



*Источник света и тепла —
тела накала*

ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

3

2012

● Гибель «Фобос-Грунта» вызывает множество вопросов
● Управлять предметами силой мысли – возможно?! ● Воля народа: демократические силы под чертой большевизма ● Вольтов столб в масштабе перспектив ● Кот мартовский, он же музейный ● Ген счастья в распределении по миру ● Ужель та самая Екатерина?..





В н о м е р е :

| | |
|---|----|
| А. ИЛЬИН — «Фобос-Грунт» — сгоревшие надежды | 2 |
| О чём пишут научно-популярные журналы мира | 10 |
| «Новое поколение — 2012» (конкурс) | 13 |
| Л. АКСЁНОВА, канд. биол. наук — Суперсолдат спит. Служба идёт | 14 |
| К. СТЕРЛИН — Усилиям чистого разума | 15 |

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

| | |
|--|----|
| Т. ЗИМИНА — Антарктида как модель Луны и Древнего мира (21); Микробный десант отправляют в леса (23). О. ЗАКУТНЯЯ — «Чибис-М» изучает земные грозы (22). | |
| Г. ИОФФЕ, докт. ист. наук — Учредительное собрание — «Что мы с ним сделали?..» | 24 |
| Наука и жизнь в начале XX века | 33 |
| Внимание: фотоконкурс «Необыкновенное в обыденном» | 34 |
| Ш. БЕКАСОВ — Банковский кредит: будьте добросовестны и внимательны | 36 |
| Бюро научно-технической информации | 41 |
| В. ГУБАРЕВ — Опавшие паруса. Воспоминания о Балтийском заводе | 42 |
| Бюро иностранной научно-технической информации | 54 |
| Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — Дорогая игрушка или доступное транспортное средство? | 58 |
| С. ДОЛГОВ — «Глаз терминатора». Между виртуальностью и реальностью | 64 |
| С. СМЕРНОВ — Кот казанский на государственной службе | 67 |
| Т. КОЛЬЦОВА, докт. искусствоведения — Послание из XVII века | 68 |
| А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Из истории фамилий | 72 |
| П. ОБРАЗЦОВ, канд. хим. наук — Солнечный свет из Калашниково | 74 |

«УМА ПАЛАТА»

Познавательный-развивающий
раздел для школьников

А. АЛЕКСЕЕВ, историк — Екатерина была права? (81). М. КОРОЛЁВА, канд. филол. наук — Глазурованный и глазурованный (90). А. ЛЕОНТЬЕВ, канд. хим. наук — Чему можно научиться у геккона (91). Ответы и решения (95).

| | |
|---|----------|
| Хотите стать математиком? | 96 |
| С. МОЙНОВ — Адмирал Нельсон, Силки и другие... .. | 98 |
| Восемнадцатый заочный чемпионат России по решению головоломок | 108 |
| Ю. КИРПИЧЕВ — Сценарий нового потопа? | 110 |
| Кунсткамера | 114 |
| Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — Первый шахматный король | 116 |
| Ответы и решения | 121, 133 |
| В. ЩЕРБАКОВА — Нарядная сумочка | 122 |
| Б. РУДЕНКО — Другая жизнь (фантастическая повесть) | 124 |
| Новые книги | 133 |
| Кроссворд с фрагментами | 134 |
| В. ДАДЫКИН — Вчерашние «южане» — сегодня «северяне» | 136 |
| Д. ЧИРКАЗОВ — Задача-«заикалочка» (лингвистические задачи) | 142 |
| А. УДОВИЦКИЙ, канд. с.-х. наук, В. ТАЙКОВ — Как «разбудить» клубень картофеля | 142 |
| Маленькие хитрости | 143 |
| В. КОМАРОВ, канд. геол.-минерал. наук — Алфавит из корней | 144 |

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Тело накала — так называется вольфрамовая спираль для ламп накаливания. В лампах мощностью 400 Вт — спирали массивные, но одновременно очень нежные. Их приходится укладывать на сборочный станок вручную. Эта филигранная работа под силу только женским рукам. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 74.)

Внизу: Великая княгиня Екатерина Алексеевна (портрет неизвестного художника). Без малого 250 лет назад она взошла на российский престол. (См. статью на стр. 81.)

2-я стр. — Старт ракеты-носителя «Зенит-2» с межпланетной станцией «Фобос-Грунт» в ночь с 8 на 9 ноября 2011 года с космодрома Байконур.

Станция «Фобос-Грунт» в монтажно-испытательном корпусе. Фото С. Сергеева. (См. статью на стр. 2.)

4-я стр. — Царские врата из Курострова на Северной Двине — уникальный «файл», сохранивший живые свидетельства жизни в XVII веке. (См. статью на стр. 68.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 3

МАРТ

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

2012

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



По сообщению Войск воздушно-космической обороны России, межпланетная станция «Фобос-Грунт» вошла в атмосферу Земли 15 января в 21 ч 45 мин по московскому времени над Тихим океаном, на 1250 км западнее чилийского острова Веллингтон, примерно на 49° ю.ш. и 92° з.д. Американское стратегическое командование в свою очередь проинформировало, что это произошло в 21 ч 46 мин (± 1 минута) в точке с координатами 46° ю.ш. и 87° з.д. Земной поверхности могли достичь отдельные элементы конструкции из тугоплавких материалов. Компоненты топлива сгорели в атмосфере на высоте около 60 км.

Вторая попытка России выйти на просторы Солнечной системы провалилась.

«ФОБОС-ГРУНТ» —

Александр ИЛЬИН.

ПРИКЛЮЧЕНИЯ НА ОРБИТЕ

На пресс-конференции накануне пуска «Фобос-Грунта» руководитель НПО им. С. А. Лавочкина (предприятия, создавшего аппарат) Виктор Владимирович Хартов напомнил, что в мировой практике ни одна межпланетная миссия не обходилась без сбоев, и спрогнозировал: «У нас тоже может быть много приключений». Эти слова оказались пророческими.



СГОРЕВШИЕ НАДЕЖДЫ

Один из самых ожидаемых стартов «космического» года состоялся в ночь с 8 на 9 ноября 2011 года (в 00 ч 16 мин 02,871 с). С пусковой установки № 1 площадки № 45 космодрома Байконур была запущена ракета-носитель «Зенит-2» с российской автоматической межпланетной станцией «Фобос-Грунт» и встроенным в неё китайским микроспутником «Инхо-1». Выведение прошло штатно, впервые за пятнадцать лет российская автоматическая межпланетная станция (АМС) была доставлена на низкую околоземную орбиту (перигей — 206,5 км, апогей — 345,2 км). Данные теле-

Перелётный модуль с возвращаемым аппаратом и переходной фермой.

метрии подтвердили раскрытие её солнечных батарей и осуществление ориентации (ось аппарата направлена на Солнце, батареи освещены и дают ток). Девятого ноября в 02 ч 56 мин 43 с над Бразилией планировалось первое включение маршевой двигательной установки (МДУ), чтобы выйти на промежуточную эллиптическую орбиту с апогеем 4162 км. Перед включением МДУ аппарат должен был определить своё положение в пространстве и, используя двигатели малой тяги, построить так называемую трёхосную ориентацию. Второе включение МДУ запланировали на 05 ч 03 мин 44 с над Тихим океаном, чтобы утром 9 ноября «Фобос-Грунт» вышел на траекторию отлёта от Земли. К сожалению, всё пошло не так, как хотелось...

Уже на третьем витке с ожидаемой промежуточной орбиты никаких сигналов не поступило. Утром 9 ноября на Байконуре руководитель Роскосмоса Владимир Александрович Поповкин сообщил журналистам, что «Фобос-Грунт» не смог покинуть опорную орбиту: «Двигательная установка не сработала — не было ни первого, ни второго включения. Это говорит о том, что, по всей видимости, он не смог переориентироваться с Солнца на звёздные датчики, и умная машина не дала команду на включение...» Начались попытки выйти на связь с «застрявшей» на орбите станцией, но, несмотря на первоначальную надежду и оптимизм, получить телеметрию с аппарата не удалось. Проблема возникла из-за того, что при его нахождении на низкой орбите основной бортовой радиокomплекс X-диапазона и работающие с ним наземные пункты использовать не планировали и передать команду на борт было просто нечем. Первый сеанс связи предполагалось осуществить только на отлётной траектории, после входа станции в зону радиовидимости российских средств. Угловая скорость цели, тем более вблизи перигея, была настолько велика, что на неё не смогли навести ни 70-метровые антенны дальней космической связи, ни доработанные специально для этого пуска 12-метровые антенны «Спектр-Х» на Байконуре и в Медвежьих Озёрах, предназначенные для связи на расстоянии до нескольких миллионов километров от Земли. Пришлось в срочном порядке модернизировать наземные пункты и, в частности, расфокусировать антенны, чтобы из узкого луча получить широкую диаграмму направленности и «поймать» аппарат. ⇒

● ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Основные задачи нацелены на решение широкого спектра проблем, в первую очередь связанных с генезисом Солнечной системы, путём физико-химического анализа реликтового вещества с Фобоса. Другие научные задачи включают: исследование физико-химических характеристик Фобоса как небесного тела, что позволит приблизиться к пониманию происхождения марсианских спутников и, возможно, спутниковых систем других планет; уточнение параметров орбитального и собственного вращения Фобоса, что важно для изучения его внутреннего строения и эволюции орбиты; исследование физических условий среды вблизи Марса — электрических и магнитных полей, характеристик взаимодействия солнечного ветра с плазменным окружением Марса, в том числе регистрация «убегающих» из его атмосферы ионов кислорода, что позволит расширить представления об истории воды на Марсе; изучение вариаций его атмосферы.

Весь день 9-го и в ночь на 10 ноября предпринимались попытки его «услышать» и передать ему командно-программную информацию. Днём 10 ноября к работе привлекли станцию



«Фобос-Грунт» под обтекателем ракеты-носителя.

Европейского космического агентства (ЕКА) в Перте (Австралия). Увы, «Фобос-Грунт» молчал и не отзывался на команды, хотя съёмка с отечественных пунктов оптического наблюдения показала ожидаемую в сложившейся ситуации картину — он по-прежнему ориентировался на Солнце. Вечером 10 ноября с Байконура попытались передать команду непосредственного исполнения — включить систему внешнетраекторных измерений, своего рода автономную «пищалку». Она бы сообщала, что аппарат способен принимать и исполнять команды. И снова неудача...

