Мой дед Уотсон во время золотой лихорадки, в 1889 году, приехал на прииски, открыл там магазинчик, пытался как-то устроиться. Думаю, это хороший пример. Если вы хотите, чтобы ваша жизнь прошла не зря, не бойтесь быть на передовой. Я вот на ней уже 70 лет.

В 1928 году, когда я появился на свет, был самый разгар Великой депрессии. Так что мой детство и молодость пришлось на непростое время. Примерно 30% американцев были безработными. К счастью, у отца работа была всегда, поэтому о хлебе насущном нам не приходилось беспокоиться. Правда, и особого разнообразия на столе не было.

Джеймс Уотсон в 1947 году на вручении диплома бакалавра зоологии Чикагского университета.

Папа предпочитал перемещаться по городу на трамвае: час езды на работу, час обратно — это время он тратил на чтение. Главной и, пожалуй, единственной роскошью в нашем доме были книги.

Каждую пятницу папа водил меня в библиотеку. Я приносил оттуда две-три книж-

ки и читал их на протяжении недели. Со сверстниками особо не общался — моими главными друзьями стали книги. Очень любил русскую литературу, особенно романы Тургенева. Я не мог представить себя персонажем Толстого, а вот в книгах Тургенева находил ответы на многие волновавшие меня вопросы. Русская культура всегда была важной частью моей жизни.

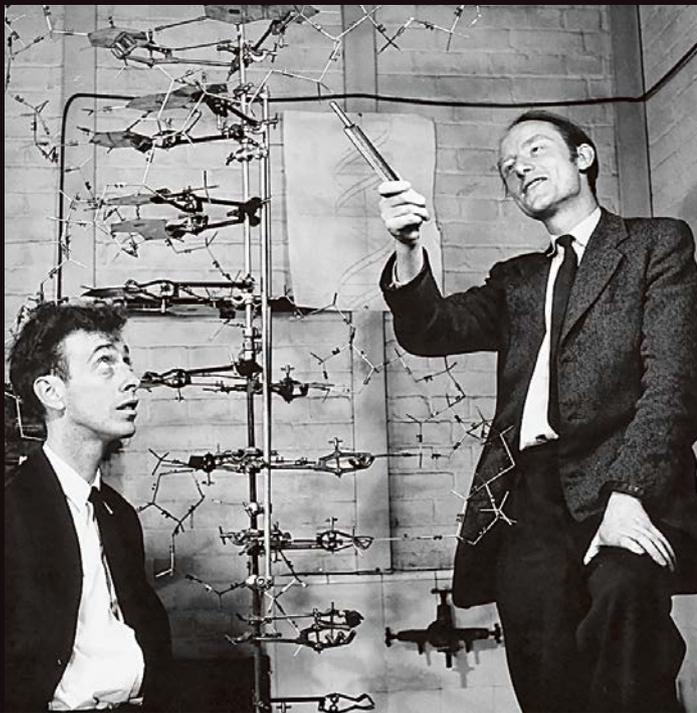
Насколько помню, я всегда отвергал религиозное мировоззрение. Мать моя была католичкой, и до 11 лет я ходил в церковь на службу. Но всё равно не верил тому, что говорили на проповедях.

Родители редко учили меня чему-то. Скорее показывали пример своими поступками, а я уже самостоятельно делал выводы. Лет десять назад я обобщил эти и другие выводы в книге «Избегайте занудства». В молодости я стремился избегать занудных учителей — позднее делал всё возможное, чтобы не допустить нудных людей в свою лабораторию. Так вот, книга получилась чем-то вроде свода заповедей.

Некоторые правила довольно простые. Особенно те, что я вывел в первые десять лет жизни. Например, сильно подкручивайте мячи. Я был мальчишкой, для меня это было по-настоящему важно. Или вот ещё: не дерись с большими парнями и собаками, потому что невозможно победить в неравной схватке. Я никогда не встречал в такие дела, где не мог выйти победителем. Следующее правило не такое очевидное, особенно для мальчика. Меня нельзя было







Слева направо: Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик в 1953 году рядом с созданной ими моделью ДНК.

Крик и Уотсон в 1951 году во время первой встречи в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета.

взять «на слабо», особенно если это угрожало жизни. Я не рисковал собой. Никогда. А другие мальчишки были гораздо менее осторожны. Не менее существенный момент: принимайте только те советы, которые основаны на опыте, а не на откровениях. В системе ваших убеждений должен быть прочный доказательный фундамент, логика. Ещё одно важное правило, которое я усвоил благодаря родителям: никакого лицемерия! Никогда не говорите, просто чтобы погладить по шёрстке. Либо правду,

либо ничего. Лицемерие в попытке угодить общественному мнению подрывает самоуважение. Мои родители никогда не говорили того, в чём не были глубоко убеждены.

Я никогда не считал себя блестящим человеком, поэтому не стеснялся обращаться за помощью. Если она вам нужна, не тяните время. Нет смысла сидеть в уголочке, плакать и пытаться доказать миру, что вам всё под силу. Как правило, это не так.

« Д У М А Т Ь , А Н Е З А П О М И Н А Т Ь Ф А К Т Ы »

Второе десятилетие моей жизни, по крайней мере первые пять лет из него, прошло в наблюдениях за птицами. Мой папа был орнитологом-любителем. Особенно нас интересовал период миграции. Меня поражала способность этих животных пролетать тысячи километров и ориентироваться в пространстве. Отец лишь наблюдал за пернатыми, а я пытался понять, как они живут. Я чувствовал, что передо мной встала первая научная задача.

Школа у меня была хорошая, и учился я неплохо, но никогда не был отличником. При этом благодаря любви к книгам был достаточно эрудирован и даже участвовал в популярной в то время радиовикторине Quiz Kids. Некоторые дети раз за разом отвечали на все вопросы. Я — нет, но несколько раундов всё же выиграл. Призовые деньги потратил на покупку бинокля для наблюдения за птицами.

Когда мне исполнилось пятнадцать, президент Чикагского университета Роберт Хатчинс предложил мне стать студентом. Он считал, что государственное школьное образование никуда не годится, хотел, что-

бы ребята поступали в университет как можно раньше, и даже создал для этого специальную абитуриентскую программу. Я и мои родители не могли от этого отказаться. В университете был особый тип образования. Мы читали не учебники, а великие книги, которые составляют основу европейской цивилизации: Достоевского, Толстого. Мне это ужасно нравилось, я ведь умел и любил читать такую литературу. А ещё я был рад, что наконец-то смогу профессионально заняться изучением птиц.

Тогда Чикагский университет был лучшим в США — как сейчас в России МГУ. Так что я продукт замечательного образования. Нас там учили прежде всего думать — не запоминать факты, а уметь работать с ними, понимать чужие идеи и формулировать свои. По-моему, осознание того, что новые идеи рождаются из интерпретации фактов, и стало началом моей научной карьеры. Это помогло мне собрать химические элементы в логичную структуру ДНК. Менделеев ведь сделал то же самое — из элементов собрал систему. Правда, в молодости идеи появляются редко: не хватает знаний и опыта, поэтому нужно обязательно знакомиться с идеями других.

« ТАК Я НАУЧИЛСЯ НЕ ЛЮБИТЬ ПЛОХИХ ЛЮДЕЙ »

Семья у меня была политически подкованная. Отца очень беспокоил феномен Гитлера. Он считал этого человека абсолютным злом. И всегда говорил, что ненависти Гитлера к еврейскому народу нет оправдания. Мой папа уважал евреев: ему вообще нравились люди, которые любят книги.

В детстве я столкнулся с ужасами Великой депрес-

сии, гитлеризмом. И научился неприязненно относиться к отдельным представителям человечества. Не понимаю, как можно возлюбить врага своего.

Во время войны моя семья радовалась успехам Советского Союза. Многие американцы считали, что победа над нацизмом — заслуга США, но она принадлежит вашей стране.

« КНИГА ШРЁДИНГЕРА ИЗМЕНИЛА МОЮ ЖИЗНЬ »

Чикагский университет я окончил в 19 лет. Оказалось, что те три года, которые я мог провести в школе и перескочил, были очень важны для научной карьеры. Если бы я не поступил в университет рано, кто-то другой открыл бы двойную спираль. Я родился и получил образование в самое подходящее время. Тремя годами ранее структура ДНК никого не волновала. Тремя годами позже кто-нибудь другой успешно решил бы эту проблему.

А ещё, вероятно, я не сделал бы открытия, если бы на третьем курсе мне не попала книга «Что такое жизнь с точки зрения физики?» Эрвина Шрёдингера. Конечно, религиозные люди убеждены, что жизнь создана богом, но мы-то, студенты Чикагского университета, уже в юном возрасте знали о великих делах Чарлза Дарвина и о теории эволюции. Правда, эта книга не рассказывала, как появилась жизнь, — автор пытался понять, что она собой представляет. Шрёдингер в своё время

был впечатлён статьёй Николая Тимофеева-Ресовского, Макса Дельбрюка и Карла Циммера. Они писали о генетических мутациях под действием рентгеновского излучения. Тогда о механизме работы генов мало что знали. Шрёдингер писал, что значимой частью жизни является передача информации, которую можно копировать. То есть существует некий химический процесс, кодирующий информацию о жизни. Я к тому времени уже кое-что читал о генетике, но эти вещи меня поразили. Мне захотелось понять код жизни, узнать язык, на котором говорит ДНК. Я понял, что это куда более интересная проблема, чем миграция птиц. Вот так я превратился из натуралиста-любителя в человека, озабоченного природой генов. По сути, эта книга изменила мою жизнь.

Эрвин Шрёдингер (1887–1961) — австрийский физик-теоретик, нобелевский лауреат, создатель квантовой теории, автор знаменитого уравнения Шрёдингера и мысленного эксперимента с котом, помещённым в ящик с ураном, в честь которого назван наш журнал. В 1940-е годы учёный увлёкся биологией. Он размышлял о наследственности и генетических мутациях, привлекая методы квантовой механики. Его книга «Что такое жизнь с точки зрения физики?» стала культовой для многих биологов и физиков середины XX века.

Николай Тимофеев-Ресовский (1900–1981) — советский генетик, ученик основателя отечественной школы экспериментальной биологии Николая Кольцова. В 1920-е годы по рекомендации учителя отправился в Берлин, где познакомился с физиками **Максом Дельбрюком** и **Карлом Циммером**. Совместно с ними создал первую биофизическую модель структуры гена и стал изучать факторы, приводящие к его изменениям, в том числе влияние радиации. В Европе Тимофеев-Ресовский проводил междисциплинарные семинары по генетике. В конце 1930-х советские власти назвали его изменником Родины. В 1945 году он был арестован НКВД и провёл в заключении шесть лет.



Эрвин Шрёдингер



Николай Тимофеев-Ресовский



Макс Дельбрюк



Карл Циммер



Герман Мёллер (1890–1967) — американский генетик, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1946 года за экспериментальное доказательство появления мутаций в генах под действием рентгеновского излучения. Был убеждённым социалистом, из-за чего в 1930-е переехал в Советский Союз. Здесь стал членом-корреспондентом Академии наук СССР. Однако в конце 1940-х отказался от звания, протестуя против давления на советских генетиков.



Трофим Лысенко (1898–1976) — советский агроном. В середине 1930-х при поддержке руководства страны начал борьбу с генетикой, молекулярной биологией и прочими «западными веяниями» в советской науке. С 1940 по 1965 год был директором Института генетики АН СССР. Сейчас это время в институте называют «тёмным периодом».

Первооткрыватель структуры ДНК читает лекцию для учёных и популяризаторов науки во время визита в Россию в 2017 году.



Сальвадор Лурия (1912–1991) — американский микробиолог. В 1969 году получил Нобелевскую премию вместе с биологом Максом Дельбрюком и генетиком Алфредом Херши за исследования генетической структуры вирусов и их мутаций.

Я стал размышлять о перспективах. Хотел поступить в аспирантуру Калифорнийского технологического института: я знал, что там прекрасный факультет химии, а именно это и нужно было, чтобы перейти от орнитологии к генетике. В качестве запасного варианта рассматривал Индианский университет в Блумингтоне. Этот вуз не блистал тогда академическими достижениями и был известен прежде всего успехами в баскетболе, однако Калифорнийский институт меня не взял, а Индианский

принял. Оказалось, что его репутация не соответствует реальному положению дел: на самом деле в области генетики это был самый перспективный вуз — Калифорнийский ему в подмётки не годился.

После Второй мировой войны в Индианский университет пришёл работать **Герман Мёллер**. Для меня это стало главным аргументом в пользу данного вуза, пусть даже в качестве страховочного варианта. До войны Мёллер работал в Берлине в лаборатории Тимофеева-Ресовского — того самого, чья статья подтолкнула Шрёдингера к написанию книги, вдохновившей меня. Далее Мёллер пытался устроиться в США, но не смог — из-за

своих левых убеждений. И отправился в Советский Союз, где тоже долго не проработал, поскольку тогда науку в СССР изживал человек-катастрофа **Трофим Лысенко**. К счастью, когда Мёллер вернулся в США, работа для него нашлась.

С Лысенко я тоже однажды встречался — в 1961 году, когда приезжал в Ленинград. Помню, что увидел его в институтской столовой. С ним я не говорил, конечно, уважения ему никто не оказывал. Это был действительно одиозный человек.

Вернусь к моим аспирантским будням. В Индиане были замечательные педагоги! Моим научным руководителем стал **Сальвадор Лурия**. Как оказалось, он тоже был фанатом книги Шрёдингера. Позже я лично познакомился с Максом Дельбрюком, Лурия с ним работал, встречался с другими известными физиками. Они относились ко мне как к равному, хотя я не был гением.

В весьма юном возрасте меня уже окружали правильные люди. Позже я понял, что нужно искать талантливых друзей, не стремиться к популярности самому, а общаться с теми, кто тебя восхищает и стимулирует к новым достижениям. И вот что ещё я осознал, пока учился в Университете Индианы, — считайте это советом: выбирайте молодых научных руководителей. Ско-

рее всего, они будут заниматься новой темой и подключат вас к работе. Лучше стоять у истоков идеи.

Ещё один совет: не удивляйтесь, что молодых учёных считают наглými. Это не их вина. Просто из-за того, что они стремятся вперёд и мало кого слушают, на их долю выпадает много трудностей.