В первые дни полёта на основании анализа элементов орбиты станции, публикуемых американским Объединённым центром космических операций (JSpOC), многим экспертам казалось, что перигей орбиты медленно растёт. Поскольку о преднамеренном маневрировании речь идти не могла, складывалось впечатление, что «Фобос-Грунт» пытается поддерживать солнечную ориентацию и столь «удачно» возмущает орбиту работа двигателей малой тяги. Последующий анализ, однако, показал, что с 9 по 18 ноября определяемые JSpOC параметры орбиты шли с заметным разбросом. Высота перигея оставалась почти неизменной, в то время как апогей уменьшался. Ещё более непонятным оказался отрезок времени с 18 по 21 ноября, когда, по американским данным, прочитывался уверенный рост перигея почти на 3 км (если отсчитывать его от сферической Земли, то есть избавиться от широтной зависимости). А 21 ноября все эти загадочные эволюции внезапно прекратились и изменение орбиты «Фобос-Грунта» стало соответствовать движению пассивного тела. Четырнадцатого ноября В. А. Поповкин впервые после старта прокомментировал обстановку с аппаратом: «Причину [ситуации] понять до сих пор очень тяжело, потому что мы не можем получить с него телеметрию. Сейчас специалисты ведут целый ряд попыток закладки программ...» Двадцать второго ноября заместитель руководителя Роскосмоса В. А. Давыдов объявил, что телеметрии с борта по-прежнему нет, а поэтому «...нужно быть реалистами. Раз мы так долго не могли установить с ним связь, шансов, что мы эту экспедицию осуществим, очень мало». В тот же день ЕКА объявило о последней серии попыток услышать «Фобос-Грунт» через станцию в Перте в ночь с 22 на 23 ноября. Было запланировано пять сеансов связи, продолжительностью по 6—7 минут. А дальше, словно в кино: в самый последний момент случилось чудо!

Австралийская станция, дооснащённая специальной передающей антенной с трёхваттным передатчиком, впервые смогла «достучаться» до молчавшего российского зонда: на скорости 7 бит/с она послала командную

последовательность для включения передатчика. И только что вышедший из тени аппарат отозвался: ответный сигнал несущей частоты сразу был получен! В ночь с 23 на 24 ноября ей же удалось выдать команды и получить «аварийный» кадр телеметрии с радиокomплекса. Стало ясно, что передатчик запитан и работоспособен, но детали «вытащить» не удалось — возможно, из-за того, что при прохождении через декодер европейской станции данные «портились». Двадцать четвёртого ноября в 16 ч 05 мин при прохождении аппарата низко над горизонтом на Байконуре удалось получить полный «аварийный» кадр. Он отражал состояние отдельных блоков радиокomплекса перелётного модуля, рабочие напряжения на шинах радиокomплекса, температуру на отдельных его элементах — всё было в норме. Удалось также выяснить, что шина обмена данными с бортовым комплексом управления работоспособна. Кроме того, кадр содержал историю переключения между основным и резервным передатчиками. Всё это, однако, не дало новых существенных сведений для анализа аварийной ситуации и поиска выхода из неё. А все дальнейшие попытки выйти на связь с аппаратом с Байконура и из Австралии, получить телеметрию уже в полном объёме от бортового комплекса управления успеха не имели. В ночь на 29 ноября специалисты предприняли попытку выдать с европейской станции в Перте команду на включение двигателя ориентации «Фобос-Грунта», чтобы поднять его орбиту и сделать более удобной работу штатными средствами. Всё было напрасно.

Начиная с 24 ноября станция стала тратить больше энергии, чем её выдавали солнечные батареи. Включённый во время сеанса связи передатчик не выключился, расходуя энергию, запасённую в аккумуляторных батареях и вырабатываемую химическим источником тока (ХИТ) на перелётном модуле. К 29 ноября резервы были исчерпаны, произошла разгерметизация ХИТа — от аппарата отделились два фрагмента, которые были зафиксированы американскими средствами контроля космического пространства. Второго декабря ЕКА объявило о прекращении поддержки миссии «Фобос-Грунт» с использованием своих наземных станций, признав дальнейшие попытки бесперспективными.

Десятого декабря пресс-служба Роскосмоса опубликовала сообщение: «Федеральным космическим агентством создана Межведомственная комиссия по анализу причин нештатной ситуации, возникшей 9 ноября с.г. в процессе вывода КА «Фобос-Грунт» на отлётную траекторию к Марсу. Председателем назначен Ю. Н. Коптев, председатель научно-технического совета государственной корпорации «Ростехнологии»...» Итоги

работы Межведомственной комиссии были обнародованы 3 февраля. В них названы возможные причины провала миссии: «Причиной возникновения нештатной ситуации является перезапуск двух полукomплектов устройства ЦВМ22 бортового вычислительного комплекса (двойной «рестарт»)». Наиболее вероятным фактором, который мог стать первопричиной двойного «рестарта», является локальное воздействие тяжёлых заряженных частиц (ТЗЧ) космического пространства... Комиссия рассмотрела другие факторы, способные привести к двойному «рестарту» ЦВМ22: — электромагнитные помехи в контурах бортового вычислительного комплекса, что могло привести к кратковременному аппаратному отказу и, как следствие, сбоям в работе и невыполнению циклограммы выведения аппарата на отлётную траекторию; сбой в программном выполнении задач: превышение допустимого интервала времени выполнения отдельных задач, повторившееся не менее двух раз подряд (задачи логики, межпроцессорного обмена, управления движением (ориентации и стабилизации), управления маршевым двигателем); программные некорректности взаимодействия параллельно работающих ЦВМ (ошибка в программном обеспечении)».

Но все упомянутые в документе технические сбои, о причинах которых теперь можно только гадать, — всего лишь следствия гораздо более серьёзных причин. И предпосылки к провалу марсианской миссии возникли много лет назад.

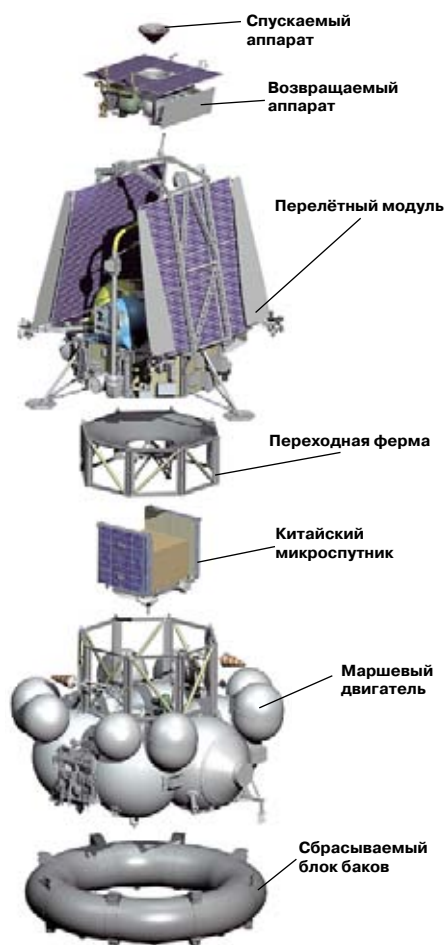
«КТО ВИНОВАТ И ЧТО ДЕЛАТЬ?»

Сейчас, после более чем двадцатилетнего перерыва в отечественных межпланетных исследованиях, проект «Фобос-Грунт»



Общий вид станции «Фобос-Грунт».

КОНСТРУКЦИЯ АМС «ФОБОС-ГРУНТ»



Аппарат создан на базе нового унифицированного многоцелевого модуля «Флагман» и выполнен по сложной многоступенчатой схеме с последовательным отделением отработавших блоков. Станция состоит из следующих компонентов: маршевая двигательная установка (МДУ) выведения со сбрасываемым блоком баков (СББ), предназначенная для формирования отлётной траектории, её коррекций и выхода на начальную орбиту искусственного спутника Марса (ИСМ); переходная ферма (ПФ), внутри которой — адаптер с китайским спутником «Инхо-1»; перелётный модуль (ПМ) — основной структурный и рабочий элемент станции до момента старта с Фобоса; возвращаемый аппарат (ВА) для взлёта с поверхности Фобоса, перелёта к Земле и формирования траектории входа спускаемого аппарата в атмосферу Земли; спускаемый аппарат (СА) для торможения в атмосфере и доставки на Землю герметичного контейнера с образцами грунта Фобоса.

кажется слишком амбициозным. Однако в те годы, когда он «закладывался», были ещё свежи воспоминания об исключительно успешных миссиях к Венере и комете Галлея (проект «Вега») и экспедиция за грунтом спутника Марса выглядела вполне решаемой, хотя и сложной задачей. Глядя же из дня сегодняшнего, мы должны признать, что запущенные в 1984 году «Веги» стали последними полностью успешными отечественными межпланетными миссиями. То есть к моменту реального развёртывания работы над «Фобос-Грунтом» из российской космонавтики ушло целое поколение специалистов, имевших опыт создания автоматических станций и их управления на межпланетных траекториях. Передать свой опыт им было некому — молодые учёные в начале и в середине 1990-х годов в космическую отрасль почти не приходили.

Многому пришлось учиться с нуля, и сразу же на очень сложной миссии. К тому же то и дело менялась конструкция аппарата. Возможно, в ходе этих многочисленных изменений и возникли предпосылки той ошибки, которая не позволила аппарату улететь от Земли.

В качестве основной причины неудачи можно выделить недофинансирование именно научной составляющей космической отрасли, всё остальное: недостаточная культура проектирования и наземной отработки проекта, плохие комплектующие и сырое программное обеспечение — это лишь следствия. Финансирование космической науки составляет всего 7% от бюджета Роскосмоса, причём эти средства распределяются между всеми научными разработками. Стоимость всех работ по проекту «Фобос-Грунт» за все пятнадцать лет составила примерно \$170 млн, да и те в основном были выделены в последние пять лет. Для сравнения: стоимость американских научных разработок по марсоходу Curiosity (Mars Science Laboratory), который 26 ноября 2011 года успешно стартовал к Красной планете, составила \$2 млрд.

Одного энтузиазма и целеустремлённости для современной космонавтики недостаточно. Чтобы станции не застревали на околоземных орбитах, а спутники не падали в океан, нужны испытательные стенды, тщательная, многократная отработка всех систем и главное — грамотная организация работ и опытные специалисты. Нужна школа, где происходила бы связь поколений и передавался наработанный на ряде последовательных проектов опыт.

Вот лишь несколько примеров авральной работы, о которых рассказали источники в отрасли: «Только на полигоне [Байконур] обнаружили, что в программном обеспе-

чении бортового комплекса управления перепутана полярность управления рулевых машинок маршевого двигателя. Поначалу хотели обойтись перепайкой кабелей. В результате на заправленной машине было заменено шесть (!) кабелей. После их замены выяснилось, что сигналы управления по разным каналам идут на одну и ту же рулевую машинку. Тут уж перепайкой и заменой кабеля было не обойтись. Пришлось корректировать программное обеспечение, внося последние штрихи непосредственно перед стартом». Кроме того, «...на перелётном модуле были установлены две двухканальные ЦВМ22. Один канал второй ЦВМ отказал ещё на Земле, и его выкусили. Оставшийся канал этого компьютера вошёл в конфликт со своими собратьями из первой ЦВМ, и его также пришлось отключить. В полёт аппарат ушёл с одной машиной». По словам специалистов, у разработчиков «Фобос-Грунта» «...не было полного стенда. Проверку в сборе проводили только на старте».

Не стоит также забывать, что логичней с точки зрения наработки опыта следовало начать с подготовки лунных миссий, создав в первую очередь относительно недорогой зонд, на котором отработали бы и новую платформу, и технологию связи и управления, и способы взаимодействия специалистов. В реальности получилось всё наоборот — вначале, чуть ли не с нуля, создавали сложнейшую межпланетную станцию, а лунный проект на её базе отнесли на 2015 год...

Гибель «Фобос-Грунта» вызывает множество вопросов. Как изменятся сроки осуществления новых межпланетных проектов? Захотят ли иностранные партнёры ещё раз рискнуть поместить свою научную аппаратуру на российские аппараты? Будет ли предпринята попытка осуществить проект «Фобос-Грунт» заново?

Ясно лишь одно — «дорогу осилит идущий». Если строить межпланетные станции и запускать их как можно чаще (начав, например, с лунных аппаратов) — успех придёт.

ШТУРМ МАРСА

Красная планета стала главной целью Автоматических станций ещё на заре космической эры. До полёта «Маринера-4» в 1965 году учёные были практически уверены в наличии на Марсе растительной жизни, а кое-кто даже надеялся найти руины древних цивилизаций. К сожалению, советским исследователям не везло: из девятнадцати отправленных к Марсу зондов лишь четыре частично справились с задачей. Первые две попытки доставки аппаратов к Марсу

Основные характеристики автоматической межпланетной станции «Фобос-Грунт»

| | |
|--|--|
| Масса: станции при старте научной аппаратуры образцов грунта | 13 505 кг 50 кг ~ 200 г |
| Срок активного существования | 3 года |
| Гарантийный ресурс | 4,75 года |
| Вероятность безотказной работы аппарата | Более 0,93 |
| Электрическая мощность: перелётный модуль возвращаемый аппарат | 1000 Вт 300 Вт |
| Солнечные батареи: перелётный модуль возвращаемый аппарат | Арсенид-галлиевая, 8,9 м² Арсенид-галлиевая, 1,64 м² |
| Аккумуляторная батарея: перелётный модуль возвращаемый аппарат | Никель-водородная, 50 Ач Никель-металлогидридная, 10 Ач |
| Частотный диапазон бортового радиокomплекса | X-диапазон |
| Скорость передачи служебного канала | До 16 кбит/с |

| Компоненты космического аппарата | Масса, кг |
|--|-----------|
| Спускаемый аппарат | 7 |
| Возвращаемый аппарат | 287 |
| В том числе: | |
| заправка | 139 |
| сухая масса | 148 |
| Приборный отсек перелётного модуля | 550 |
| Двигатель перелётного модуля | 1270 |
| В том числе: | |
| заправка | 1058 |
| сухая масса | 212 |
| Переходная ферма с системами отделения | 150 |
| Микроспутник «Иньхо-1» | 115 |
| Маршевый двигатель без топливных баков | 7750 |
| В том числе: | |
| рабочая заправка | 7015 |
| конечная масса | 735 |
| Блок топливных баков | 3376 |
| В том числе: | |
| рабочая заправка | 3001 |
| конечная масса | 375 |
| Всего | 13 505 |

состоялись ещё в 1960 году, но оба пуска были аварийными из-за нештатной работы третьей ступени новой ракеты «Молния». В 1962 году — ещё три пуска, два аппарата остались на околоземной орбите, а третий ушёл к цели, получив название «Марс-1», но в процессе полёта связь с аппаратом потерялась. В 1964 году две попытки достичь Марса вновь завершились провалом: одна — по вине носителя, другая — когда не раскрылась одна солнечная батарея на межпланетной станции, названной в печати «Зонд-2». В 1969 году состоялись запуски более двух тяжёлых аппаратов ракетой «Протон», но оба они погибли из-за ава-

рий носителя. В 1971-м запустили ещё три станции. Одна осталась на околоземной орбите, две другие ушли к пункту назначения. «Марс-2» вышел на орбиту вокруг Марса и провёл съёмку поверхности, но снимки оказались неудачными из-за пылевой бури. Кроме того, 27 ноября с него десантировали первый в истории спускаемый аппарат, который, однако, разбился при посадке. «Марсу-3» повезло больше: его спускаемый аппарат 2 декабря 1971 года впервые в мире совершил мягкую посадку на поверхность Красной планеты. Но вскоре после посадки связь с ним пропала, и панораму Марса люди увидели лишь в 1976 году — её передали спускаемые аппараты американских зондов «Викинг-1» и «Викинг-2». В 1973 году к Марсу отправились сразу четыре советские станции. «Марс-4» из-за сбоя в работе бортовой ЦВМ пролетел мимо, но успел сделать хорошие снимки. «Марс-5» вышел на орбиту вокруг планеты и в основном выполнил исследовательскую задачу. Сигнал спускаемого аппарата «Марса-6» исчез перед посадкой, а «Марс-7», как и «Марс-4», промахнулся мимо цели. Ответить на успех «Викингов» можно было лишь суперамбициозным проектом, например доставкой грунта с Марса. В 1970-е годы такая миссия разрабатывалась, сначала в расчёте на использование сверхтяжёлой ракеты Н-1 (которую так и не научили летать — см. «Наука и жизнь» №№ 4, 5, 1994 г. — **Прим. ред.**), а затем на двухступенчатую схему с применением ракет «Протон». Увы, проект доставки грунта закрыли, в советской марсианской программе наступил перерыв, а силы бросили на изучение Венеры. Получили панорамы поверхности планеты, исследовали состав её грунта, изучили облачный покров, провели радиолокационную съёмку. Лишь в середине 1980-х годов советские исследователи вновь вернулись к изучению Марса. На этот раз целью выбрали его спутник — Фобос. К сожалению, две запущенные в 1988 году станции «Фобос» не смогли выполнить программу. Первый аппарат потерялся на траектории перелёта из-за неверно поданной команды. «Фобос-2», долетев до Марса, провёл успешную серию наблюдений с орбиты, но потерял связь с Землёй перед самой посадкой. Шестнадцатого ноября 1996 года к Марсу запустили «Марс-96», сделанный на базе «Фобосов» на сверхусилии, в условиях острой нехватки средств и времени на разработку. Однако второе включение двигателя разгонного блока — для выхода на отлётную траекторию — не было выполнено, и спустя несколько часов после старта аппарат вошёл в атмосферу Земли и разрушился.

ДОЛГИЙ ПУТЬ К СТАРТУ

Иностранные партнёры — участники проекта «Марс-96» — настаивали на повторении пуска в 1998 году. У многих из них остались дубликаты погибших вместе с «Марсом-96» приборов. К сожалению, из-за трудной экономической ситуации в России средств на изготовление ещё одной тяжёлой межпланетной станции и дорогостоящего носителя не нашлось. Часть приборов была отправлена к Марсу в 2003 году на европейском аппарате Mars Express. В 1997 году два ведущих российских космических научных центра — Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского (ГЕОХИ) и Институт космических исследований (ИКИ) — согласовали «Научно-технический прогноз развития исследований планет, Луны и малых тел Солнечной системы...». Они предлагали в 1999 году запустить станцию «Луна-Глоб» с посадочным аппаратом и пенетраторами (устройства для отбора грунта с глубины), в 2001 году в рамках российско-американской программы «Вместе к Марсу» — «Марс-Астер» (марсоход и пенетраторы), а в 2003-м — «Фобос-Грунт» для доставки образцов с Фобоса. В целях экономии аппараты предполагалось создавать под запуск ракетами среднего класса. Они должны были иметь в основе одну универсальную платформу, а в качестве маршевого двигателя — электроракетные двигатели (ЭРД) малой тяги (см. «Наука и жизнь» № 9, 1999 г. — **Прим. ред.**). В первом, лунном проекте эту платформу предполагалось всесторонне испытать. Планетная секция Совета по космосу РАН программу утвердила. Двадцать четвёртого октября 1997 года она направила в Совет по космосу предложение включить в план опытно-конструкторских работ (ОКР) на 1998 год два проекта — «Луна-Глоб» и объединённую миссию «Марс-Фобос-Грунт» с возможностью запуска в 1999 и 2001 годы соответственно. Предлагалось выделить на них 20% финансирования научного раздела Федеральной космической программы. В последующие годы планировалось доставить грунт с Луны и отправить туда луноход (в 2004 и 2006 годах), участвовать в совместных с NASA проектах доставки грунта с Марса (2005 год), развернуть там сеть станций (проект InterMarsNet, 2007 год) и даже доставить образцы вещества с астероида (2008 год). Однако ситуация с финансированием «научного» космоса в те годы была крайне тяжёлой. После гибели «Марса-96» почти все выделяемые средства направили на программу космических телескопов «Спектр», поскольку иностранные партнёры настаивали на их скорейшем запуске. Отстоять планетную программу, найти всего лишь 600 млн рублей (в тогдашних ценах — около \$100 млн) на два её первоочередных проекта оказалось невоз-

можно. В апреле 1998 года Совет по космосу решил оставить в программе до 2005 года только один межпланетный проект, на выбор исследователей.

Второго июня планетная секция во главе с директором ГЕОХИ академиком Эриком Михайловичем Галимовым остановилась на самой сложной, интересной и многообещающей миссии — «Фобос-Грунт» со стартом в астрономическое окно 2003 года на ракете «Союз-2». Из объединённого проекта «Марс-Фобос-Грунт» с целью упрощения и экономии средств исключили посадочный аппарат с марсоходом. Это позволило сократить стоимость проекта с 370 до 300 млн рублей (без учёта носителя; около \$50 млн по «докризисному» курсу). Но даже в урезанном виде проект доставки образцов с Фобоса должен был стать весомым вкладом отечественной науки в мировую программу исследования Марса.

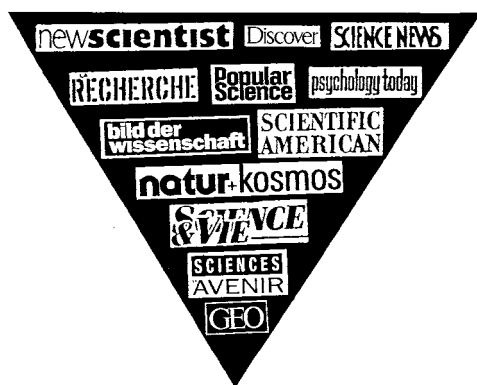
Пятого ноября 1998 года Научно-технический совет Российского космического агентства рекомендовал перевести проект в стадию опытно-конструкторских работ (ОКР) с четвёртого квартала 1998 года и через год перейти к эскизному проектированию. В реальности научно-исследовательские работы и ОКР завершили в 1999 году, а эскизное проектирование начали с 2000 года. В первоначальном варианте «Фобос-Грунт» имел стартовую массу 7250 кг и состоял из трёх модулей: орбитально-перелётно-го, модуля электроракетной двигательной установки (ЭРДУ) и блока сбрасываемых баков. Экспедиция должна была начаться в декабре 2004-го — июне 2005-го, времени на создание нового аппарата оставалось немного. Между тем львиную долю научного бюджета забирали астрофизические проекты «Спектр» и *Integral*, а миссию к Фобосу финансировали в несколько раз ниже необходимого: по 10 млн резко «похудевших» рублей в 2000 и 2001 годах, 14 млн в 2002-м, 15 млн в 2003-м. О запуске не только в 2004—2005 годах, но и в 2007-м уже не могло быть и речи.