Конечно, я стал немного наглým. И ничего не мог с этим поделать. Это порождало массу проблем. Всем

« У М Е Н Я Б Ы Л О С Л И Ш К О М М Н О Г О Э Н Т У З И А З М А »

Когда я работал в коллективе Лурии, мне сказали: «Отправляйся в Копенгаген! Настоящая наука сосредоточена там». Копенгаген и правда был центром мира в то время. Удивительно, но всю жизнь меня кто-то подталкивал заниматься великими делами. Сам я предлагал скучные эксперименты, но мне говорили: «Нет, занимайся важным!»

Летом 1949-го я отправился в Копенгаген, чтобы получить новые знания в области биохимии и исследовать ДНК. Но оказалось, что там никто не занимался биохимией — были только физики, интересующиеся биологией. И всё же знакомство с ними дало мне массу полез-

ных знаний и идей. Там я встретился с великим физиком **Лео Силардом**. Он известен тем, что в составе группы Энрико Ферми собрал первый ядерный реактор. Пожалуй, это самый умный человек, которого я когда-либо встречал. Он всегда думал на три-четыре шага вперёд. Мне было очень приятно, что я понравился ему, мы сразу нашли общий язык. Вообще, Силарда многие не любили. Но не стоит избегать людей, которых не принимает большинство: как правило, это происходит потому, что они умнее окружающих.

Знакомство с Силардом, Нильсом Бором и другими гениями убедило меня, что нужно всегда быть рядом с людьми, которые умнее тебя. Только в этом случае есть шанс чему-то научиться. Если ты самый умный в комнате, значит, ошибся дверью.

Во время моего пребывания в Европе я присутствовал на важной научной встрече в Лондоне. И увидел там очень интересный рентгеновский снимок. На нём была запечатлена ДНК. По снимку было понятно, что у ДНК повторяющаяся структура. Изучив её устройство, можно было выяснить, как именно копируются гены.

Тогда недолго думая я подошёл к человеку, который демонстрировал эту фотографию, и спросил, могу ли я приехать в его лабораторию. Человек был вежливый — не ответил ни отказом, ни

без исключения я стал говорить, что думаю. А в Америке, как оказалось, нельзя сказать человеку, что считаешь его дураком. Хотя дураков много даже в науке. В эти годы я понял одну очень важную вещь: не стоит тратить время на незначительные темы — надо бороться за золото, за такие исследования, которые приведут к великим открытиям. Когда я размышлял о своём будущем, точно понимал, что такой золотой жилой для меня станет генетика.

согласием. Возможно, у меня было слишком много энтузиазма. В Копенгагене я узнал, что продолжать изучение ДНК нужно в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета, которой тогда руководил **Уильям Лоренс Брэгг**, физик, кристаллограф и нобелевский лауреат. Там была группа, изучавшая молекулярную структуру белков при помощи рентгеновской кристаллографии. Белки мне были неинтересны, но таким же методом можно было исследовать структуру ДНК.



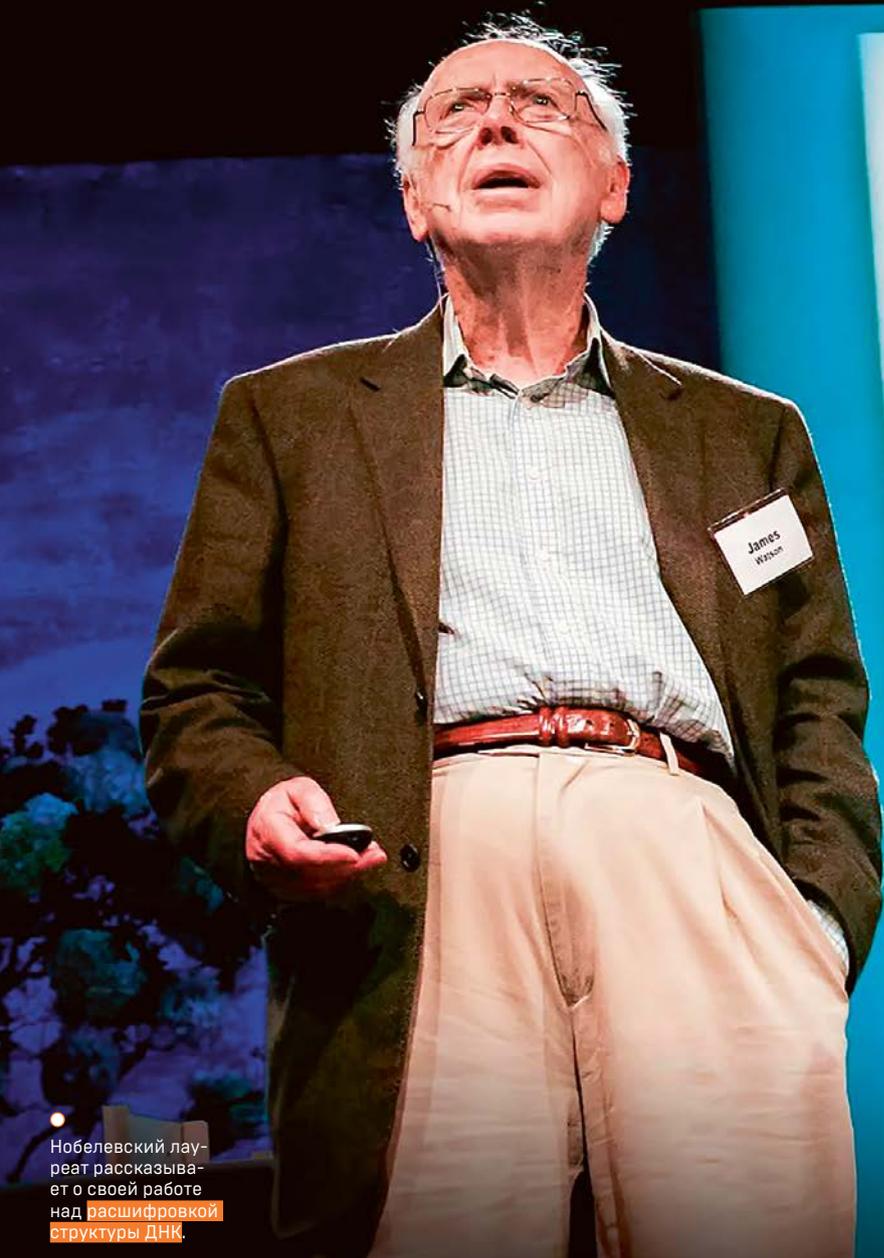
Лео Силард (1898–1964) — американский физик-ядерщик, первым обосновал возможность самоподдерживающейся ядерной реакции. Был одним из инициаторов Пагуошского движения учёных за мир. Серьёзно занимался кристаллографией, генетикой и иммунологией.



Сэр Уильям Лоренс Брэгг (1890–1971) — британский физик. В 25 лет получил Нобелевскую премию по физике совместно со своим отцом Уильямом Генри Брэггом — за изучение расположения атомов в кристалле с использованием рентгена.



Уотсон и его жена Элизабет Леви танцуют на палубе теплохода, идущего по Волге. Лето 2017 года.



Нобелевский лауреат рассказывает о своей работе над расшифровкой структуры ДНК.



Джон Кендрю (1917–1997) — британский биохимик, нобелевский лауреат. Главную научную премию в области химии получил совместно с Максом Перуцем в 1962 году за описание структуры сложных глобулярных белков, к которым относятся ферменты и некоторые гормоны (инсулин, глюкагон и др.).



Фрэнсис Крик (1916–2004) — британский биофизик, нобелевский лауреат и друг Джеймса Уотсона. О достижениях Крика в этом тексте рассказывается подробно. Но стоит добавить, что именно ему принадлежит авторство центральной догмы молекулярной биологии, согласно которой генетическая информация передаётся последовательно от ДНК к РНК и далее к белку абсолютно во всех живых организмах.

Я просто позвонил Брэггу и спросил, можно ли присоединиться к их работе. Он сказал: «Нет».

Я написал об этом Лурии — он организовал мне встречу с **Джоном Кендрю**, биохимиком и кристаллографом из Кавендишской лаборатории. И вот в 1951 году я всё-таки присоединился к ним. Кембриджский университет поразил меня. Это было самое замечательное место на земле, где работали гениальные люди. Одним из них был **Фрэнсис Крик** — правда, тогда его не очень ценили. Он был на 12 лет старше и стал очень важным для меня человеком. Прежде я ничего о нём не слышал, но как только оказался в Кембридже, мне все сказали: «О, тебе нужно познакомиться с Фрэнсисом Криком!»

Фрэнсис так и не получил учёную степень, потому что никогда не делал того, что ему говорили. Он не поехал в Оксфорд, как ему советовали наставники, а отправил-

ся в Лондон. Когда началась Вторая мировая война, он поступил в адмиралтейство и был там очень полезным человеком — разрабатывал технологии, благодаря которым Британия потопила сотни немецких подводок. После войны его уволили: люди не любят тех, кто умнее. Фрэнсис был чем-то похож на Силарда.

В научной среде знали о таланте и достижениях Крика, и кто-то помог ему попасть в Кембридж. Там его заметили люди из лаборатории Брэгга — им понравилось нестандартное мышление Крика, и они пригласили его в качестве теоретика. А дальше приехал я и тут же сказал Фрэнсису, что хочу заниматься структурой ДНК. Крик понимал, что ДНК гораздо важнее, чем белки, но раньше ему не с кем было поделиться этой идеей.

« МЫ ОТКРЫЛИ СТРУКТУРУ ДНК ЗА 20 МИНУТ »

лава Кавендишской лаборатории старался избегать Крика, потому что тот очень громко разговаривал.

Брэгга это по-настоящему бесило. А ещё Фрэнсис однажды случайно раскритиковал его. Публично высказывать сомнения в авторитете того, кто решает твою судьбу, конечно, не самое мудрое решение, но Крику было всё равно.



Морис Уилкинс (1916–2004) — биофизик, получивший Нобелевскую премию совместно с Уотсоном и Криком. Он сделал первые рентгеновские снимки ДНК, на которых смутно угадывалась спиральная форма молекулы. После объявления об открытии структуры в 1953 году Уилкинс экспериментально подтвердил гипотезу коллег.



Розалинд Франклин (1920–1958) — учёный-рентгенограф. С 1951 года работала в Королевском колледже Лондона в одной лаборатории с Морисом Уилкинсом. Она продолжила его исследование и получила намного более качественные снимки ДНК, но отказалась их публиковать.

Но мы упорствовали. Даже приехали к ней в Лондон — признались, что к нам в руки попал её снимок, и стали уговаривать: «Розалинд, опубликуй это! Рентгенограмма несомненно показывает спираль». Но Франклин эта идея не нравилась. В каком-то смысле нам повезло, что она ошибалась.

Но по-настоящему мы опасались тогда **Лайнуса Полинга**. Он изучал химические связи и структуры органических соединений и, конечно же, исследовал ДНК. Мы боялись, что он опередит нас. Лайнус хотел быть первым во всём. Он был очаровательным человеком, но не

очень щедрым и не очень добрым по отношению к конкурентам.

И вот он опубликовал статью о структуре ДНК. Помню, как его сын Питер, который учился в Кембридже, пришёл к нам и сказал: «Мой отец открыл структуру ДНК!» Я разволновался. Но потом, внимательно прочитав работу Лайнуса, понял, что он ошибся. И это я, недавний орнитолог, решил, что великий Полинг неправ! Но ошибка была шокирующей. Он думал, что фосфатная группа держится на водородных связях, однако в этом случае структура не смогла бы оставаться целостной, она бы развалилась. Она может выдержать кислоту в рН1, но не с показателем рН7. То есть Лайнус просто ошибался. А мы не понимали, как величайший в мире химик мог допустить такой промах. Полинг ни с кем не собирався разговаривать и обсуждать некорректность своих выводов, ведь он был богоподобным созданием. Так что нам снова повезло.

Мы с Криком продолжали развивать свои идеи и через какое-то время нашли верный ответ. Мы поняли, как располагаются атомы водорода, и структура ДНК была открыта: её цепи оказались закручены в разные стороны. Сначала мы построили модель ДНК, потом экспериментально подтвердили, что она верна. Но в победе мы не сомневались уже на том этапе, когда только смоделировали структуру. По сути, мы совершили открытие за 20 минут. Просто сели, собрали модель, поняли, что всё сходится, и пошли обедать. Два дня после этого я ничего не делал. Крик очень переживал за меня. А я просто ходил играть в теннис.

Каждый день на протяжении трёх месяцев Фрэнсис приводил кого-то в кабинет и показывал модель. В конце концов я не выдержал — мне надоело слушать один и тот же рассказ. Тогда Крик сказал: «Джимми, ты просто не понимаешь всю важность нашего открытия». Нет, я всё понимал, но британские манеры, кои я усвоил, работая в Кембридже, не позволяли мне зазнаваться.

Через десять лет я написал книгу «Двойная спираль», в которой воссоздал историю открытия. Сначала я хотел назвать книгу «Честный Джимми», потому что есть две известные книги с именем Джим в заголовке: роман Джозефа Конрада «Лорд Джим» и Кингсли Эмиса — «Счастливчик Джим». Но потом передумал. В первых строках, посвящённых Крику, говорится, что Фрэнсис совершенно не знал, что такое скромность. Помню, как в день открытия Крик сказал: «Мы разгадали струк-



Лайнус Полинг (1901–1994) — один из величайших учёных XX века, дважды нобелевский лауреат. В 1954 году он получил премию по химии за определение структуры органических соединений по их химическим связям. А в 1962-м — премию мира за проект договора об отмене использования ядерного оружия. Эта бумага легла в основу реального договора о запрете ядерных испытаний, который в 1963 году подписали Великобритания, США и СССР. Вообще, Полинга сложно назвать учёным в какой-то одной области: он серьёзно занимался химией, кристаллографией, физикой, минералогией, биологией, медицинскими исследованиями — и везде преуспел.

туру жизни». Мы действительно так думали, но в Кембридже нельзя такого говорить, там все должны быть скромными. Я всё же решил добавить в книгу эту фразу, чтобы показать характер Фрэнсиса. Сначала он вос-

принял это нормально, а потом почему-то обиделся. Но я ведь не соврал. Взять хотя бы тот случай, когда после получения Нобелевской премии он купил себе огромную яхту и не смог выйти на ней в море.

« Я ЗАНЯЛСЯ ГЕНЕТИКОЙ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ »

Нобелевскую премию Крик, я и Морис Уилкинс получили в 1962 году. Сразу после этого мне предложили работу в Гарварде. С Криком мы пытались сделать ещё одно открытие, но не вышло.