К началу 2004 года проект претерпел кардинальные изменения. «Фобос-Грунт» лишился электроракетных двигателей: чтобы сократить время перелёта до выхода на межпланетную траекторию, решили использовать двигатель на базе разгонного блока «Фрегат». Стартовая масса аппарата выросла

до 8120 кг, из которых на перелётный модуль приходилось 590 кг, а на возвращаемый аппарат — 110 кг. Для исследований по трассе перелёта и на поверхности Фобоса станция могла нести комплект научной аппаратуры (до 50 кг) и дополнительную нагрузку (до 120 кг), в качестве которой рассматривались четыре малые марсианские метеостанции массой по 15—20 кг. Научным руководителем проекта был назначен директор ИКИ Лев Матвеевич Зелёный. Стоимость миссии оценивалась в 1,5 млрд рублей*, что по-прежнему соответствовало \$50 млн. Старт планировали на октябрь 2009 года, возвращение — на июль 2012-го.

Реализация проекта «Фобос-Грунт» в этом варианте фактически началась с 2005 года. В 2006-м в НПО им. С. А. Лавочкина (генеральный конструктор и генеральный директор — Георгий Максимович Полищук, главный конструктор проекта — Максим Борисович Мартынов) закончили макетирование основных узлов и приборов станции, провели её первые вибрационные испытания в сборе. Серию из десяти технологических макетов начали делать в 2007 году, однако весной проект снова изменили. Двадцать шестого марта было подписано Соглашение о совместных российско-китайских исследованиях Марса, которые предусматривали запуск на российский аппарат попутного китайского зонда. В связи с этим потребовалась значительная его доработка — он сильно потяжелел и «пересел» с ракеты-носителя «Союз» на «Зенит». Запуск «Фобос-Грунта» по-прежнему планировали на осень 2009 года, но Федеральное космическое агентство приняло решение перенести его на астрономическое окно 2011 года буквально за два месяца до расчётной даты. Официальной причиной объявили неготовность манипуляторного комплекса производства Института космических исследований (ИКИ), неофициальной — общую неготовность аппарата, и в частности бортового комплекса управления. Вскоре после этого, в январе 2010-го, сменилось руководство НПО им. С. А. Лавочкина. В. В. Хартов и его команда предприняли деятельные усилия для доработки проекта. За год была завершена сборка «Фобос-Грунта» и начались его электрические испытания, а в феврале–марте состоялись термовакуумные. Заключительные испытания и операции с космическим аппаратом в Химках проходили с мая по август. Двадцать девятого сентября на Байконур доставили его маршевую двигательную установку, а 17 октября самолётом Ан-124-100 привезли и сам «Фобос-Грунт»...

* Руководитель Роскосмоса после пуска «Фобос-Грунта» назвал следующие цифры: 5 млрд рублей затрат на проект с учётом всех научных работ за пятнадцать лет, 1—1,5 млрд рублей — стоимость самого аппарата.



ГОРНЫЕ РАЗРАБОТКИ В ГОРОДЕ

В городах и пригородах сейчас скапливается масса отслужившей электроники и электроприборов. Долгое время на этот ресурс не обращали внимания, а теперь появился даже термин «городские минеральные ресурсы». Выброшенные старые телевизоры, компьютеры, холодильники, стиральные машины, телефоны и всякая мелочь вроде батареек, аккумуляторов, электролампочек содержат массу ценных элементов, запасы которых в недрах близки к исчерпанию.

Так, по данным экспертов Европейского союза, при нынешнем темпе потребления всего лишь на ближайшие 5—50 лет хватит цинка, галлия, германия, мышьяка, родия, серебра, индия, олова, сурьмы, гафния и золота. Лет на 50—100 хватит никеля, меди, кадмия, таллия и урана.

Но и с некоторыми из сравнительно обильных элементов есть проблемы. Хотя в Китае

находится лишь 36% известных запасов редкоземельных элементов, эта страна владеет их мировым рынком более чем на 95%. В 2009 году было добыто 124 тысячи тонн этих элементов, необходимых для высокотехнологичных производств, причём в КНР — 120 тысяч тонн. Из них 54% использованы в самом Китае, 24% экспортированы в Японию и по 10% — в Европу и США.

Дефицитные элементы надо либо чем-то заменять, либо использовать их многократно. Хотя уже ведутся исследования в первом направлении, их успех невозможно гарантировать, и второй путь надёжнее да и быстрее.

В конце 2010 года на западе Франции, близ города Ла-Рошель, начал работу единственный в Европе центр, способный выделять из отходов производства и электронного мусора все редкоземельные элементы. Их вымывают растворителями, специфичными для каждого элемента, причём растворение и осаждение приходится повторять десятки раз, пока в растворе не возникнет высокая концентрация нужного элемента.

Но дело в том, что электронные отходы в основном поступают пока на обычные свалки и заваливаются землёй. Так, в Европе собирают для извлечения нужных металлов лишь 15—20% отслуживших батареек. Бельгия надеется в 2016 году повысить у себя этот уровень до 45%.

Учёные из университета Йорка (Англия) предлагают засаживать свалки растениями, способными извлекать из почвы и накапливать в себе различные элементы. Потом урожай таких растений можно прямо направлять на переработку, извлекая всё накопленное. Так, папоротник *птерис ленточный* накапливает мышьяк, водосбор Бертолонии — никель, а ярутка альпийская лесная — кадмий. Иссоп водный поглощает свинец и другие тяжёлые металлы. Такие растения называют супераккумуляторами, их используют для очистки почв, загрязнённых промышленными отходами. Видимо, гениальная инженерия позволит вывести ещё более активные супераккумуляторы. Если спуститься ниже по эволюционной лестнице, мы находим бактерии, способные извлекать различные элементы из почвы. Так, очень распространённая почвенная бактерия *Desulfovibrio desulfuricans* извлекает и накапливает в виде наночастиц чистый палладий.

Но всё же сейчас гораздо лучше освоены физико-химические методы выделения нужных элементов из электронного мусора. Проблема только в том, что этот мусор надо собирать отдельно. Во всяком случае, в некоторых кварталах Москвы на мусорных площадках около домов уже появились отдельные контейнеры для батареек, аккумуляторов, ламп дневного света, в том числе компактных, и прочей отслужившей техники.





КАК ВЗЛЕТЕТЬ БЫСТРЕЕ

Американский астрофизик Джейсон Стеффенс, стоя в длинной очереди на посадку в самолёт, задумался о том, как бы ускорить процесс. По наблюдениям Стеффенса, посадку пассажиров замедляют два обстоятельства. Во-первых, часто приходится ждать, пока предыдущий пассажир засунет свой багаж в полку над головой и даст пройти следующим. Во-вторых, если первым уселся тот, чьё место в проходе, а потом пришёл его сосед, который будет сидеть у окна, первому приходится вставать и опять-таки загромождать собой проход остальным.

Смоделировав процесс на компьютере, Стеффенс разработал свою систему рассаживания пассажиров. Сначала надо запустить в самолёт тех, кто сидит у окон по правому борту, да не всех сразу, а через одного, чтобы не мешали друг другу укладывать багаж. Потом запустить тех, кто сидит у иллюминаторов по левому борту, и тоже не у всех окон, а через одно. Затем заполнить оставшиеся места у окон слева и справа, после чего повторить процедуру с местами в проходе и со средними местами, если ряды в данном самолёте состоят из трёх кресел. Тогда никто никому не будет мешать.

Опыты, проведённые на списанном авиалайнере с 72 местами, показали, что метод Стеффенса вдвое быстрее самого распространённого, когда первыми запускают пассажиров переднего отсека (бизнес-класса), потом среднего, а после них — хвостового. И быстрее других двух методов, когда пассажиров пускают без особого порядка либо по порядку номеров сидений. Каждая минута пребывания самолёта на терминале стоит в США 30 долларов, и средняя авиакомпания может сэкономить за год до ста миллионов, прибегнув к системе Стеффенса. А экономия

для крупного аэропорта, если ускорить загрузку каждого рейса всего на одну минуту, составит порядка 16 миллионов долларов.

Однако авиакомпании не очень спешат принять новый способ. Придётся изменять не только расписание рейсов, но и режим работы аэропортов, так как взлёты смогут происходить чаще. Кроме того, специалисты опасаются, что на растолковывание пассажирам, кто, когда и куда должен идти, как раз уйдёт всё сэкономленное время.

НАДО ЛИ ЗНАТЬ СВОЙ ГЕНОМ?

Ещё недавно прочтение человеческого генома занимало годы и требовало миллионов долларов. Сейчас процесс усовершенствован настолько, что весь геном можно прочитать за две-три недели, а если ограничиться поиском отдельных конкретных генов — за несколько часов и за 500—1000 долларов. Тесты на некоторые гены в домашних условиях вскоре могут начать продавать в аптеках. Знание своих генов способно помочь профилактике и лечению болезней. Во многих странах появились фирмы, предлагающие по пробе слюны, отсылаемой по почте, расшифровать ваш геном и выдать рекомендации по профилактике болезней, к которым у вас найдут генетическую склонность. Так, одна из американских фирм предлагает за умеренную плату проверить пробу слюны на гены, отвечающие за предрасположенность к болезни Альцгеймера, раку груди, диабету, стенокардии и ещё двум десяткам заболеваний.

Но имеют ли смысл такие анализы? Что, собственно, будет делать человек, узнавший о возможных опасностях, заложенных в его хромосомах? Опрос 1048 человек, прошед-

ших генетическое сканирование в Исландии и в США, показал, что 34% стали внимательнее относиться к своей диете, 14% усилили свою физическую активность и 16% начали принимать лекарства или биологически активные добавки.

В другом опросе большинство из 2037 человек, получивших генетическую информацию о себе, сообщили, что никак не изменили свой стиль жизни, режим или питание. Но 27% обсудили результаты со своими врачами и по их рекомендациям увеличили физическую активность или прибегли к диетам. Около половины участников опроса, узнав, чего именно им надо опасаться, решили пройти медицинские обследования.

Но на самом деле ценность таких анализов довольно сомнительна. Предрасположенность ко многим болезням обусловлена не одним-двумя, а несколькими десятками генов, и нередко, как показали опыты, она гораздо чётче выясняется не секвенированием, а обычным изучением историй болезней предыдущих поколений семьи.

Некоторые медики опасаются, что результаты генетических тестов многие будут воспринимать как неотвратимый приговор судьбы, против которого «не попрёшь». Правда, указывают они, такая реакция вероятнее у малообразованных и социально ущемлённых слоёв, а они вряд ли обратятся за геным анализом.

Неясна и законодательная основа генетических тестов. Некоторые специалисты считают, что их не следует делать просто по желанию клиента, без направления врача и, возможно, результаты стоит выдавать не на руки субъекту, а только лечащему врачу.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ По многолетним данным космических зондов «Вояджер» и космического телескопа Хаббла удалось установить продолжительность суток на Нептуне: 15 часов 57 минут 59 секунд.

■ Марс после возникновения охлаждался гораздо медленнее, чем Земля (30—40 градусов Цельсия против 70—100 градусов за миллиард лет), утверждают французские астрономы из университета Тулузы.

■ Группа математиков из Бельгии, США и Франции показала, что складки на листке графена (материал из углерода толщиной в один атом) образуются по тем же законам, что и складки штор на окнах.

■ Удерживает ли от тяжёлых преступлений наличие смертной казни в законодательстве? Анализ результатов 82 исследований на эту тему, проведённый немецкими криминологами, показал, что выводы зависят от профессии авторов работы. Экономисты, как

правило, подтверждают сдерживающее действие казни, а социологи и юристы приходят к противоположному заключению.

■ В Германии начали прессовать железно-дорожные шпалы из полимерных отходов с добавкой стекловолокна. Испытания показали, что по прочности они не уступают бетонным.

■ В 2000 году отряд американских астронавтов состоял из 150 человек, в 2011-м — из 61.

■ В морской воде у берегов Чили найден самый большой вирус — его поперечник 0,45 микрометра, что крупнее многих бактерий.

■ Климатологи из Чикагского университета (США) рассчитали, что если бы человечество перестало сейчас сжигать горючие ископаемые, содержание углекислого газа в атмосфере вернулось бы к показателю, который был до начала промышленной революции, только через несколько сотен тысяч лет.

■ В облаках межзвёздного газа сейчас известно полторы сотни химических соединений, в том числе органических.

■ Специалисты фирмы «Интел» (США) разработали прототип нового, крайне экономного микропроцессора. Его энергопотребление уменьшено в 10 раз, он способен работать от солнечной батареи размером с почтовую марку.

■ С июля 2012 года в Австралии заработает новый закон, который заставит 500 крупных предприятий платить по 23 австралийских доллара за каждую тонну двуокиси углерода, выброшенную в атмосферу.

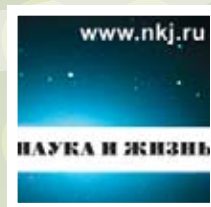
■ На дне Индийского океана обнаружены два затонувших острова, каждый размером почти с Тасманию. Когда-то они входили в состав сухопутной цепочки, соединявшей Индию с Австралией.

■ В мире ежегодно выпускается около двух десятков новых лекарств, на что затрачивается 50 миллиардов долларов.

■ Южная Корея планирует к концу 2012 года перейти на скорость интернета в домах до гигабита в секунду. Для этого придётся повсюду заменить медные кабели оптоволоконными. Сейчас средняя скорость корейского интернета 2,2 мегабита в секунду.

■ Близ Пекина строится крупнейший аэропорт мира, его площадь составит 5 439 га, в год он сможет принять и отправить до 200 миллионов пассажиров.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: «Economist» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Max Planck Forschung» и «Weiter. Form» (Германия), «Mental Floss» и «The Week» (США), «Ciel et Espace», «CNRS International Magazine», «La Recherche» и «Sciences et Avenir» (Франция).



Московская торгово-
промышленная палата,
Международная школа бизнеса
и журнал «Наука и жизнь»
проводят 3-й Всероссийский конкурс
работ учащихся и выпускников колледжей

«Новое поколение — 2012»

Номинации:

- ◆ лучшее конструкторское решение
- ◆ лучший дизайн изделия
- ◆ самая актуальная работа
- ◆ лучший наставник

Условия:

- ◆ участниками конкурса могут быть молодые (до 25 лет) рабочие, занятые на производстве, и учащиеся колледжей
- ◆ работу вместе со студентами представляют их наставники
- ◆ на конкурс принимаются изделия (в том числе прикладного творчества), макеты, чертежи, фотографии, компьютерная графика, анимация и мультимедиа, презентации, рисунки, схемы, действующие модели
- ◆ все работы следует сопроводить пояснительной запиской, содержащей подробное описание, технические и другие характеристики, технологию изготовления, информацию о студенте и наставнике и т.д.
- ◆ описания работ, принятых на конкурс, размещаются на портале журнала «Наука и жизнь» www.nkj.ru в разделе «Конкурсы»
- ◆ победители награждаются дипломами и ценными подарками, которые будут торжественно вручены летом 2012 года на выставке «Научно-техническое творчество молодёжи» в Москве
- ◆ статья об итогах конкурса будет опубликована в журнале «Наука и жизнь».

Партнёры и спонсоры:

Московская торгово-
промышленная палата



Компания АBBYY



Департамент образования
города Москвы



Rover Computers



Лаборатория
Касперского



Ювелирный дом
«Эстет»

РАБОТЫ НА КОНКУРС ПРИНИМАЮТСЯ ПО АДРЕСУ:

101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24, стр. 1,
редакция журнала «Наука и жизнь»
или по электронной почте
subscribe@nkj.ru до 1 мая 2012 года.



С полной информацией
о конкурсе
можно ознакомиться на странице
www.nkj.ru/fun/konkurs



Гормональные манипуляции, филогенетический анализ и самые обычные полевые наблюдения помогли учёным создать в лаборатории муравьёв-суперсолдат.

Энтомологам известно более 1100 видов муравьёв из рода *Pheidole*. Большинство особей в популяции этих общественных насекомых принадлежат к двум кастам: рабочих и солдат. Солдаты отличаются более крупными размерами головы и челюстей. И только у восьми видов из рода *Pheidole* есть отдельные особи, которых выделяют в особую «подкасту» — суперсолдат. Они защищают гнездо от хищнических набегов муравьёв-кочевников и преграждают им путь, закрывая вход в своё жилище громадной головой. В природе муравьёв-суперсолдат можно встретить в Мексике и на юго-западе США.

Международная команда биологов, возглавляемая Эхабом Абухейфом (кафедра биологии Университета Макгилла, Монреаль, Канада), изучила геномы двух видов муравьёв, которые способны производить суперсолдат. Учёные выявили гены «большоголовости» и сумели их активировать, обработав личинки муравьёв метопреном — синтетическим аналогом ювенильного гормона насекомых. Как и ожидалось, из личинок развились суперсолдаты.

В статье, опубликованной в январском выпуске журнала *Science* (2012), Абухейф и его коллеги сообщают, что, как правило, именно уровень ювенильного гормона задаёт направление морфогенеза: если уровень гормона высокий, то из муравьиных личинок образуются солдаты, а если низкий — рабочие. У некоторых биологических видов имеется ещё один порог высокой концентрации ювенильного гормона — если он преодолен,

то вылупляются не просто солдаты, а суперсолдаты.

Учёные пошли дальше: они обработали аналогичным способом личинки *Pheidole morrisi* — муравьёв, которые обитают в Нью-Йорке и, как правило, не производят суперсолдат. Но среди них в редких случаях возникают большеголовые особи, их напоминающие. Обработанные гормоном личинки развились в муравьёв, очень похожих на суперсолдат — с крупными головами и челюстями. Аналогичный эффект был воспроизведён на двух других видах *Pheidole*, среди которых суперсолдаты не встречаются.

Результаты экспериментов позволяют сделать выводы, что даже те виды муравьёв, которые не производят суперсолдат, очевидно, в далёком прошлом — всего каких-нибудь 35—60 миллионов лет назад — были способны на это. В их клетках всё ещё хранится генетическая информация об этих метаморфозах. Видимо, общий предок рода *Pheidole* обладал способностью производить суперсолдат. Причём древняя информация может оказаться востребованной при определённых изменениях окружающей среды или пищевого статуса. Сохранение генетических свойств предков может пригодиться и в дальнейшей муравьиной эволюции.

Не известно, почему только восемь видов сохранили способность производить супервоинов, способных защитить гнездо. Остальные виды муравьёв рода *Pheidole* при вторжении армии хищных муравьёв-кочевников просто покидают своё жилище и спасаются бегством. Вместе с тем спящие гены иногда могут активироваться самопроизвольно. Даже среди особей, которым не грозят набег муравьёв-легионеров, иногда появляются суперсолдаты.

Абухейф считает, что «разблокирование» некоторых спящих генов может дать неожиданные результаты в сельском хозяйстве, например при получении новых сортов растений. По его мнению, этот подход будет полезным и при терапии раковых опухолей, если рассматривать механизм онкогенеза с точки зрения высвобождения древнего генетического потенциала. Тогда, идентифицировав гены, отвечающие за перерождение клеток, можно попытаться обратить злокачественный процесс вспять.

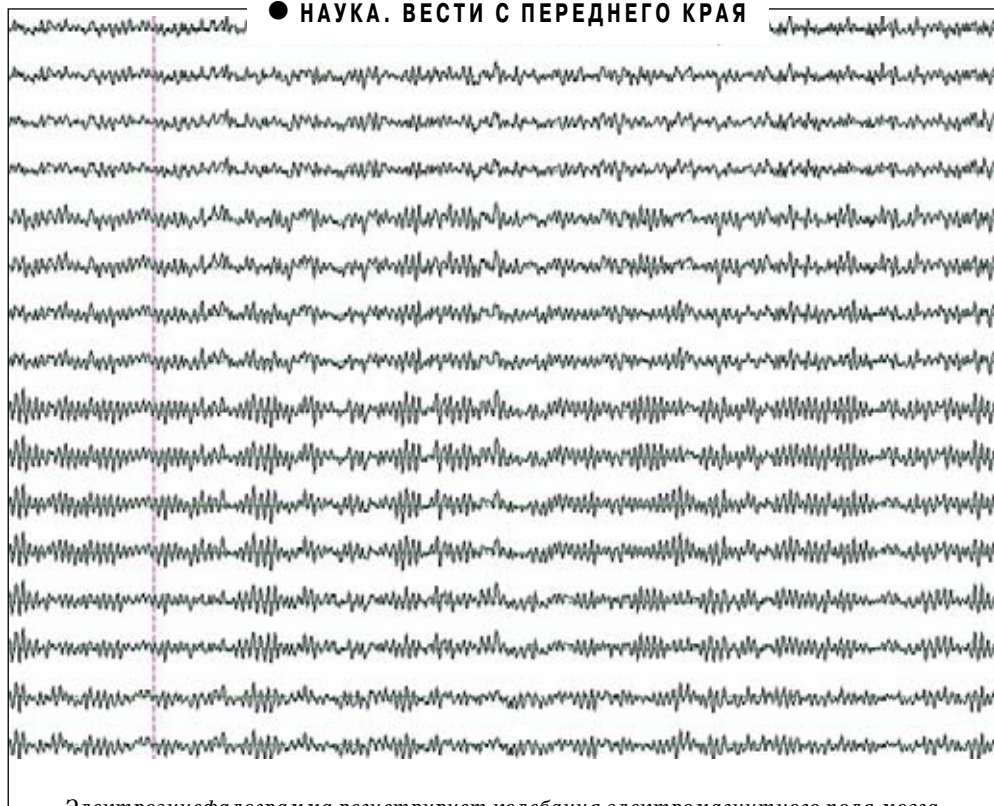
**Кандидат биологических наук
Лариса АКСЁНОВА.**

Источник: R. Rajakumar et al. Ancestral Developmental Potential Facilitates Parallel Evolution in Ant, *Science* 6 January 2012: Vol. 335 No. 6064 pp. 79–82.