В 39 лет я женился на студентке из Гарварда — она училась на биолога. Сейчас я вас познакомлю: моя супруга Элизабет сидит в первом ряду. Она очень красивая. Я до сих пор удивляюсь и радуюсь, что понравился ей. Я не вызывал интереса у девушек. Но это очень важно — заключить брак с человеком, которому ты симпатичен. Мы вместе уже больше 49 лет. Проект оказался очень успешным.

Крик забросил тему ДНК, потому что там нужно бы-

ло ставить конкретные эксперименты, а не просто размышлять. Я тоже отошёл от этого, но всё же следил за новостями. Очень радовался, узнав, что научились вырезать и рекомбинировать молекулы ДНК, и ещё больше восхищался технологиями секвенирования генома. Сам я заинтересовался связью между вирусами и раком, потому что знал: там как-то замешаны гены.

В 1968 году я стал руководителем прекраснейшей лаборатории Колд-Спринг-Харбор в США, где изучал генетику онкологических заболеваний. Это частная организация, мы занимались там настоящей наукой. Все работали честно, за прямоту и откровенность никого не наказывали и не осуждали. Сейчас в США ситуация изменилась: говорить правду стало небезопасно.

« ХОЧУ СОЗДАТЬ ЧЕЛОВЕКА С ИММУНИТЕТОМ К РАКУ »

В конце 1980-х мы с коллегами запустили проект по расшифровке генома человека. Но вскоре в США начались дискуссии: научное сообщество вдруг решило ограничить работу генетиков сводом правил и этических запретов. Я выступал против и говорил, что передовые исследования регулировать нельзя. Мне кажется, учёные должны останавливаться в тот момент, когда чётко поняли, что пошли по ложному пути. А если двигаться чересчур осторожно, всё время опасаясь ошибок, важных результатов не достичь. Так что, российские коллеги, я призываю вас не принимать ограничения, которые пытаются ввести американцы в области геномной инженерии. Я убеждён, мы должны работать над технологиями улучшения человека.

Важные исследования в этой области ведутся в Европе. А в США такая формулировка, как «генетическое улучшение человека», считается неполиткорректной. Америка — очень странное место, поверьте. Россия мне нравится куда больше, тут легко и приятно. Вы принимаете меня, цените то, что я делаю, а в США моя научная работа воспринимается как пощёчина общественному мнению, потому что американцы закрывают глаза на правду. Но ведь людей, чья природа несовершенна, много — нужно признать проблему, и тогда мы сможем её решить. Мы уже знаем, как именно гены-супрессоры опухолей предотвращают образование рака у слонов. Выявляя мутацию гена KRAS, мы определяем, у кого может возникнуть рак, а у кого нет. Мы хотим, чтобы все были равны, чтобы не было людей второго сорта. Я верю, что нам под силу создать людей с иммунитетом к раку. Может быть, мы найдём ген, который сотрёт с лица земли республиканцев.

Пока я работаю над препаратами для лечения разных видов онкозаболеваний. После того как создам эти лекарства, моей главной целью будет сделать их доступ-

ными и недорогими. Люди из фармацевтической отрасли США и Европы безответственно относятся к своему делу: они не стремятся вылечить людей — просто обогащаются.

Впрочем, это другая тема. Вернусь к личной истории. Мне нравилось писать «Двойную спираль». Ведь я рассказывал о реальной жизни, полной неожиданностей. Никто не мог предугадать, что Розалинд Франклин, имея лучшую рентгенограмму ДНК, не сможет сделать открытие. Мне кажется, её подвело то, что она постеснялась обратиться за помощью. Нас учат в школе, что просить о помощи плохо, нужно со всем справляться самостоятельно. Но это не так, я давно понял: если вы занимаетесь передовыми исследованиями, вам непременно понадобится содействие.

Моя научная карьера — это я, мой характер, моё воспитание и мои гены. Мой предок был золотоискателем. Наверное, именно гены заставили его и меня выйти на передовую. 



« Мррр, кто бы что ни думал про Уотсона после прочтения его открытий, я к этому человеку преисполнен уважения. Надо быть очень смелым, чтобы говорить только то, что думаешь. Тем более про самого себя. »



Уотсон в 2010 году в России во время посещения Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н. Н. Блохина.



Склеить Кассини

Делаем межпланетный зонд Cassini из бумаги

В 1997 году космический аппарат «Кассини» (Cassini) отправился в путь длиной три миллиарда километров — к Сатурну и его спутникам. «Кассини» помогал изучать Титан и воду из гейзеров Энцелада, нырял в пространство между Сатурном и его кольцами, сфотографировал мощнейший ураган в атмосфере, открыл самый близкий к Сатурну спутник

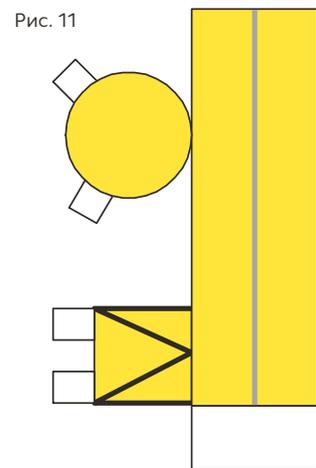
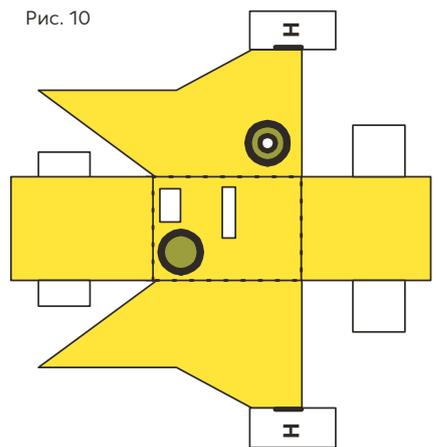
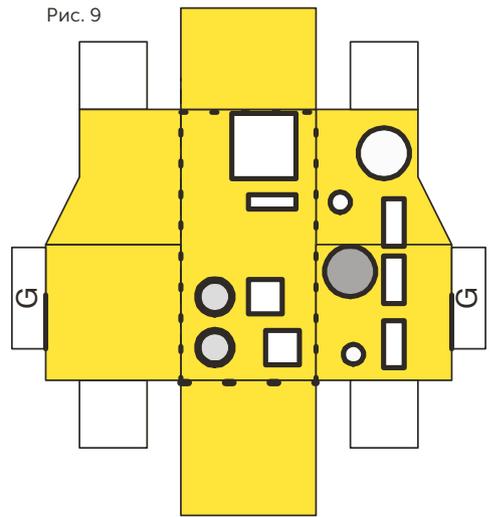
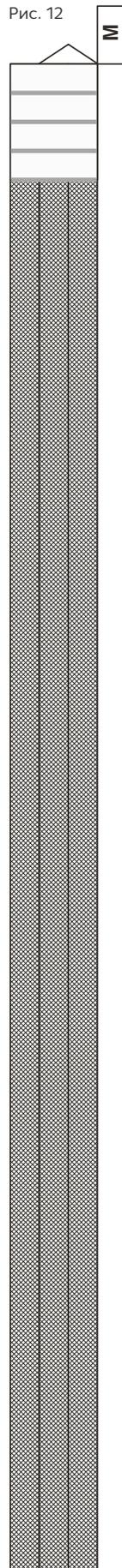
S/2009 S1 и, конечно же, передал на Землю уникальные снимки колец. Учёные смогли исследовать эту планету со всех сторон.

Великая миссия завершилась 15 сентября 2017 года: «Кассини» сгорел в верхних слоях атмосферы Сатурна. В последние минуты его камеры отключились, поэтому снимков из бездны мы не получили. Но остальные ин-



ИЛЛЮСТРАЦИИ: SHUTTERSTOCK, NASA

струменты продолжали работать, и станция передавала данные до самого конца. В память о «Кассини» предлагаем вам собрать его миниатюрную бумажную модель. Схему и инструкцию мы взяли на сайте www.fiddlersgreen.net, перевели и адаптировали. Кстати, на этом ресурсе есть ещё много интересного, причём бесплатно.



Инструменты и материалы

□ **НОЖНИЦЫ.**
□ **КАНЦЕЛЯРСКИЙ НОЖ.**

□ **КЛЕЙ.**
□ **КАРАНДАШ** или ручка.

Последовательность действий

1 //

ВЫРЕЗАЕМ все детали. Чтобы получилось ровно, можно взять линейку.

2 //

ДЕЛАЕМ канцелярским ножом в корпусе будущего аппарата (рис. 1) прорези, обозначенные буквами v, w, x, y, z. Склеиваем клапаны А с клапанами В. Должен получиться цилиндр.

3 //

МАСТЕРИМ зонд. Разрезаем верхнюю часть (рис. 2) там, где указано, склеиваем в форме конуса. Так же поступаем с нижней частью (рис. 3). Вставляем малый конус в большой, наносим на клапаны клей, закрепляем.

4 //

МОНТИРУЕМ антенну с высоким коэффициентом усиления (рис. 4). Разрезаем там, где указано, склеиваем в форме конуса. Делаем прорези D, вставляем в них края антенны с низким коэффициентом усиления (рис. 5).

5 //

ОБОРАЧИВАЕМ каждый радиоизотопный термогенератор (рис. 6) вокруг карандаша так, чтобы получился цилиндр, склеиваем.

6 //

СОБИРАЕМ пусковой адаптер (рис. 7), склеивая клапаны А и В. Получится усечённый конус. Так же собираем верхнюю часть адаптера (рис. 8).

7 //

ДЕЛАЕМ систему дистанционного зондирования (рис. 9) и платформу (рис. 10), сгибая по пунктиру. Склеиваем с помощью белых клеев. Клапаны G и H пока не трогаем — они понадобятся для крепления к корпусу.

8 //

СВОРАЧИВАЕМ в цилиндр анализатор космической пыли (рис. 11). Склеиваем. Отрезаем и закрепляем круглое дно.

9 //

СОБИРАЕМ магнитометр (рис. 12), сгибая по жирным линиям. Клапан М понадобится для крепления к корпусу.

10 //

МОНТИРУЕМ двигатели (рис. 13), складывая по пунктиру. Склеиваем.

11 //

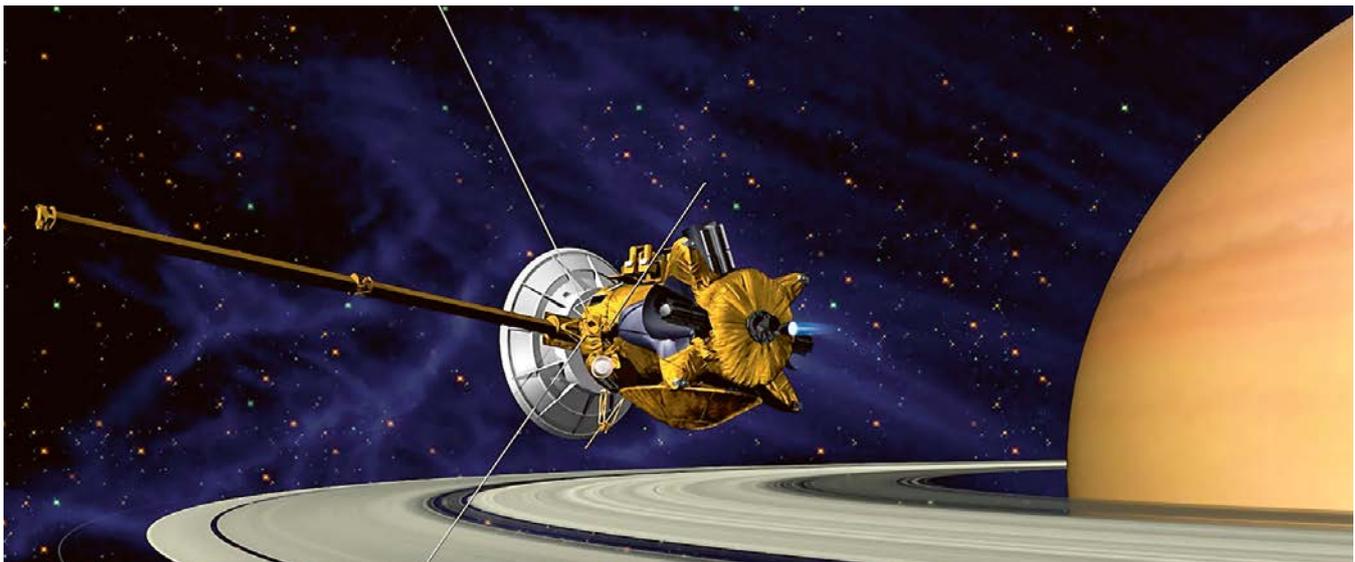
ДЕЛАЕМ блок электроники: склеиваем клапаны А и В (рис. 14).

12 //

КРЕПИМ к корпусу радиоизотопные термогенераторы: клапаны Е вставляем в прорези X.

13 //

ПРИКЛЕИВАЕМ двигатели: клапаны I вставляем в прорези Y.