У муравьёв, принадлежащих биологическому виду *Pheidole tepicana*, в популяции встречаются рабочие особи трёх «размерных классов»: мелкие — рабочие, покрупнее — солдаты и с очень крупными головами и челюстями — суперсолдаты.



Фото Alex Wild.



— Электроэнцефалограмма регистрирует колебания электромагнитного поля мозга.

УСИЛИЕМ ЧИСТОГО РАЗУМА

Управлять предметами силой мысли, печатать текст на компьютере, не прикасаясь к клавиатуре, исполнять свои желания, не прилагая никаких физических усилий, — чудеса? Уже нет. Реализацию подобных чудес обеспечивает интерфейс мозг—компьютер (ИМК). Разработкой технологий, которые позволяют распознавать намерения человека по электрической активности его мозга и дают возможность управлять компьютером с помощью мысли, занимаются во многих лабораториях мира. В их числе — Лаборатория нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов биологического факультета МГУ, руководит которой доктор биологических наук Александр Яковлевич Каплан.

Кира СТЕРЛИН.

ТАЙНЫ «ВОЛШЕБНОЙ ШАПОЧКИ»

Интерфейс мозг-компьютер — это технология общения с внешним миром без мышц и нервов. С её помощью человек получает возможность на основе собственной электрической активности мозга формировать команды для компьютера напрямую, без использования клавиатуры, мышки и прочих ручных и голосовых приводов.

Как это выглядит? Примерно так: вам на голову надевают изящную «шапочку» с

электродами, подключёнными к компьютеру беспроводной связью. Далее предлагают либо попробовать управлять игрушечной машинкой (таким же образом подключённой к компьютеру, разумеется), которая может двигаться вперёд-назад, влево-вправо, повинаясь вашему желанию; либо напечатать на компьютере текст, мысленно выбирая ту или иную букву; либо, опять же не прилагая никаких физических усилий, сложить на экране пазл.

Не сомневайтесь, у вас получится! Может быть, не с первой попытки, но вы сможете

«гонять» машинку, сидя при этом в кресле и сложив на животе руки, которые с непривычки будут нервно подрагивать.

— Идея создания того, что сегодня в России принято называть интерфейс мозг-компьютер (на английском языке эта технология называется *brain-computer interface*), родилась уже давно, — рассказывает Александр Яковлевич Каплан. — Ещё лет пятьдесят назад учёные задумались: если мы умеем регистрировать электрические отголоски жизни мозга прямо с кожной поверхности головы, то как мы можем это использовать?

Давайте сначала поясним, что это за отголоски. Известно, что клетки нашего мозга общаются между собой посредством электрических импульсов. Благодаря этому мы можем, приложив к поверхности кожи на голове человека любой металлический проводник, зарегистрировать слабые колебания электромагнитного поля — то, что стало называться электроэнцефалограммой, или ЭЭГ. Электроэнцефалография — очень удобный метод исследований, своего рода «окошко», через которое мы можем заглянуть внутрь мозга.

В начале исследований ЭЭГ использовали в качестве одного из инструментов для диагностики болезней, таких как эпилепсия, травма головы, опухоль мозга, или просто неблагоприятного состояния мозга: нервно-психического переутомления, неурочной сонливости, нарушения процессов мышления, памяти и т.д. После длительных наблюдений учёные заметили, что каждому из перечисленных состояний мозга соответствуют свои специфические изменения в ЭЭГ.

Потом появилась новая идея использования ЭЭГ, связанная с работами американского физиолога Нэйла Миллера и со случайным открытием, сделанным в 1958 году американским психологом Джо Камийя, который проводил исследования альфа-ритма мозга. Альфа-ритм — тот тип электрической активности мозга, который увеличивается, если человек расслаблен и спокоен, и уменьшается при состояниях тревоги и депрессии. Так вот, однажды Джо Камийя, устав сидеть в ожидании появления у его испытуемых альфа-ритма, установил в камере, где проводились эксперименты, маленькую зелёную лампочку, которая загоралась при появлении у человека альфа-ритма, и попросил: «Пожалуйста, сделайте так, чтобы лампочка всегда горела!»

И лампочка стала загораться всё чаще, по мере того как испытуемые учились ею

управлять, используя сигналы мозга. Камийя совершил удивительное открытие (которого сначала и сам не заметил): любой человек способен произвольно, только одним лишь желанием изменять свои ритмы электроэнцефалограммы.

Понимаете, электроэнцефалограмма — в каком-то смысле эпифеномен, то есть побочное явление, — поясняет А. Я. Каплан. — Наш мозг не использует ЭЭГ (электроэнцефалограмму) как управляющий сигнал. Получается, что человек способен регулировать то, что исходно не было приспособлено для управления. К примеру, мы управляем своими руками. Но, во-первых, мы их видим, а во-вторых, так было «конструировано» природой. Как же управлять своим ритмом мозга? Оказывается, достаточно увидеть этот сигнал на мониторе компьютера, и тогда человек может самостоятельно изменять его, в определённых пределах разумеется.

В 1968 году психологи (многие из которых в то время находились под влиянием восточных веяний о медитативных практиках) нашли первое применение для этого неожиданного открытия: так называемый БОС-тренинг (аббревиатура БОС в данном случае означает «биологическая обратная связь»).

Технология БОС-тренинга основана на свойствах альфа-ритма: его амплитуда становится меньше, если мозг человека занят рабочей деятельностью, и больше, когда мозг освобождается от напряжения и переходит в состояние релаксации. Психологи решили, что если человек способен произвольно изменять свой альфа-ритм, то, усиливая его, он, по желанию, может ввести себя в состояние релаксации и спокойствия.

Но всё это, по мнению специалистов, было лишь забавной игрушкой. Действительно — никаких глобальных проблем подобное применение ЭЭГ решить не может, методик расслабления существовало и существует множество. К ним добавилась ещё одна, достаточно экстравагантная. Ну и что?

Правда, стоит ещё упомянуть работы американского нейробиолога Барри Штермана, который занимался сенсорно-моторными ритмами мозга (их амплитуда повышается, когда человек повторяет одни и те же движения). Он заметил, что эпилептические судороги отменяют сенсорно-моторный ритм и, наоборот, можно предотвратить приступ, усиливая сенсорно-моторный ритм. Штерман предложил пациентам тренировать именно сенсорно-моторный ритм, который должен был задержать (или



полностью исключить) появление эпилептических приступов, — и это работало.

Но на самом деле революционный прорыв в работе учёных, занимающихся проблемами ЭЭГ, наступил только через двадцать лет после появления БОС-тренинга. Тогда они воскликнули: «Эврика!», потому что поняли — если человек может усилием собственного мозга изменять ЭЭГ, то это можно использовать как сигналы. То есть как средство коммуникации. Так, собственно, и появился интерфейс мозг-компьютер.

От БОС-тренинга эта система отличается кардинально: если первый метод — работа человека с самим собой, со своим внутренним миром, то второй — воздействие «силы мозга» на внешние объекты, что, конечно, открывает гораздо большие возможности.

Применение эта система нашла очень быстро. И снова — в медицине. Есть категория параличей и других дегенеративных заболеваний нервной системы, когда человек не в состоянии двинуть ни одной мышцей своего тела, даже подмигнуть. По оценкам, таких больных в мире несколько сотен тысяч. Их мозг работает, но из-за беспомощности мышц сообщить ничего не может.

Для пациентов интерфейс мозг-компьютер становится настоящим спасением. Технология даёт им возможность контактировать с миром посредством электрических сигналов мозга. Примеры подобного применения интерфейса уже есть; опубликовано много научных статей, в которых

Идёт настройка интерфейса.

приведены письма больных, написанные только силой мысли.

— Мы заинтересовались этой технологией пять-шесть лет назад, когда она уже была достаточно известна в мире, — продолжает свой рассказ А. Я. Каплан. — Дело в том, что наша лаборатория в своих исследованиях использовала метод электроэнцефалографии, но для других целей. Например, для диагностики состояний мозга.

Нам было интересно понять, как мозг откликается при различных психических состояниях человека (усталость, возбуждение и т.д.) или при воздействии лекарственных нейротропных средств. Если мы знаем исходно, что таблетка, например психостимулятор, действует каким-то определённым образом, и вдруг без таблетки регистрируем такую же электрическую активность, — есть возможность сравнить и проанализировать действие этой самой таблетки. Таким образом разрабатываются новые лекарства. К примеру, наша лаборатория в своё время благодаря в том числе и исследованиям ЭЭГ помогла разработать лекарство, направленное на улучшение работы мозга.

Так вот, в процессе этой работы мы, естественно, придумывали и внедряли тонкие методы расшифровки ЭЭГ. И однажды задумались: почему бы и нам не присоеди-



Схема работы нейрокомпьютерного интерфейса.



Устройство для нейрокомпьютерного интерфейса.

ниться к проблеме разработки интерфейса мозг-компьютер? Но это оказалось непросто — в то время в нашей стране такие разработки ещё не поддерживались и я не смог добиться финансирования проекта. А вот иностранцы поддерживали: сначала в Японии, потом в Южной Корее. Там я, собственно, и разработал первые отечественные варианты технологии ИМК, которые в последующем были значительно усовершенствованы в нашей лаборатории в Москве. Пожалуй, мы были первыми в России, кто опубликовал за рубежом работы по ИМК. Сегодня разработка интерфейсов — модная тема, и над нею работает уже немало российских лабораторий. Много больше таких лабораторий работает за рубежом. Но, несмотря на это, исследователи пока не добились каче-

ственной коммуникации мозг-компьютер: в этом канале ещё много ошибок.

В ПЛЕНУ ЖЕЛАНИЙ

Управление игрушечными машинками, возможность печатать на компьютере без помощи мыши — первые попытки получить управление внешними объектами непосредственно от электрического сигнала мозга. Несомненно, это большой прорыв. У человеческого организма много «входов» — зрение, слух, обоняние, но всего лишь один «выход»: выразить себя человек может только мышцами. И больше ничем. Благодаря интерфейсу мозг-компьютер человек получает новый «выход», свои намерения он сможет выразить через этот интерфейс. Достаточно лишь чётко сформулировать мысль.

Но возникает вопрос: достаточно ли?

Александр Каплан признаётся:

— На сегодняшний момент во время публичных показов интерфейса мозг-компьютер специалисты, их демонстрирующие, иногда лукавят. Не специально, конечно. И даже не лукавят — просто не говорят всей правды. Правда заключается в том, что желание направить, к примеру, машинку налево реализуется далеко не всегда с первой попытки. То есть человек может раз пять сигналить «налево, налево», и только на шестой раз машинка выполняет команду мозга. Почему это происходит? Ответ очевиден: природой наш мозг не запрограммирован на такую работу. Природой не

было задумано вообще каким-то образом использовать сигналы ЭЭГ. Многие коллеги шутят и говорят, что я пытаюсь работать с «шумом от паровоза», но на это я отвечаю, что хороший механик даже по шуму паровоза может определить, что с этим самым паровозом что-то не так.

На самом деле перед специалистами, занимающимися интерфейсами мозг-компьютер, стояло несколько проблем: во-первых, за основу какого-либо сигнала необходимо было взять определённые ритмы мозга. К примеру, альфа-ритм. Пусть, например, снижение альфа-ритма будет означать сигнал «направо», а повышение — «налево». Но совершенно очевидно, что, для того чтобы увеличить или уменьшить сигнал, мало подумать просто «налево» или «направо». Поэтому одним из способов (таких способов несколько, но все они идентичны по сути) применения интерфейса стало двойное кодирование. Термин «двойное кодирование» звучит устрашающе, но на самом деле всё достаточно просто: когда человеку нужно повернуть машинку «налево» (повысив свой альфа-ритм), он должен внутренне успокоиться, представить себе синее море или ещё что-нибудь такое же благостное, «направо» — наоборот, необходимо думать о чём-то тревожном — «пожар, пожар!». В результате машинка движется, но всё это больше похоже на фокус, нежели на действующую модель.

— Основная проблема в том, — считает Александр Яковлевич, — что даже при небольшом числе ошибок систему интерфейс мозг-компьютер нельзя использовать в реальном времени. Ещё большей проблемой является то, что при работе в интерфейсе человек всё время должен фокусировать своё внимание на предмете коммуникации или управления. Но ведь когда мы едем на велосипеде и нам нужно повернуть, скажем, налево, мы автоматически поворачиваем налево, не задумываясь. Возникает вопрос: возможно ли разработать такой интерфейс, чтобы он действовал автоматически, повинаясь неянвному желанию?

В исследованиях на животных это удаётся. К примеру, ещё в 1999 году опубликована работа исследователей из Великобритании, в которой рассказывалось, что крыса могла одним только желанием пить включить устройство, подводящее поилку. В моторные зоны коры головного мозга крысы были вживлены электроды, которые регистрировали вспышку активности нервных клеток всякий раз, когда крыса подвела к себе поилку лапкой. Вот эту вспышку активности и использовали как команду для включения

устройства. Крыса сложила лапки: достаточно было ей захотеть пить, как появлялась активность в регистрируемых нейронах и включалось устройство подачи поилки.

Нельзя не упомянуть и об очень известных опытах бразильца Мигеля Николелиса из университета Дюка, известного попытками прочесть мысли обезьяны. Так же как и в опытах с крысами, учёные регистрировали электрическую активность нейронов, но в этом случае обезьяна научилась без рук управлять манипулятором — своего рода «третьей рукой». В результате, когда в мозгу обезьяны формировалось желание пить, стакан сока ей подносила «искусственная рука».

— Всё это, конечно, доказывает, что применение интерфейса мозг-компьютер возможно, — подчёркивает руководитель Лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов. — Но в этих двух случаях использовались так называемые инвазивные методы, то есть хирургические операции по вживлению электродов. Такие методы сейчас применяются и на людях, но строго по медицинским показаниям. Я был в лаборатории доктора из США Филиппа Кеннеди, который первым разработал и применил инвазивную технику интерфейсов на человеке. Кеннеди имплантировал пациентам электроды прямо в кору головного мозга, получив очень чистый корковый сигнал, с помощью которого пациент мог, к примеру, «силой мысли» двигать курсор на экране компьютера. Но у этого метода слишком много проблем. Дело в том, что вживлённые в кору имплантаты имеют срок действия не более трёх месяцев. А на самом деле они начинают плохо работать уже через месяц-два. Хотя этой технологии десять лет, она реально используется только у очень небольшого числа пациентов.

Неинвазивные интерфейсы, регистрирующие электрическую активность мозга непосредственно с кожной поверхности черепа, требовали разработки новых подходов для выделения из этой активности команд-драйверов, с помощью которых мозг смог управлять бы внешними объектами напрямую.

— Для того чтобы добиться этого, мы использовали нашу более раннюю разработку. Мы обнаружили, что ЭЭГ составлена из небольшого числа типичных сегментов. И решили использовать их как команды для внешних управляющих устройств, приписав к каким-либо символам, например буквам А, Б, В. На этой основе мы создали новый алгоритм для интерфейсов мозг-компьютер, в котором

«налево» — это просто налево. Он получил неформальное название «московский алгоритм».

Сейчас научные лаборатории мира соревнуются между собой уже не столько в технологиях интерфейса мозг-компьютер, сколько в точности и скорости его применения. Например, до сих пор остаётся рекордной скорость печати «силой мозга», равная 10—15 знакам в минуту. Руками, даже не зная клавиатуры, человек делает это гораздо быстрее: 100 знаков в минуту.

Над этой проблемой сейчас серьёзно работают в лаборатории А. Я. Каплана.

Впрочем, сам профессор уже поглощён другой идеей.

СИЛА «ТРЕТЬЕЙ РУКИ»

Термин «третья рука» — это, конечно, всего лишь метафора. Но с её помощью проще всего объяснить то, чем сегодня увлечены специалисты Лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов.

Итак, представьте себе, что у вас на столе находится некий настольный манипулятор, по форме напоминающий руку. Вы работаете за компьютером и пьёте, к примеру, чай. Соответственно обе руки у вас заняты. В этот момент звонит сотовый телефон, который лежит на другом конце стола. Манипулятор берёт телефон и подносит его к вашему уху.

Фантастика? Вовсе нет. Разработкой и созданием такого манипулятора занято сейчас уже несколько лабораторий.

— На самом деле у нас уже всё для этого есть, — улыбается Александр Яковлевич, — мы можем посылать команды мозга на машинку, печатаем буквы. Почему бы в таком случае не отправить команды манипулятору? Конечно, в данном случае ситуация, безусловно, сложнее: мозг должен регулировать действия предмета в трёхмерном пространстве и при этом сохранять точность движений манипулятора. Но благодаря опытам Мигеля Николелиси, о которых уже говорилось, мы понимаем, что мозг вполне способен управлять даже не одним, а несколькими внешними объектами сразу.

Допустим, что «третья рука» у вас уже есть. Непривычно, правда?

— Дело в том, — поясняет профессор, — что мы живём в двумерном манипуляторном мире: у нас две руки, и всё вокруг приспособлено к этому. Получив управляемый от мозга манипулятор, мы фактически переходим в

трёхмерный мир манипуляций. А если предположить, что таких манипуляторов будет несколько, то представьте, насколько могут расшириться возможности человека.

Конечно, предполагается, что манипулятор в первую очередь поможет решить серьёзные медицинские проблемы. В частности, проблемы протезирования. На сегодняшний день в мире производятся очень хорошие биомеханические протезы. Но как ими управлять непосредственно от мозга? С появлением ИМК-манипулятора эта проблема будет решена: команды электрической активности мозга будут поступать прямо на электрические приводы протеза — протез в реальном времени будет осуществлять намерения человека.

— У многих возникает вопрос: сможет ли человек одновременно управлять своими руками и манипулятором? Ведь наше сознание способно удерживать в поле внимания лишь небольшое число действий. Здесь надо рассчитывать на так называемые процессы мозговой автоматизации, когда часть наших действий постепенно уходит из-под контроля сознания. Самый простой пример: вы переходите дорогу, разговариваете при этом по телефону и думаете одновременно о встрече, которая вам предстоит. Думаете ли вы о том, что переходите дорогу? Нет. Но вы же идёте, останавливаетесь на красный сигнал светофора, начинаете двигаться на зелёный. Вы делаете это автоматически. Таковы возможности нашего мозга. Так же и с манипулятором. Если найти схемы тренировки автоматизации, то вам надо будет просто... захотеть. И манипулятор тут же сделает всё что надо.

Если помечтать, то легко представить, что в ближайшем будущем в наших домах появятся разнообразные манипуляторы, исполняющие намерения человека. Заглядывая дальше, можно увидеть и роботов, которые выполнят разнообразную работу, повинаясь только силе наших желаний.

— Создание манипулятора, — заключает Александр Каплан, — это в настоящее время вопрос технический, сама технология интерфейса мозг-компьютер уже работает: вопрос в том, как сделать так, чтобы это устройство работало быстро и чётко.

Технология интерфейс мозг-компьютер ещё слишком нова, чтобы сразу быть широко востребованной. Её судьба чем-то похожа на историю создания и внедрения паровоза — она сама прокладывает себе дорогу. В паровоз ведь тоже никто не верил.



АНТАРКТИДА КАК МОДЕЛЬ ЛУНЫ И ДРЕВНЕГО МИРА

Почти 200 лет назад российские мореплаватели Михаил Лазарев и Фаддей Беллинсгаузен открыли Антарктиду — далёкий и вечно закованный льдами континент. Но именно благодаря своей отдалённости, изолированности от остального мира и экстремально суровым условиям Антарктида стала мощным полигоном для научных исследований и в последние годы — местом испытания «на прочность» человеческого организма для будущих космических полётов к другим планетам.

В конце антарктического лета 2011/12 года на французской научной станции Конкордия (станция Французского полярного института) начался эксперимент Европейского космического агентства (ЕКА). Цель эксперимента — провести медицинские и психологические наблюдения, а заодно и психологический тренинг 14 человек. Членам международной команды предстоит прожить в Антарктиде, на станции Конкордия, целый год (попутно выполняя узкоспециальные исследования) и в том числе пережить тёмную и холодную антарктическую зиму, которая начинается

здесь в феврале. По замыслу авторов проекта из ЕКА экстремально низкие антарктические температуры, порой достигающие в зимнее время минус 84 градуса Цельсия, а также низкое атмосферное давление в районе Конкордии, расположенной на высоте 3200 м над уровнем моря, плюс четырёхмесячная полярная ночь и космическое излучение в совокупности с жизнью в замкнутом коллективе неплохо имитируют условия длительных космических полётов.

Программа медицинских и психологических исследований включает обширный список тестов, которые должны служить индикаторами того, как идёт адаптация полярников к условиям жизни на станции. В частности, предполагается изучить их работоспособность, сон, поведение, а заодно и протестировать программное обеспечение, которое может быть полезно экипажам во время будущих космических миссий.

Одновременно члены команды продолжат многолетние фундаментальные исследования верхней атмосферы, состояния и состава льдов, геологических

Двадцативосьмилетний врач-исследователь из Европейского космического агентства (ЕКА) Александр Кюмэр (Alexander Kumar, Великобритания) — один из ключевых участников эксперимента на станции Конкордия в Антарктиде. Представленная им научная программа психологических и медицинских исследований членов команды оказалась наиболее интересной и продуманной. Фото: ЕКА.

структур, климатических изменений в Антарктике. Подобные исследования дают возможность собрать уникальные научные данные, которые невозможно получить в любом другом месте земного шара. Только здесь так активно проникают в нижние слои атмосферы космические лучи. Атмосферные процессы в Антарктике формируют климат всего Южного полушария и влияют на погоду в Северном полушарии вплоть до широт Арктики.