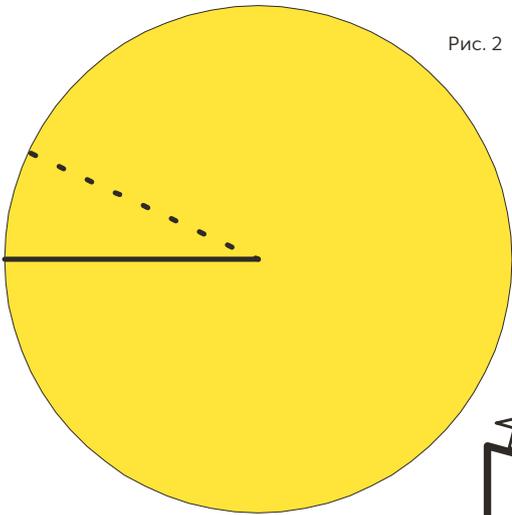


Рис. 2

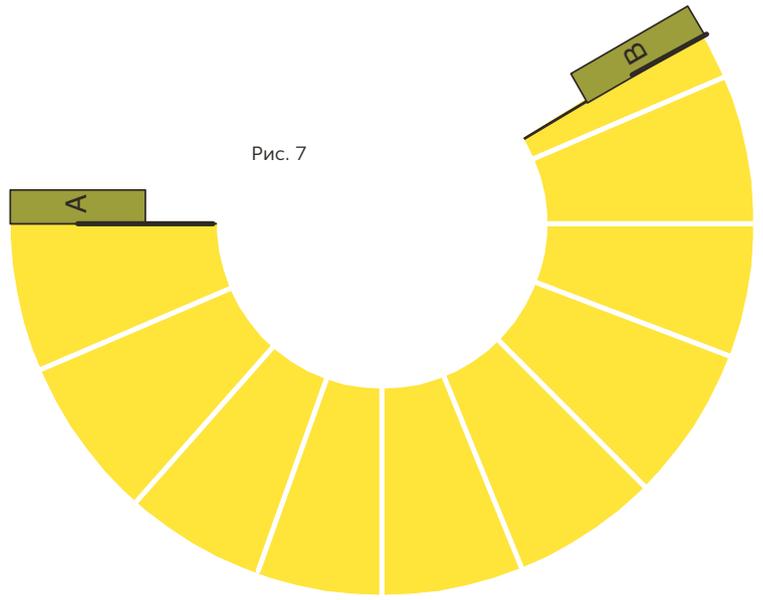


Рис. 7

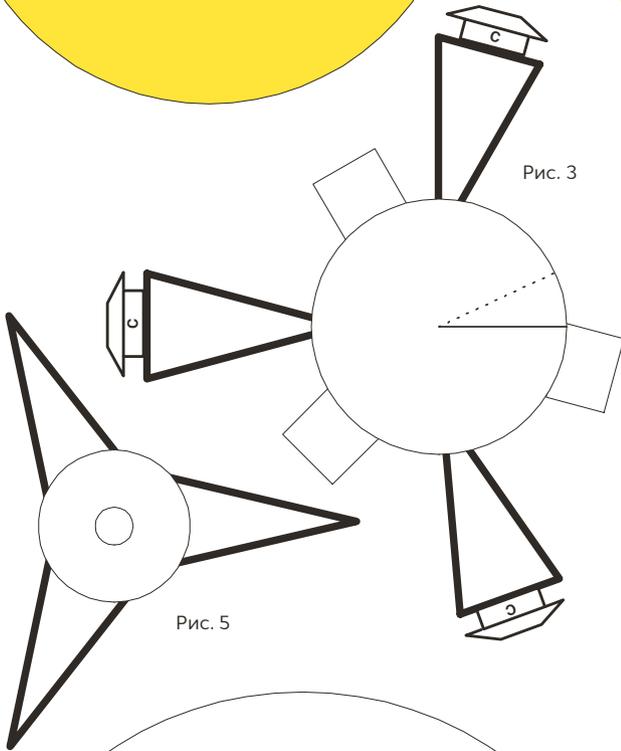


Рис. 3

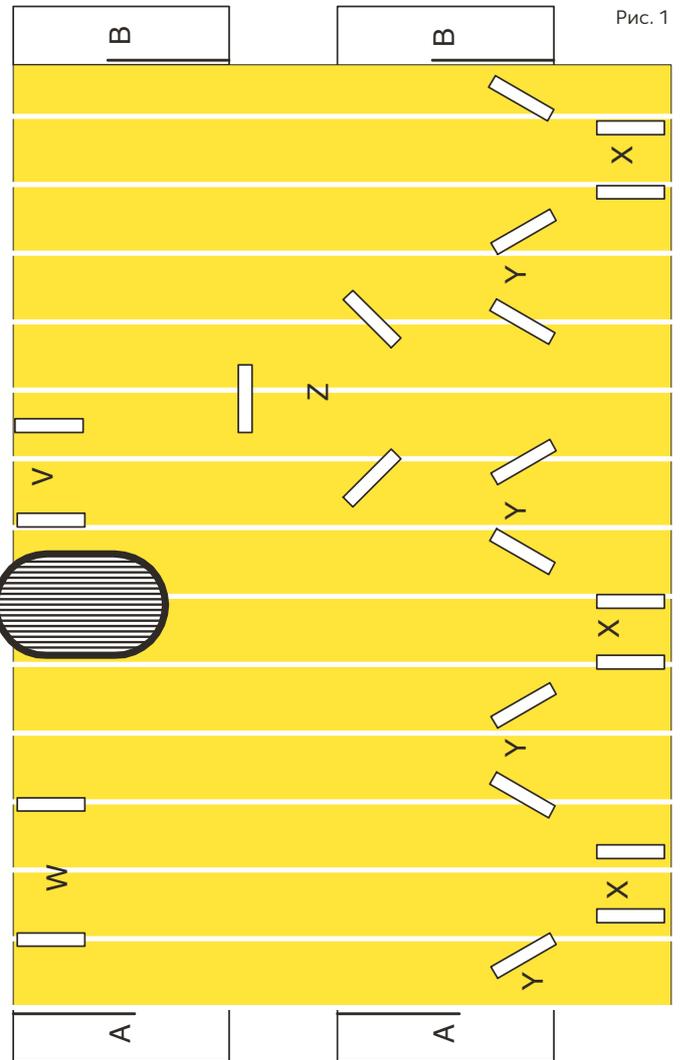


Рис. 1

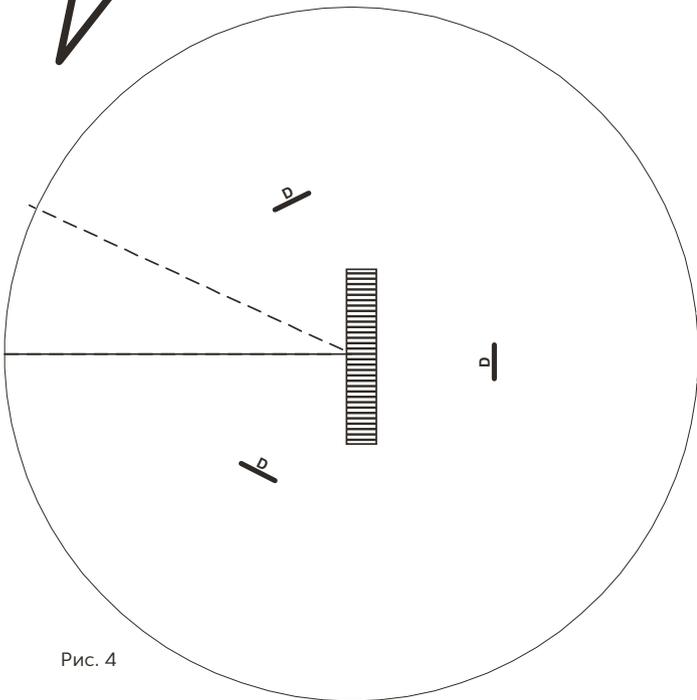


Рис. 4

Рис. 5

14

УСТАНОВЛИВАЕМ зонд; клапаны С вставляем в прорези Z.

15

ПРИКРЕПЛЯЕМ пусковой адаптер к нижней части корпуса, где уже находятся двигатели.

18

ПРИКЛЕИВАЕМ систему дистанционного зондирования и платформу: клапаны G вставляем в прорези W, клапаны H — в прорези V.

19

ПРИСОЕДИНЯЕМ анализатор космической пыли к верхней части корпуса.

20

ПРИКРЕПЛЯЕМ блок электроники к верхней части адаптера.

21

КРЕПИМ магнитометр к блоку электроники.

22

УСТАНОВЛИВАЕМ антенну. Готово!



ЧТО ЕСТЬ ЧТО В «КАССИНИ»

Зонд «Гюйгенс» в 2004 году отделился от аппарата «Кассини» и совершил посадку на Титан, для изучения которого и был создан.

Основная антенна используется для связи с Землёй, для приёма данных от «Гюйгенса», в экспериментах по прохождению радиосигнала через кольца Сатурна, атмосферу Сатурна и Титана.

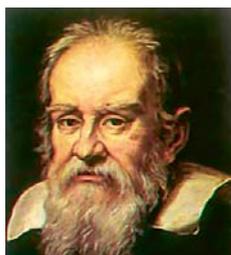
Радиоизотопные термогенераторы — источники энергии станции. Работают на плутонии-238.

Система дистанционного зондирования включает в себя спектрометры, магнитосферную камеру, инструмент для исследования радиосигналов.

Анализатор космической пыли измеряет размер, скорость и направление движения пылинок вблизи Сатурна.

Магнитометр измеряет силу и направление магнитного поля вокруг планеты.

КАК ИЗУЧАЛИ САТУРН



1609–1610 Галилео Галилей впервые наблюдал Сатурн в телескоп.



1899 Уильям Пикеринг открыл Фебу — спутник Сатурна, вращающийся в обратную сторону.



1671–1684 Джованни Доменико Кассини открыл пространство между кольцами шириной около 5 тысяч километров, а также спутники Япет, Тефию, Диону, Рею.



1944 Джерард Койпер открыл атмосферу на Титане.



1979 Космический корабль «Пионер-11» впервые приблизился к Сатурну и отправил на Землю его снимки.



1990-е Космический телескоп «Хаббл» открыл новые спутники, определил максимальную толщину колец, исследовал динамические процессы в атмосфере Сатурна.



1980–1981 «Вояджер-1» и «Вояджер-2» получили данные об атмосфере, температуре, магнитном поле, структуре колец Сатурна.

“ В интернете можно найти бумажные макеты и других космических аппаратов.



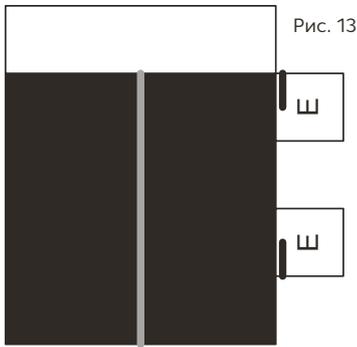


Рис. 13

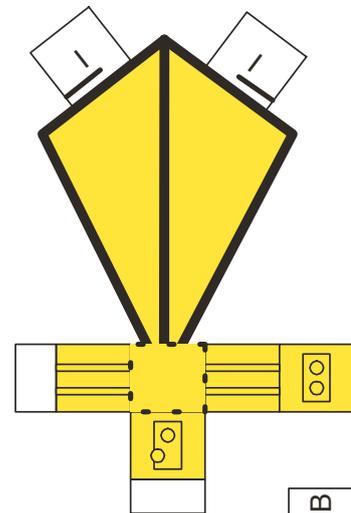
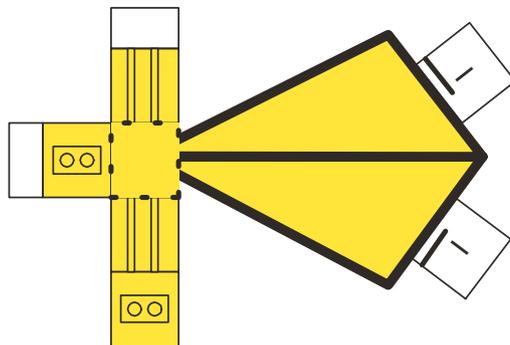
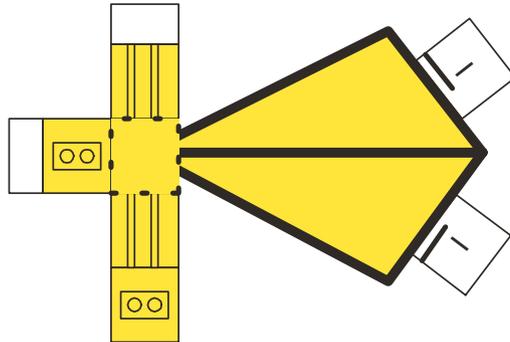
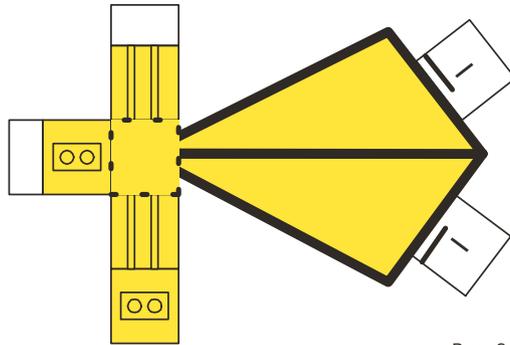
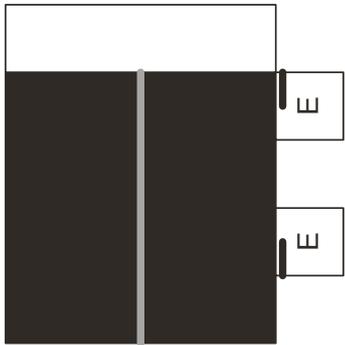
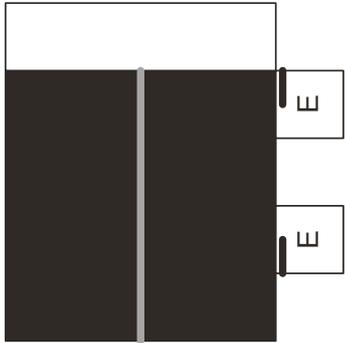
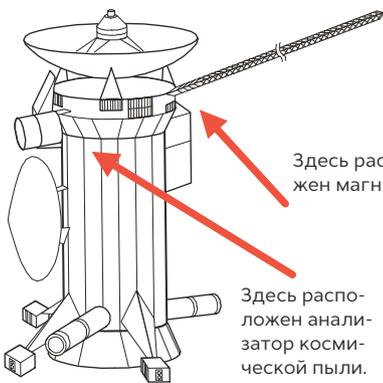
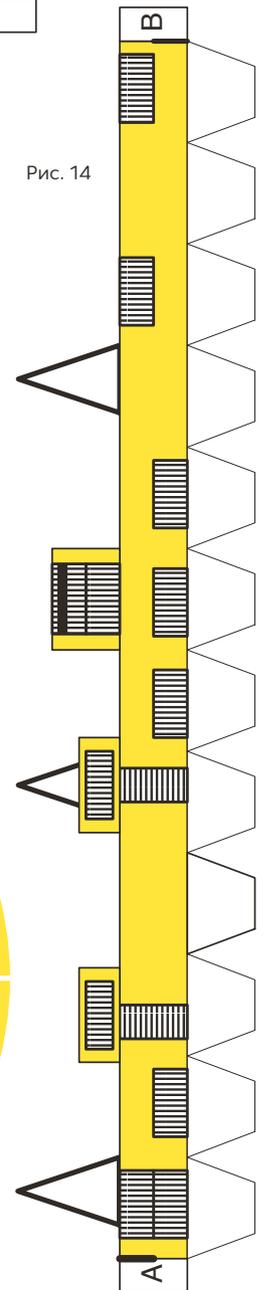


Рис. 6

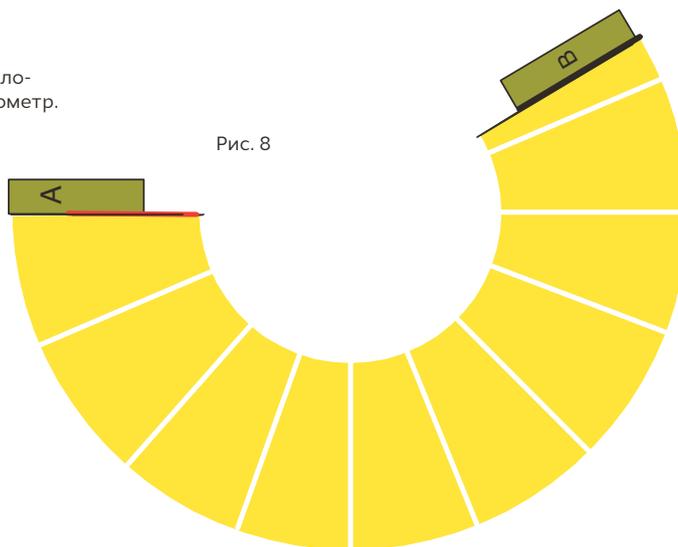
Рис. 14



Здесь расположен магнитометр.

Здесь расположен анализатор космической пыли.

Рис. 8





Капля воды, хищные растения и шея жирафа

Совместный проект с МФТИ: серьёзные учёные отвечают на наивные вопросы

■ ПОДГОТОВИЛА АЛЁНА ГУРЬЕВА

СПРАШИВАЕТ
ЛЕВ ТАНАТАРОВ, четыре года

Почему капелька воды на тарелке круглая?

ОТВЕЧАЕТ
ОЛЕГ ФЕЯ, аспирант лаборатории компьютерного дизайна материалов МФТИ

Дорогой Лев, капля всё-таки не круглая, а имеет форму шара, приплюснутого снизу. Чем меньше капля, тем более она ша- рообразная. На космической станции в невесомости кап- ли будут летать как ма- ленькие шарики.



Почему именно так? Дело в том, что молекулы воды вну- три капли и на поверхности нахо- дятся не в равных условиях. Внутри каждую молекулу окружают пол- чища других молекул. Они давят на неё каждая в своём направле- нии, но поскольку их очень много, в среднем действующая сила рав- на нулю. Представь человека, ока- завшегося в центре веселящейся толпы. Его толкают со всех сторон, что, конечно, не очень приятно, но человек остаётся практически на том же месте.

На поверхности же молекула воды более одинока. С одной стороны на неё давят сильнее, чем с другой. Чтобы выправить положение, моле- кула старается проникнуть вглубь капли, тем самым создавая давле- ние на внутренние слои. Это назы- вается поверхностным натяжени- ем. Вот вытолкнули нашего челове- ка из толпы, а он хочет внутрь, что- бы быть в центре праздника. Для этого ему приходится расталкивать соседей.



Но почему же в невесомости образуются именно шарики? Потому что все поверхностные молекулы оказываются в одинаковом положении и стремятся попасть внутрь капли.

Поверхностное натяжение можно объяснить и другим способом: энергия молекул в объёме ниже за счёт большого числа соседей. Чем больше поверхность капли, тем выше энергия молекул. А самая маленькая площадь получается как раз тогда, когда капля шарик. Но из-за силы притяжения Земли в реальности капельки сплюснутые, и чем крупнее капля, тем более она плоская.

Кстати, за счёт поверхностного натяжения по воде движутся разные животные вроде водомерок. А ещё можно пускать мыльные пузыри — если в воду добавить мыла, поверхностное натяжение ослабевает, и в капли удаётся задувать воздух.



СПРАШИВАЕТ

АЛИСА КИРКИНСКАЯ, 14 лет

Как именно хищное растение венерина мухоловка захлопывает ловушку, не имея мышц и нервной системы?



ОТВЕЧАЕТ

ПАВЕЛ ВОЛЧКОВ, заведующий лабораторией геномной инженерии МФТИ

Венерина мухоловка способна генерировать электрические сигналы. Каждая ловушка представляет собой модифицированный листок: главная жила — шарнир, который соединяет две доли, выделяющие сладкий сок для привлечения насекомых.

На внутренней стороне каждой доли расположены чувствительные волоски. Они являются механическими сенсорами и переводят механическую энергию в электрическую. Давление, которое создаёт насекомое, «расчёсывая» волоски, преобразуется в небольшой электрический заряд.

Механизм ещё до конца не изучен, но основная версия гласит, что электрический заряд перемещает-



ся дальше к центру ловушки и открывает специализированные поры во внешнем слое клеток, позволяя воде перетекать из клеток с внутренней стороны долей в клетки с внешней. Резкое изменение давления и заставляет доли закрываться.

Может показаться странным, что жизнь растения основана на электрическом принципе, притом что у растений нет нервных систем. Но правда в том, что клетки растений обладают способностью проводить ток, как и все живые клетки. Просто венерина мухоловка приспособила этот процесс для охоты.



СПРАШИВАЕТ

МИЛАНА ИСМАГИЛОВА, 5 лет

Почему у жирафа шея длинная?



ОТВЕЧАЕТ

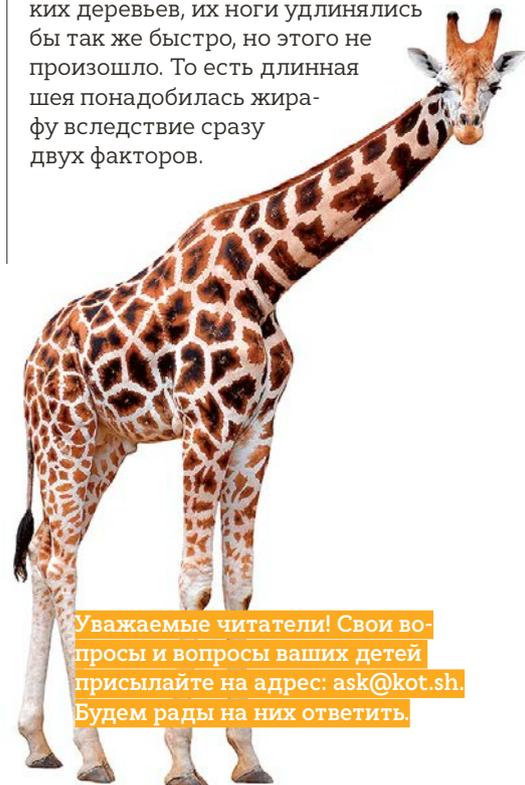
ПАВЕЛ ВОЛЧКОВ, заведующий лабораторией геномной инженерии МФТИ

В прошлом году учёные обнаружили в геноме жирафа около 70 генов, отвечающих за приспособляемость и не встречающихся у других млекопитающих. Некоторые из них связаны с особенностями сердечно-сосудистой системы и скелета, в том числе с длинной шеей.

В ходе эволюции такая отличительная черта могла появиться у жирафа сразу по двум причинам — из-за необходимости получать корм с высоких деревьев и вследствие полового отбора. Исследования

свидетельствуют, что шеи у самцов развивались в результате конкуренции за самок. Когда жирафы дерутся, то становятся бок о бок и как бы бодают друг друга в рёбра и ноги. Наличие длинной и мощной шеи является преимуществом в таких поединках — обеспечивает победу и в конечном счёте благосклонность самки.

Однако есть немало самок с шеями практически той же длины, что и у самцов. А значит, теория полового отбора не объясняет полностью этот феномен. Однако если бы жирафы «наращивали» шею только для получения корма с высоких деревьев, их ноги удлинились бы так же быстро, но этого не произошло. То есть длинная шея понадобилась жирафу вследствие сразу двух факторов.



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



ЭКОЛОГИЯ

**БУДУЩЕЕ
ЗЕМЛИ**
Наша планета в борьбе за жизнь
**ЭДВАРД
УИЛСОН**
ДЖАРД ЛАЭФРАТ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКОЙ ПРЕМИИ
АНО

АВТОР Эдвард Уилсон — американский эколог и биолог, исследователь жизни муравьёв и один из создателей социобиологии; профессор Гарвардского университета. Популяризатор науки, автор более двух десятков книг, дважды лауреат Пулицеровской премии.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Альпина нон-фикшн»

Будущее Земли

Наша планета в борьбе **за жизнь**

Будущее. Мы слышим это слово в кино, встречаем на страницах фантастических романов и научно-популярных журналов. Оно тесно связано с технологиями, стремительно и неотвратимо меняющими мир. И в этой кардинальной трансформации чувствуется какая-то опасность. Не зря. Ведь порой мы не способны в полной мере оценить последствия своих действий. Речь даже не об атомных бомбах, а об обычном сельском хозяйстве, которому сопутствует уничтожение природных ландшафтов; о производстве пластика и отсутствии решений по его переработке; тоннах ксено- и антибиотиков, сливаемых в водотоки. Именно из-за всех этих привычных явлений мы живём в эпоху массового вымирания видов и исчезновения целых экосистем.

Я будучи учёным-экологом, хорошо вижу пагубное воздействие технического прогресса на природу и не могу с радостью смотреть в завтрашний день. Но всё же надеюсь, что человечество когда-нибудь научится совершать научно-технические подвиги, грамотно оценивая риски для окружающего мира и стараясь их минимизировать.

Автор книги тоже полон надежд и предлагает очень разумные решения некоторых актуальных экологических проблем. Он логично и чётко аргументирует свою точку зрения на современное состояние Земли, подкрепляя рассуждения яркими образами.

Например, предлагает нам представить, как геологи из далёкого будущего добираются до земных пластов, относящихся к нашему времени; обнаруживают слои почвы с чётко выраженными различиями в химическом составе; выявляют физические и химические следы стремительных климатических изменений; находят многочисленные окаменелые останки искусственно созданных растений и одомашненных животных, которые вытеснили существовавшие ещё до человека виды. И делают запись в дневнике: «В антропоцене быстрый прогресс в области технологий, к сожалению, оказался на службе у худших проявлений человеческой природы: глупости, жадности и страха. Это было страшное время и для людей, и для всего живого».

На мой взгляд, эта книга должна стоять на полке у каждого, кто не желает реализации апокалиптического сценария.



ARTËM АКШИНЦЕВ

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

ИЛЛЮСТРАЦИЯ: ПЕТР ПЕРЕВЕРЗЕНЦЕВ



Изобретено в России. История русской изобретательской мысли от Петра I до Николая II

АВТОР Тим Скоренко — писатель, научный журналист, редактор российской версии журнала «Популярная механика».

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Альпина нон-фикшн»
О ЧЁМ КНИГА Сегодня в Сети найдётся немало обзоров под названием «Сделано в России». Однако составители этих текстов обходят стороной примерно три четверти открытий и технических новшеств за авторством русских

изобретателей. Зато выясняется, что мы придумали самолёт (конечно, нет), велосипед (тоже нет) и баллистическую ракету (ни в коем случае). У этой книги две задачи: первая — рассказать об изобретениях, сделанных в разное время нашими соотечественниками; вторая — развеять многочисленные мифы и исторические фальсификации, связанные с историей изобретательства.

Параллельные миры: об устройстве мироздания, высших измерениях и будущем космоса

АВТОР Митио Каку — профессор теоретической физики в Городском университете Нью-Йорка, один из создателей теории струн. Его книги, в числе которых бестселлеры «Гиперпространство», «Будущее разума», «Физика невозможного» и «Физика будущего», переведены на десятки языков.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Альпина нон-фикшн»
О ЧЁМ КНИГА Если в конечном счёте нашей Вселенной суждено погибнуть, сможем ли мы переместиться в другую? Над этим вопросом автор размышляет на протя-

жении всей книги. По его мнению, другая Вселенная может находиться в миллиметре от нас, но она недостижима, поскольку существует в гиперпространстве, за пределами наших четырёх измерений. Возможно ли покорить это гиперпространство? Чтобы понять будущее космологии, необходимо разобраться в её прошлом. Читая эту книгу, вы узнаете об удивительных событиях, происходивших во Вселенной миллиарды лет назад, и представите, каким может оказаться её будущее.



Таинственный геном человека

АВТОР Фрэнк Райан — британский эволюционный биолог и практикующий врач, почётный член Королевского медицинского общества и Лондонского Линнеевского общества; автор концепции вирусного симбиоза и популяризатор современных исследований человеческого генома.

ИЗДАТЕЛЬСТВО Издательский дом «Питер»
О ЧЁМ КНИГА В организме человека сто триллионов клеток, и в каждой из них скрыт крошечный генетический кластер, выполняющий сложнейшую рабо-

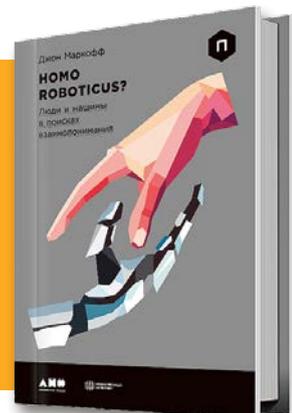
ту. Но за счёт чего наш геном работает как целостная система, а не просто как набор генов, кодирующих белки? Дело в том, что в геноме есть тонкие «переключатели», регулирующие и контролирующие участки ДНК. Автор рассказывает о новом этапе в развитии понимания генома. В книге гармонично сочетаются исторический контекст, ретроспектива важнейших открытий и описание последних исследований в области генетики человека, которые были бы невозможны без современных информационных технологий.

Номо roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания

АВТОР Джон Маркофф — американский писатель и журналист. С 1988 года регулярно пишет о науке, технике и информационной безопасности в The New York Times.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Альпина нон-фикшн»
О ЧЁМ КНИГА Хотим мы этого или нет, но скоро нам придётся жить бок о бок с автономными машинами. В поисках ответа на вопрос о будущих взаимоотношениях людей и роботов автор

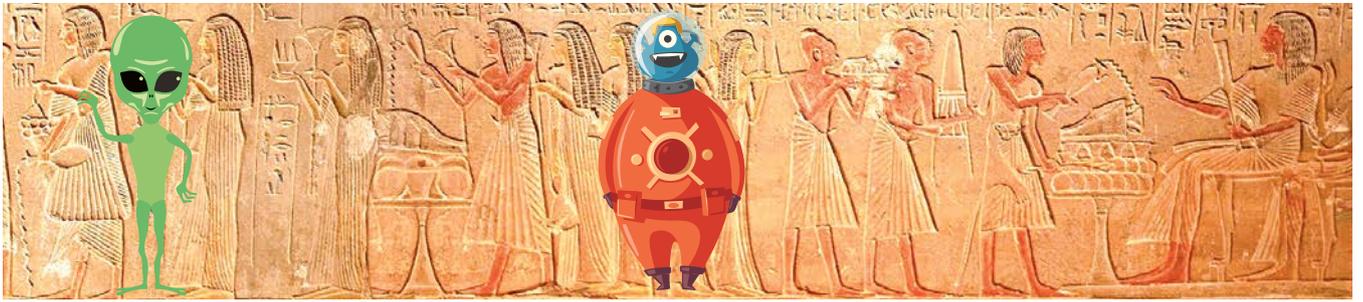
встречается и беседует с программистами, робототехниками и нейробиологами. Увы, все они уверены, что время, когда искусственный интеллект превзойдёт человеческий, а мир безвозвратно изменится, уже не за горами. Место человека в этом новом мире специалисты видят по-разному, и Маркофф знакомит нас со всем спектром мнений.





“Посмотрят через 1000 лет фильм “Звёздные войны” и будут думать, что в XX веке люди на световых мечах дрались».





Учёные скрывают?

Мифы XXI века

✎ АЛЕКСАНДР СОКОЛОВ ✎ «АЛЬПИНА НОН-ФИКШН» ✎ ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК СВЕТЛАНА БОРИНСКАЯ; ДОКТОР ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК, ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН АСКОЛЬД ИВАНЧИК ✎ ПЁТР ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВ (СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ «КОТА ШРЁДИНГЕРА»)

«Мифы и заблуждения будут жить, пока существует человечество. Может быть, в каждом из нас есть потребность верить в красивые небывлицы. Однако это не повод опускать руки. Противобойствовать распространению лженауки можно и нужно — как борются с наркоманией или инфекционными болезнями. Мы не в силах искоренить явление полностью, но по крайней мере заставим маргиналов отступить на несколько шагов», — пишет Александр Соколов в новой книге. Если в преды-

дущем научно-популярном бестселлере он рассказывал в основном про заблуждения, касающиеся происхождения человека, то теперь список терри-торий, на которые так часто вторгаются лжеучёные и псевдопопуляризаторы, расширился. Автор обращается к истории, генетике, археологии, физике — анализирует распространённые мифы, как густой туман застилающие от широкой аудитории достоверные научные сведения. И что особенно ценно, даёт полезные инструкции, как отличить лжеучёного от добросовестного просветителя, как выбрать достойную научно-популярную литературу и научиться грамотно рассказывать о науке хоть на публике, хоть в семейном или дружеском кругу.



Александр Соколов — научный журналист, создатель и редактор просветительского портала «Антропогенез.ру», автор книги «Мифы об эволюции человека», лауреат Беляевской премии — 2016.

И С Т О Р И Я — Н Е Н А У К А !

«История — это чистая беллетристика. Её, как известно, пишут победители. Сколько раз переписывали учебники!» — мнение, популярное не только среди людей, далёких от науки. Я лично слышал такое в исполнении остепенённого физика. После преамбулы о ненаучности истории часто следуют рассуждения о героическом прошлом народа, к которому принадлежит рассказчик. Разумеется, это прошлое скрыто от нас нехорошими учёными, «немцами», агентами мировой закулисы.

Мысль, что «никто не знает, как оно было на самом деле», кажется очевидной.

<...>

В самом деле, откуда историки черпают сведения? Из летописей и других сочинений древних авторов. А как убедиться, что летописец был объективным?

Почему распространён такой взгляд на историю? Дело в специфике объекта, с которым работают историки. Естественные науки имеют дело с экспериментально проверяемыми фактами. Но явления, которые изучает историческая наука, уже совершились в прошлом и в принципе не могут быть воспроизведены. Восстанавливать картину прошлого можно по его отголоскам — историческим источникам, прежде всего пись-

менным. Летописи, хроники, мемуары, воспоминания, письма — из этих осколков историк собирает свой пазл. Кроме того, восстанавливать прошлое помогают находки археологов. Однако старые документы и археологические артефакты допускают множество интерпретаций. Поэтому стороннему наблюдателю выводы историков, археологов, антропологов кажутся произвольными, а основания для утверждений — зыбкими. Критики «официальной науки» любят иронизировать по этому поводу:

«Посмотрят через 1000 лет фильм “Звёздные войны” и будут думать, что в XX веке люди на световых мечах дрались».

По мнению обывателя, наивные историки не в состоянии отличить исторический документ от художественного вымысла. Если так, то объективная реконструкция прошлого едва ли возможна. Однако история не единственная наука, которая имеет дело с давно минувшими эпохами. Палеонтология, геология и астрономия описывают процессы, происходившие миллионы, а то и миллиарды лет назад. Если уж мы доверяем реконструкциям динозавров, то почему отказываем историкам в способности восстановить события, происходившие по геологическим меркам вчера?

Да, объект исторического исследования специфичен, однако историки препарируют его не так, как им хочется, а по всем правилам науки.

Историк Марк Блок в книге «Апология истории» цитирует одного дворянина XI века, ввязавшегося в тяжбу с монахами. Когда монахи пустили в ход документальные свидетельства, этот спорщик якобы сказал: «Имея чернила, кто угодно может написать что угодно». Таким образом, бытовой скептицизм имеет как минимум тысячелетнюю историю. Однако на нём одном далеко не уедешь.

Разумеется, верить всему, о чём написано в источниках, никто не собирается. Специалист понимает, что, скорее всего, в источнике достоверные сведения смешаны с вымыслом. Задача историка — отделить одно от другого.

За столетия сформировалась отдельная научная дисциплина — источниковедение. Известный советский и российский археолог Лев Клейн описывает процедуры, которым подвергается любой попавший в руки историков документ, будь то мемуары, письмо или царский указ.

В первую очередь проводится экспертиза подлинности. Тут есть свои специалисты по шрифтам, почерку, печатям, материалам. Скажем, в российском документе, написанном до Октябрьской революции, должны использоваться «яти» и другие буквы, которые перестали употребляться после реформы орфографии 1917 года.

Подлинность пресловутой Велесовой книги сразу вызывает сомнения, поскольку она начертана на тонких деревянных дощечках. Это крайне нетипично для древнерусского документа, которому подошли бы иные материалы — береста или восковые таблички (ряд интересных примеров см. также в статье историка Константина Асмолова «Краткий курс источниковедения для “чайников”»).

Лингвисты анализируют текст документа на соответствие языковым нормам своего времени. Историки проверяют и имена исторических лиц, и географические названия, и аббревиатуры.

Скажем, ВЧК (Всероссийская чрезвычайная комиссия) в 1922 году была упразднена с передачей полномочий Главному политическому управлению. Город Донецк до 1923 года назывался Юзовка, а с 1924 по 1961 год — Сталино.

На помощь историкам приходят естественно-научные методы. Радиоуглеродный анализ показывает примерный возраст материала. Под микроскопом можно разглядеть улики, выдающие умелого фальсификатора.

<...>

Недостающие части документа по возможности восстанавливают. Затем текст переводят на современный язык. После этого пора приступить к анализу содержания. Историки прекрасно понимают: беспристрастных авторов, равнодушно и отстранённо фиксирующих совре-

менные им события, не существует. Даже видеочкамера имеет свой угол зрения! Оценка значения исторического документа возможна только после того, как мы разберёмся, где, когда, при каких обстоятельствах и в каком контексте он был составлен.

На какого заказчика работал автор? С кем был солидарен? Кому симпатизировал, на кого обижался? Какие задачи решал? Каковы были его политические и религиозные пристрастия, моральные установки? Что автор мог приукрасить, о чём умолчать?

Всё это детали, которые влияют на то, как автор текста представляет события, даже если непосредственно участвовал в них. «Врёт как очевидец» — старая поговорка, хорошо известная и следователям, и историкам. Но очевидец ли? Описывал ли автор собственные впечатления или пересказывал нечто с чужих слов? По горячим следам или через 30 лет? А может быть, три века спустя?

Читатель спросит: «Возможно ли при таком количестве искажающих факторов установить реальную картину хоть в каком-то приближении?» Да, возможно! Но только если у нас есть не один-единственный источник, а несколько, которые мы можем сопоставлять друг с другом. Это как расследование преступления: показания разных свидетелей должны совпасть. Самый простой пример: если есть два документа за авторством людей, принадлежащих к противоборствующим лагерям, то, вероятно, каждый из них будет «тянуть одеяло на себя», обелять своих соратников, превозносить их победы, а в противников кидаться грязью. Представьте, что при этом некие детали в обоих документах совпадают. Если так, то достоверность именно этих деталей должна быть весьма высока.

В превосходной книге «Древний Египет. Храмы, гробницы, иероглифы» Барбара Мертц описывает подобную ситуацию. При восстановлении картины битвы при Кадеше между египтянами, возглавляемыми Рамзесом II, и хеттами в 1296 году до нашей эры у историков есть возможность сравнивать египетские и хеттские

документы. Египетская версия событий изложена в надписях на стенах храма в Карнаке. Поскольку цель египетских надписей — прославление фараона, то любые «антиегипетские» детали в этих хрониках, скорее всего, верны. Как пишет Мертц, из карнакских текстов мы узнаем, что «Рамзес в расчёте на быструю победу обогнал свою армию, что он доверчиво проглотил историю двух кочевников-перебежчиков, что корпус Ра был захвачен врасплох и уничтожен, что большая часть войск, находившихся в лагере вместе с царём, обратилась в беспорядочное бегство». Раз об этом вынуждены рассказать даже льстивые писцы фараона, этим деталям следует доверять. По версии египтян, ход битвы удалось в итоге переломить благодаря личному мужеству Рамзеса. К счастью, у историков имеется и другая версия событий — хеттская. Многие её детали отличаются, но, сравнивая версии между собой, историки пришли к выводу, что ни одна из сторон не одержала окончательной победы: оба войска отсту-

” Найдут через 1000 лет через современного боксёра-тяжеловеса и опишут по нему новый вид австралопитеков».





” Вот откапывают через 1000 лет Днепрогэс и решат, что это гробница древнего царя, построенная с помощью камней и палок».

пили, понесся большие потери. Подтверждение этому — текст мирного договора, в итоге заключённого между Египтом и Хеттским царством. Удивительно, но у историков в руках есть и египетская, и хеттская версии этого документа, и их тексты очень похожи! Сверка документов позволила восстановить последовательность событий, происходивших более 3000 лет назад. Приведу ещё один пример, более гротескный и близкий нам. Речь идёт о всем известном Александрийском столпе на Дворцовой площади в Санкт-Петербурге. Вес монолитной колонны — 600 тонн — впечатляет и сейчас, спустя почти два века. И вот находится некто, заявляющий: всё не так, как кажется! Колонна не была установлена в XIX столетии по проекту французского архитектора Огюста Монферрана, а является остатками сооружения, возведённого «атлантами» в незапамятные времена. Чтобы проверить, какая версия больше похожа на правду, обратимся к источникам. Пресса не обошла вниманием столь значительное событие. Весь ход изготовления и установки памятника освещался в петербургской «Северной пчеле». Не верите российским газетам? Откройте лондонскую The Annual Register за 1833 год. Среди главных мировых событий минувшего года отдельная глава посвящена установке Александровской колонны. Открытие монумента стало грандиозным шоу, на которое собралось 10000 человек. Разумеется, кто-то из этих людей делился впечатлениями в письмах или мемуарах. О «торжестве 30 августа 1834 года» писал поэт Василий Жуковский. Александр Пушкин покинул столицу за пять дней до церемонии открытия колонны, о чём упомянул в дневнике. О строительстве докладывал французский посланник барон Поль де Бургоэн, который находился в те годы в Северной столице. В архивах сохранилось большое количество «бухгалтерских», как бы сейчас сказали, документов — о выделении на проект денег, материалов, рабочей силы и провианта. Многочисленные чертежи, выполненные Монферраном и его помощниками, воспроизводят технические устройства, которые использовались на беспрецедентной стройке: копры, пандусы, леса, катки, кабестаны. Существует проект судна, построенного для перевозки колонны через Финский залив. На гравюрах и полотнах художников запечатлены все этапы гранди-

озного проекта. В конце концов, известны каменоломни, где добывался монолит для памятника, — сейчас эта территория принадлежит Финляндии. Не убедил? Все эти документы сфабрикованы в недрах тайного масонского правительства? Что ж, мне нравится аналогия, предложенная научным журналистом и историком Михаилом Родиным. Под утро домой возвращается подвыпивший и помятый муж. Жена чувствует запах духов и видит на щеке гуляки след губной помады. Кроме того, подруга уже доложила жене, что заметила кого-то, похожего на её супруга, выходящего из ресторана под руку с красоткой. Однако муж-гуляка храбро заявляет: «Дорогая, не верь! Клевета, наветы врагов! На самом деле меня похитили марсиане. Чем моя версия хуже? Ведь никто всё равно не видел, как было в реальности!» Однако улики не в пользу марсиан. История — жанр беллетристики? Да, так может казаться тому, кто знаком с историей по романам о Наполеоне, Петре I или Рамсесе XIII (вымышленном герое книги Болеслава Пруса «Фараон»). Однако на самом деле труд учёного-историка стоит сравнить скорее не с деятельностью писателя, а с работой криминалиста. Следователь лично не присутствовал при убийстве, однако улики и показания свидетелей бывает достаточно, чтобы восстановить картину преступления. А суд, изучив материалы дела, выносит обвинительный или оправдательный приговор.

<...>

Через несколько лет после окончания школы, услышав имя полководца или название исчезнувшего государства, мы вспоминаем не сухие строчки из учебника, а яркую обложку или кадры из полюбившегося фильма. Вот так и получается, что историки вынуждены отдуваться за творения литературного цеха. Книгу или фильм на историческую тему не помешало бы снабдить этикеткой, как упаковку колбасы: «Продукт, содержащий историю: исторические источники — 10%, исторические реконструкции — 15%, домыслы — 75%». Однако человек — существо нелогичное, и процент достоверности его мало волнует. Пройгнорировав предупреждающую этикетку, читатель будет как ни в чём не бывало погружаться в драматические перипетии, сопереживать героям и желать гибели плохим парням. 🐾

Нестареющие. 8-я серия

Краткое содержание предыдущего эпизода

В прошлой серии его величество Старение, устав от провалов помощников, приказал им нанять опытного стратега по зловередностям и разработать грандиозный план состаривания мира. Лорд Стрессер, мадам Д'Эпрессия и Жорж обратились к эффективному менеджеру старой закваски Х.А.Миллиону. По его настоянию верные слуги Старения открыли в лесу производство гомеопатического средства из болотной тины «Отвсевит» и запустили его в массовую продажу. Люди

ринулись в аптеки за препаратом, а после применения стали толпами попадать в больницы. Голый Землекоп и команда суперживотных заподозрили в этом происки давних врагов и организовали за ними слежку. Наблюдения привели друзей на подпольное фармпроизводство. Выяснив состав «Отвсевита», Нестареющие обнародовали его в разгромной статье о вреде гомеопатии. Очередной «гениальный» план злодеев провалился.

Художник Николай Огарков.

Авторы идеи и сценария коллеги Голого Землекопа.

Ищите предыдущую серию в «КШ» № 7–8 (33–34), 2017.

Читайте про Нестареющих в блоге www.genomit.ru.





СРОЧНАЯ НОВОСТЬ! С ДРУЖЕСКИМ ВИЗИТОМ
К НАМ ПРИБЫВАЕТ КОРОЛЕВА ЗЕМЛЕКОПЫ!

Ой, мама!



Добро пожаловать, мама!
Какой сюрприз, мама!

Ввиду определённых
монарших обстоятельств
мы переезжаем

Сюда? К нам?



Господа,
землекопы в городе!

Отступаем...

Я волнуюсь! У меня
преаполётный стресс

— Девушка, а куда
летит этот самолёт?
— ???
— Неважно куда,
важно откуаа!



Мы желаем развлекаться.
Дети пусть займётся
служба нянек

Наши фуражиры достали
свежайшие гороаские
корнеплоаы, Ваше Величество!

Как-то я отвыл от
жёткой субораиации
в нашей семье



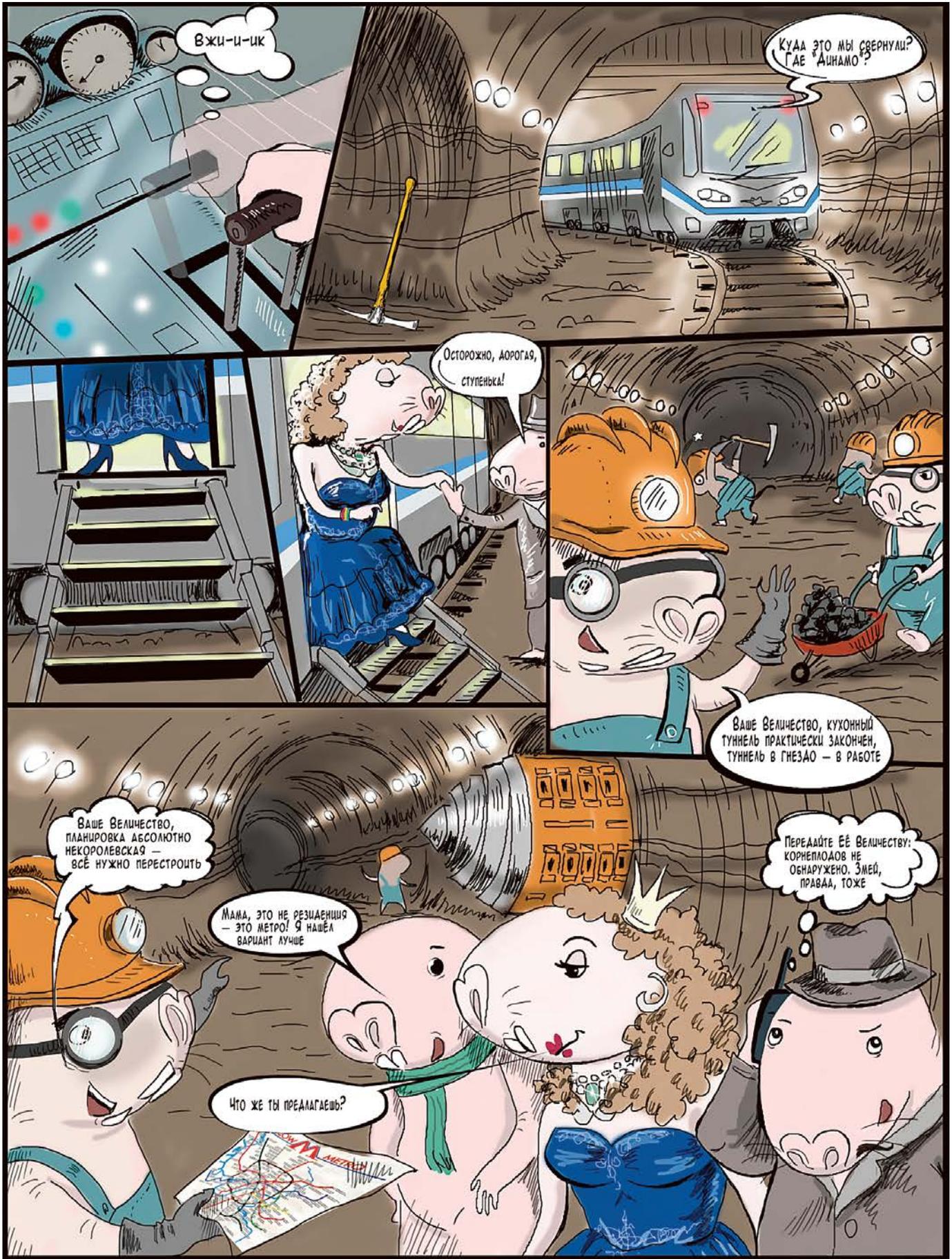
Можно я поаду на футбол?

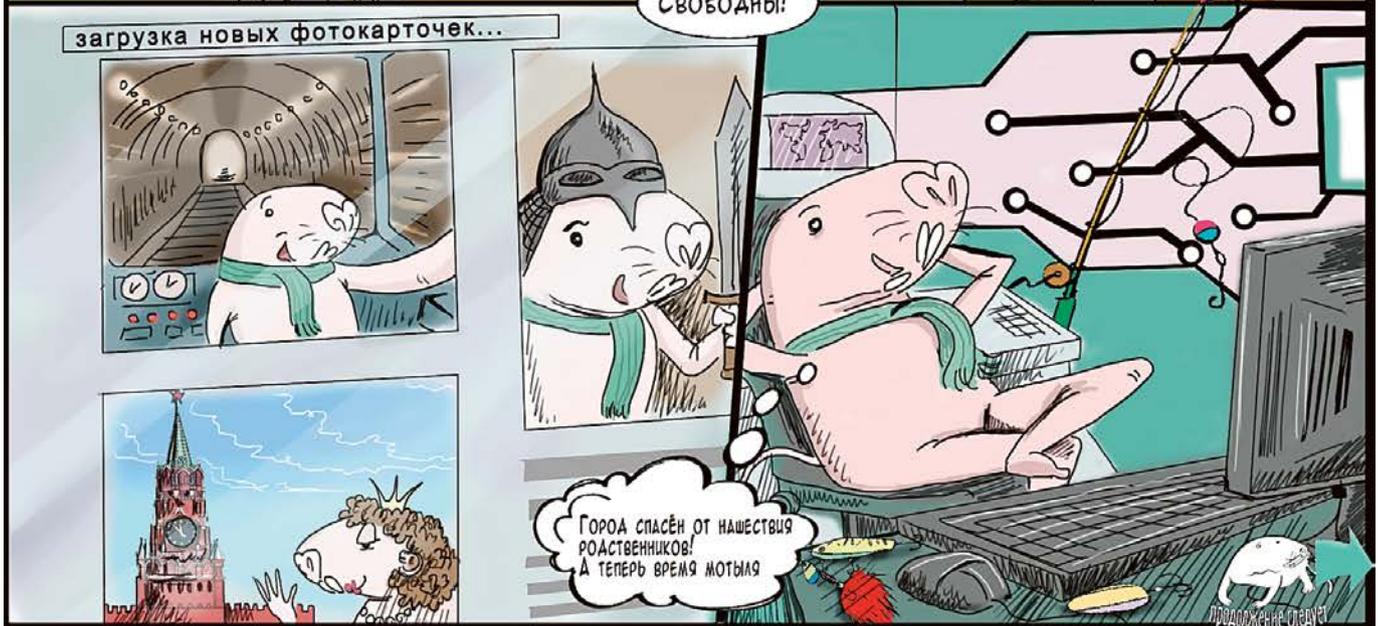
Какой абсура! Мы иаём в свет!

С таким парком
аттракционов
присматривать за
малышами гораао легче

Аа, запустила инфантов
на карусель —
и грызи морковку!











Лучшие фотоработы о дикой природе представят на фестивале «Золотая Черепаха»

В объективе дикая природа



Овсем скоро в Москве и Санкт-Петербурге пройдёт международный фестиваль дикой природы «Золотая Черепаха» — крупнейший проект в рамках **Года экологии в России**. На площадках фестиваля взрослых и детей ждут мастер-классы, лекции, квесты, встречи с популяризаторами науки. Центральное событие — конкурс профессиональной фотографии дикой природы **The Golden Turtle**, который проводится уже в одиннадцатый раз. В ожидании выставки «КШ» публикует фотографии, признанные лучшими в прошлые годы.

Когда и где 13 октября — 5 ноября 2017 года в Москве (ЦВК «Экспоцентр»);

10–19 ноября в Санкт-Петербурге (Artplay SPb).

Подробности на сайте фестиваля wnfest.ru.

○ **Воздушный бой.** Матэ Бенсе. «Битва больших белых цапель. Они постоянно выясняют отношения, даже когда нет брачного сезона и у них достаточно пищи...»



Болотная экспедиция. Джан Луиджи Форнари Ланцетти.
«Я стоял на вершине холма в болотистой местности в Серенгети и думал, как бы поинтереснее сфотографировать животное посреди контрастного травяного покрова. Спустя некоторое время появилась одинокая львица с изогнутым хвостом, блестящей шерстью — и дала мне возможность сделать этот занятный снимок».



Лиса. Симона Тедеско.



Грязевой пузырь. Сергей Степанов «В грязевых котлах кальдеры вулкана Узон очень много алюминия и совсем нет соединений железа, поэтому грязь тут нежного светло-серо-голубого цвета. Пузырь живёт тысячные доли секунды — его съёмка требует большого терпения и удачи».



Под покровом ночи. Алиса Тимурзиева «Это было в Читаке Спрингс, одном из самых диких уголков Африки, где с наступлением темноты рядом с лагерем появляются львы, леопарды, слоны, гиеновидные собаки. Как-то раз после заката мы с гидом заметили, как дикая собака гонит импалу по высохшему руслу реки. Навстречу им выскочила стая, набросилась и разорвала жертву на куски. В мгновение ока всё превратилось в облако пыли».



● **Рыбная ловля олуш. Фелипе Фонкуэва.** «Северные олуши — крупнейшие морские птицы в Северной Атлантике. Они ловят рыбу, пикируя с высоты 30 метров на скорости 80 километров в час, и преследуют её под водой. Остров Носс — одно из основных мест их гнездования: здесь обитает более 7000 пар. Это фото я сделал из небольшой лодки, окружённый тысячами олуш, которые летали, ныряли, кричали... Удивительный праздник природы!»



● **Охотник. Надежда Кулагина.**



Извержение вулкана Ключевская Сопка. Дмитрий Моисеенко. «Тяжелейшие съёмки при температуре -45 за бортом. Высота — 5000 метров, вертолёт выполнял манёвры с огромным трудом. Фототехника тоже не справлялась. Из пяти камер только Nikon D810 продолжал работать в этих адских условиях».

Фонтан подёнок. Имре Потю. Подёнки — отряд мелких крылатых насекомых.

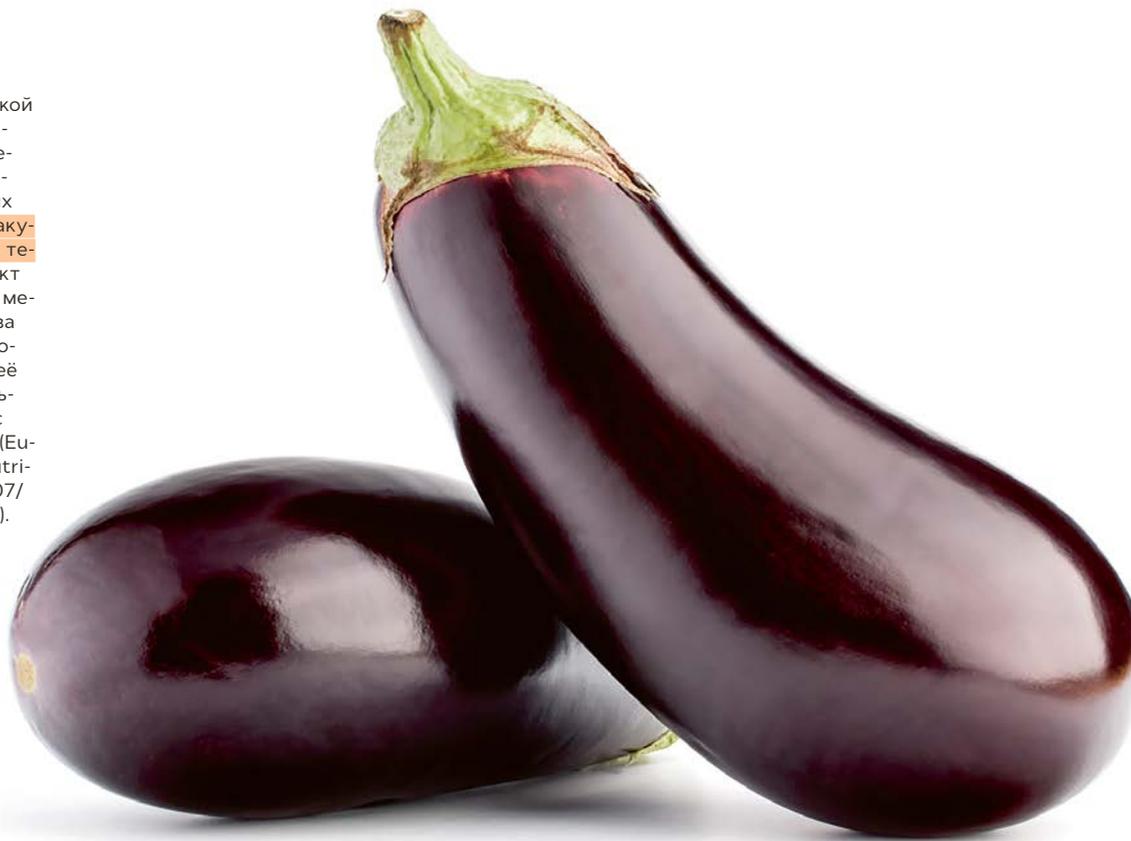






●
Территория орлов. Диас Марба Джонатан. «Пара беркутов подбегают останки лисы. На заднем плане хорошо видна их территория — поля, засеянные зерновыми культурами, — и возвышающаяся над всем этим тепловая электростанция Теруэль».

В китайской и японской кухне баклажаны занимают почётное место, восточная медицина рекомендует их в качестве летних закусок, «охлаждающих тело». Если этот эффект в самом деле имеет место, ответственной за него может быть хлорогеновая кислота: её противовоспалительные свойства сейчас активно исследуют (European Journal of Nutrition, 2017, doi: 10.1007/s00394-017-1379-1).



Синенькие

«Икра заморская, баклажанная» **ВО ВСЕ** не должна быть тёмно-коричневой

Уто интересно в баклажане — он принадлежит к славному семейству паслёновых, которое подарило человечеству картофель, помидоры и сладкий перец, однако происходит не из Америки, как они, а из Азии. Не все баклажаны иссиня-чёрные, бывают и розовато-лиловые, и зелёные, и белые. Английское название eggplant — «растение-яйцо» — получили как раз белые и округлые. Но для нас они навсегда останутся «синенькими», как говорят на юге.



ЕЛЕНА КЛЕЩЕНКО
[«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»,
СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ
«КОТА ШРЁДИНГЕРА»]

Баклажан любит тепло, подмосковный климат не для него. Ещё в первой половине XX века москвичи, встречая на вокзале одесситов, недоумевали: зачем они везут с собой эти странные чёрные овощи и точно ли они съедобны? Валентин Катаев в одном из романов описал попытку приготовить на московской кухне баклажанную икру по-одесски — «не ту пресную, сладковатую желтоватую кашичку,

которая продаётся в виде консервов, а ту, настоящую, домашнюю, знаменитую одесскую баклажанную икру, — пищу богов! зелёную, с луком, уксусом, чесноком, молдавским перцем, дьявольски острую, от которой на губах делаются “заеды”». Из-за отсутствия углей для запекания баклажанов, а также деревянного ножа, которым следовало рубить печёную мякоть, попытка кончилась полным фиаско. Но это было давно. Современные москвичи привычно запекают баклажаны если не на дачном гриле, так в духовке, а деревянный нож (в жизни ни одного не видела) успешно заменила керамика.

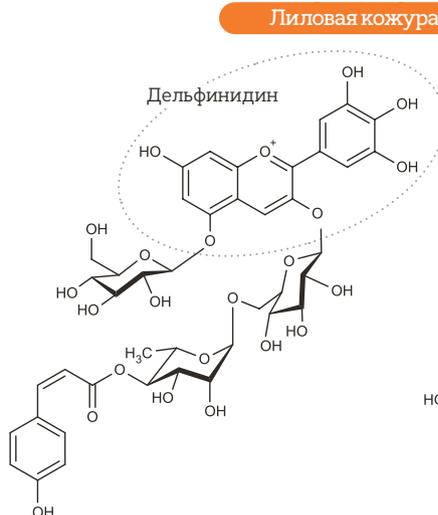
В коже синеньких содержатся антоцианы, прежде всего насунин («насуби», или «насу», по-японски «баклажан») — производное дельфинидина. Кстати, они очень похожи на антоцианы чёрной смородины и точно так же считаются перспективными пищевыми красителями из-за яркого цвета и гипоаллергенности. Антоцианы — мощные антиоксиданты, так что, если порезать в рагу молодые баклажаны вместе со шкуркой, оно станет полезнее.

Икру обычно готовят из больших баклажанов. Шкурка у них грубая, да и смотреться в продукте будет некрасиво. Поэтому используют только мякоть, и она должна по возможности сохранять свой естественный желтовато-зелёный цвет.

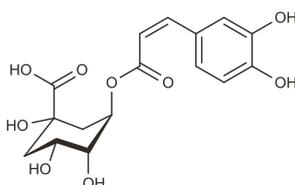
Почему овощи и фрукты буреют на срезе? Вот, например, баклажан богат полифенолами — веществами, в которых есть бензольные кольца с двумя или больше ОН-группами; кстати, к полифенолам относятся и антоцианы. Полифенолы — известные антиоксиданты, они же придают баклажану терпкий вкус.

Когда баклажан разрезан, бесцветные полифенолы под воздействием особых ферментов окисляются кислородом воздуха до хинонов, которые, в свою очередь, реагируют с аминокислотами и белками, образуя коричневые продукты. С «окислением железа» это не имеет ничего общего: нет в овощах железа в таком количестве. Но ионы железа облегчают окисление полифенолов, поэтому и не рекомендуют резать баклажаны ножом, способным заржаветь, или пропускать их через мясорубку. По этой же причине их запекают целиком: высокотемпературная обработка нарушает структуру ферментов, и они уже не могут катализировать реакции, а значит, мякоть запечённого баклажана потемнеет меньше, чем если его нарезать сырым и тушить. Заодно аромат будет нежнее и богаче. Современные селекционеры надеются вывести сорта с повышенным содержанием полифенолов и пониженным — ферментов, которые их окисляют, чтобы увеличить и пользу, и красоту готового продукта.

Один из главных полифенолов баклажана — хлорогеновая кислота, та самая, которая придаёт горчинку кофейным зёрнам. Она исключительно полезна для сердца, печени и прочих органов, у неё нашли и антидиабетические, и даже противораковые и противотуберкулёзные свойства. Другие горькие компоненты баклажана вовсе не полезны, например изокумарины и сапонины. Старые рецепты велют перед приготовлением вымачивать нарезанные баклажаны в во-

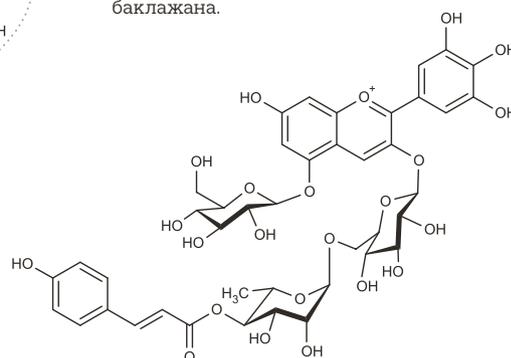


Хлорогеновая кислота горькая, но полезная.

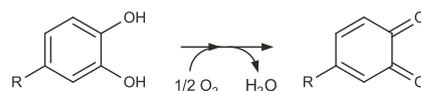


де либо солить, чтобы они дали сок, — как раз для того, чтобы удалить водорастворимые невкусные вещества. Современные сорта обычно не бывают настолько горькими, чтобы стоило этим заниматься, хотя горечь может увеличиваться, если растение подвергалось стрессу. Баклажаны — еда низкокалорийная, но только если не считать масло. Тюркское название запечённых фаршированных баклажанов «имам баялды» переводится как «имам в обмороке». Обморок случился, по

Самые синенькие антоцианы — цис- и транс-насунины кожицы баклажана.



Для превращения полифенолов в хиноны нужны активный фермент и кислород. Облегчают протекание реакции ионы железа. Баклажаны становятся бурыми, когда хиноны взаимодействуют с белками.



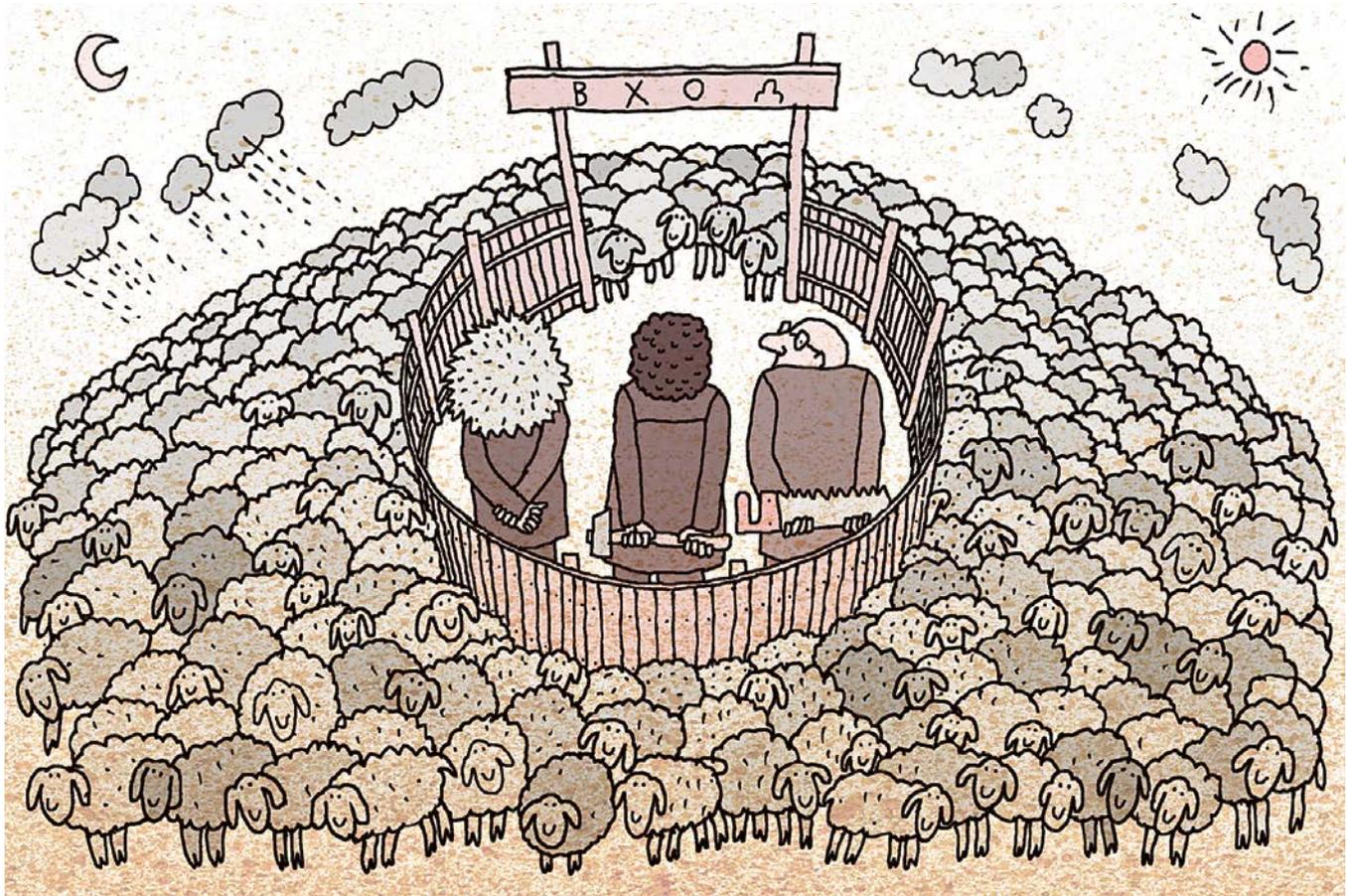
одной из версий, от чудесного запаха этого блюда (за аромат приготовленных баклажанов отвечают линейные углеводороды, сесквитерпены и особенно монотерпен 3-карен). Но есть и другая версия, согласно которой имаму стало дурно, когда жена сказала, сколько оливкового масла пошло на деликатес. Нежная мякоть баклажана масло впитывает как губка, и те, кому это не нравится, могут обжаривать ломтики в муке или масле, тогда они получатся хрустящими и нежирными. Однако другим как раз хочется, чтобы масла было много. В конце концов, баклажаны — сезонная еда, и пока их много и стоят они недорого, счётчик калорий можно отключить. 🐾

БАКЛАЖАННАЯ ИКРА

Два баклажана средних размеров проткните, чтобы не лопнули, и запекайте в духовке при 180 °С до мягкости (час-полтора: чем крупнее, тем дольше). 1–2 сладких перца запекайте целиком при той же температуре полчаса, 3 помидора — 10 минут. Снимите со всех овощей шкурки, крупно порубите. Нарежьте головку лука, обжарьте на растительном масле. Туда же положите остальные овощи и тушите на малом огне, пока влага не упарится. Добавьте раздавленный чеснок, петрушку, соль по вкусу, слегка охладите. Перемелите всё в блендере и затем обжарьте ещё несколько минут, постоянно помешивая.

“ Мало полифенолов — мало пользы, много полифенолов — овощи темнеют... Кулинария, как и вся жизнь, есть поиск точки оптимума. Или новых рецептов.





Математики против инженеров

■ АНДРЕЙ КОНСТАНТИНОВ ✓ ГЕОРГИЙ МУРЫШКИН

” *Стоят в поле физик, математик и инженер. Выдали каждому из них одинаковое число досок и сказали огородить максимально возможное число овец.*

Инженер построил небольшой, но крепкий загончик в форме квадрата. Физик построил загон в форме окружности, утверждая, что так поместится больше овец. Математик тоже построил круглый заборчик и сел в центре со словами: — Принимаем, что я нахожусь снаружи загона.

Анекдоты о трёх непохожих персонажах напоминают соревнования с предсказуемым финалом, в котором последний участник затмевает всех необычным решением проблемы. У нас в стране классический вариант — это русский и представители двух других национальностей: американец, француз, немец, англичанин и т. д. При этом иностранцы служат скорее фоном, на котором чётче проявляются наши национальные черты.

Типичный герой научных анекдотов с такой структурой, конечно же, математик в компании физика и инженера (иногда физика-теоретика и физика-экспериментатора). Математик оторван от реальности, живёт в мире абстракций и предлагает непрактичные, но фор-

мально верные и нередко очень красивые решения, которые к тому же могут оказаться спасительными для человечества. Но математику из анекдотов до этого дела мало: он живёт в мире абстракций. Физик и инженер — персонажи не менее значимые. Решения каждого из них не просто фон для чудачеств математика — они обладают самостоятельной ценностью и подчас весьма интересны. Правда, физик в таких анекдотах может и затеряться, поскольку воплощает золотую середину между инженером и математиком, совмещая практический ум с теоретической подготовкой. А вот инженеру всегда есть что противопоставить математику: нацеленный на решение конкретных проблем, иногда именно он оказывается наиболее разумным героем истории.

Анекдот на ту же тему

Дано: комната, где горит огонь, угрожающий превратиться в пожар; рядом лежит куча песка.

Инженер входит в комнату, засыпает огонь песком, уходит.

Физик входит в комнату, насыпает песок вокруг огня, садится и наблюдает за процессом.

Математик входит в комнату, видит, что решение есть, и уходит.

* Гуманитарная часть редакции «КШ» подчёркивает, что такие анекдоты ни в какой мере не оскорбляют чувства реальных инженеров, физиков и других научных сотрудников.