Изучение химического состава ледяных кернов, добытых бурением льдов в Антарктиде, даёт возможность реконструировать климат в далёкой древности. Данные о содержании углекислого газа во льдах, возраст которых оценивается в миллионы лет, уже позволили сделать вывод о том, что по крайней мере за последние 350 тысяч лет столь высокого содержания углекислого газа в атмосфере, как сегодня, не было.

Антарктида, пожалуй, лучшее место на Земле для исследований околоземного пространства, обзора неба в субмиллиметровом, миллиметровом и ИК-диапазонах волн. Международная астрофизическая программа включает изучение образования нашей Галактики, эволюции и смерти звёзд, обнаружение планет вне Солнечной системы и даже первые моменты жизни Вселенной. ➔

Отметим, что это не первый «космический» эксперимент на станции Конкордия. В 2006 году ЕКА в кооперации с Французским космическим агентством и НАСА реализовала свою первую антарктическую программу по изуче-

нию возможности адаптации человеческого организма в условиях длительных космических полётов. Серия проведённых экспериментов была нацелена на выявление нежелательных реакций организма в экстремальных

условиях, и результаты этих исследований используются во время подготовки как к длительному пребыванию на МКС, так и к полёту на Марс, намеченному на 2030 год.

Татьяна ЗИМИНА.

«ЧИБИС-М» ИЗУЧАЕТ ЗЕМНЫЕ ГРОЗЫ

Двадцать пятого января начались первые исследования из космоса широкого спектра излучений в диапазоне энергий от гамма- до радиочастот, возникающих при грозовых разрядах. Их станет регистрировать аппаратура на микроспутнике «Чибис-М», разработанном в Институте космических исследований РАН.

Оказывается, о грозах мы знаем далеко не всё. Находясь на Земле, мы видим молнию и слышим гром. Но есть и другие процессы, которые сопровождают это природное явление. В 1994 году американская гамма-обсерватория COMPTON зарегистрировала необычные сверхмощные вспышки гамма-излучения, причём их положение на карте Земли совпало с районами, где часто происходят грозы. Позже аналогичные явления наблюдал другой

спутник НАСА — RHESSI. Во время гроз обнаружили и мощные радиоимпульсы в широком диапазоне частот, которые регистрируют чуть раньше молний.

Попытка объяснить наблюдаемый гамма-импульс привела теоретиков из ФИАН во главе с академиком А. В. Гуревичем к модели «пробоя на убегающих электронах». В общем виде её можно представить так. Если к системе приложить сильное электрическое поле, то, несмотря на столкновения, электроны начнут свободно ускоряться. Ударяясь о молекулы среды, они станут лавинообразно высвобождать другие высокоэнергичные электроны. Так возникает пробой. При грозе значительное электрическое поле создают электрические заряды на облаках, после чего ускоренные частицы покидают атмосферу, рождая гамма-, радио- и ультрафиолетовое излучение. Вниз оно не распространяется, так как его поглощает атмосфера, а вверх, в космос, где плотность атмосферы быстро уменьшается, излучение проникает и может быть зарегистрировано приборами космических аппаратов.

Микроспутник «Чибис-М» должен проверить эту теорию. На его борту установлена научная аппаратура, позволяющая изучать физические механизмы электрических разрядов в атмосфере в широком диапазоне энергий — от радио- до гамма-излучения. Это рентген-гамма-детектор, детектор ультрафиолета (разработан в Научно-исследовательском институте ядерной физики им. Д. Н. Скобельцына МГУ им. М. В. Ломоносова — НИИЯФ МГУ), радиочастотный анализатор, цифровая фотокамера и приборы для изучения плазменных колебаний.

Микроспутник, который, по определению, должен весить не более 100 кг, весит 40 кг и способен нести 10—12 кг измерительной аппаратуры, его пребывание на низкой околоземной орбите (500 км) рассчитано на два года.

Проследить траекторию движения спутника можно на сайте www.chibis.cosmos.ru/trajectory, узнать подробности — на официальном сайте проекта www.chibis.cosmos.ru.

Ольга ЗАКУТНЯЯ, Институт космических исследований РАН.

Второго ноября 2011 года «Чибис-М» в специальном транспортно-пусковом контейнере был доставлен на Международную космическую станцию транспортно-грузовым кораблём «Прогресс М-13М». После отстыковки от МКС 24 января 2012 года корабль «Прогресс М-13М» поднялся на более высокую орбиту 500 км, где по телекоманде микроспутник самостоятельно вышел в космос и начал автономный полёт. На фото: «Чибис-М» в транспортно-пусковом контейнере. Фото: ИКИ РАН.



Фото Игоря Константинова.



МИКРОБНЫЙ ДЕСАНТ ОТПРАВЛЯЮТ В ЛЕСА

Сибирские исследователи разработали биопрепарат, который одновременно стимулирует рост растений и защищает их от распространённых и весьма опасных болезней. Биологические методы защиты растений считаются сегодня одними из наиболее перспективных, поскольку безопасны для окружающей среды и человека и дают быстрый результат.

Основу препарата составляют бактерии рода *Streptomyces* из группы актиномицетов. Биологи уже давно взяли на заметку бактерии этой группы для стимулирования роста растений и борьбы с болезнями, но до сих пор не была разработана технология массового производства биопрепаратов на их основе. Род бактерий *Streptomyces* способен производить антибиотики, что используется в промышленности с середины XX века.

Штамм *Streptomyces lateritius* 19/97 М, выбран-

ный биологами из Сибирского государственного технологического университета (СибГТУ) для создания нового препарата против болезней, вызываемых грибами рода Фузариум (*Fusarium*), выделен из почвы лесного питомника Красноярского края. Плесневые грибы Фузариум наносят большой вред и лесному хозяйству, и сельскому. Заболевания, которые они вызывают у растений, проявляются в гнили корней, увядании, поражении плодов и семян. Эта плесень совсем небезобидна и для человека — она вызывает аллергии, дерматиты, отравления и даже злокачественные опухоли.

Прежде чем заняться разработкой технологии получения биопрепарата для массового производства, исследователи изучили биологическую активность бактерий в отношении плесневого гриба, условия их быстрого размножения, как влияют

Саженцы хвойных часто заражены плесневыми грибами, что вызывает гниль корней и гибель растения.

продукты их жизнедеятельности на рост растений и не теряет ли штамм свою биологическую активность при длительном хранении в лабораторных условиях.

Как показали исследования, бактерии *Streptomyces lateritius* 19/97 М продуцируют токсичные по отношению к плесневому грибу соединения (пигменты розово-красного цвета) из группы хинонов и антрациклинов. Напомним, что хиноны были обнаружены в коре хинного дерева и стали первым средством лечения малярии. Антрациклины относятся к антибиотикам, механизм действия которых связан с нарушением синтеза нуклеиновых кислот. Учёные СибГТУ оценили инфицированность урожая семян, выращенных с использованием разработанного биопрепарата, и обнаружили, что в среднем она снизилась в 2,5—4 раза по сравнению с контрольными.

Помимо антибиотиков бактерии *Streptomyces lateritius* 19/97 М продуцируют и другие биологически активные вещества, способствующие росту растений. Испытания, проведённые на сеянцах хвойных в лесном питомнике и злаковых на опытном поле, показали, что новый биопрепарат увеличивает выход здоровых сеянцев хвойных и урожайность злаков. Всхожесть в грунте выросла на 32,3%, а выход здоровых семян при обработке препаратом составил 95% (в контрольной партии — 70%). Урожайность в опытных посевах пшеницы, обработанной биопрепаратом, выше контрольных в 1,5 раза, а ячменя — в 3,5.

Татьяна ЗИМИНА.

УЧРЕДИТЕЛЬНОЕ СОБРАНИЕ —

Доктор исторических наук Генрих ИОФФЕ.

УФИМСКОЕ СОВЕЩАНИЕ. ДИРЕКТОРИЯ

К концу июля — началу августа 1918 года так называемая Народная армия Комуча и Сибирская армия, действуя совместно с чехословаками, добились больших успехов. Сибиряки и чехословаки, наступая на уральском направлении, взяли Екатеринбург. Комучевцы, двигаясь вверх по Волге, овладели Казанью, где хранился золотой запас России, и захватили его. Положение большевиков становилось критическим. Это признавал и Ленин.

Но несмотря на разногласия между Самарой и Омском, их толкали к сближению два обстоятельства: необходимость, как писал член Комуча П. Климушкин, «ворваться в Москву, перебить там всех комиссаров и конец всему», а ещё давление антантовских союзников, требовавших единения антибольшевистских сил. В июле и в августе 1918 года в Челябинске состоялись рабочие встречи представителей двух правительств. На второй встрече было решено провести в сентябре в Уфе Государственное совещание лидеров различных региональных правительств, политических партий и организаций. Цель совещания — создать единую всероссийскую власть, противостоящую правительству большевиков.

И вот Уфа 8 сентября 1918 года. «Сибирская гостиница», где идёт Государственное совещание, окружена усиленными воинскими нарядами. На совещание съехались около 150 делегатов. Тон задавали делегаты Комуча и Временного Сибирского правительства. Делегации других правительств (главным образом казачьих и национальных), как писал один из участников, были лишь спутниками, вращавшимися в орбите этих двух «светил».

Совещание открыла «бабушка русской революции» знаменитая Екатерина Брешко-Брешковская. В царские времена за революционную деятельность она много лет провела в тюрьмах, на каторге, в ссылках. Она была одним из создателей партии эсеров и её Боевой (террористической) организации.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 2, 2012 г.

В № 2, 2012 г., на стр. 16, в левой колонке, в 20-й строке снизу следует читать: «1917 года». Приносим извинения читателям.

При Керенском, несмотря на почтенный возраст, занимала железно антибольшевистскую позицию: советовала посадить Ленина и других большевиков на баржу и утопить её. В дни уфимского совещания Брешко-Брешковской уже исполнилось 75 лет.

Наиболее видной политической фигурой в Уфе стал правый эсер Николай Дмитриевич Авксентьев, человек в высшей степени образованный. В партии эсеров он занимал особую позицию: отрицал террор. О его востребованности с первых дней буржуазно-демократической революции 1917 года говорят такие факты. Авксентьев — член исполкома Петроградского совета рабочих и солдатских депутатов, председатель исполкома Совета крестьянских депутатов, министр внутренних дел Временного правительства. Как член Учредительного собрания, Авксентьев выехал в Сибирь для организации антибольшевистской работы. Его и избрали председателем уфимского совещания.

Далее шли фигуры меньшего калибра. Заместителями Авксентьева стали (от Комуча) правый эсер Е. Роговский — градоначальник Петрограда при А. Керенском; от Временного Сибирского правительства — Ванька Каин — И. Михайлов.

В своей речи Авксентьев просил участников совещания дать «великую Ганнибалову клятву не уезжать из Уфы, не построив единую русскую государственность, возглавляемую единым российским правительством».

От имени Комуча декларацию зачитал В. Вольский. Она провозглашала принцип преемственности власти. Учредительное собрание, говорилось в ней, было демократически избрано в ноябре 1917 года, незаконно распущено большевиками в начале января 1918 года и, следовательно, должно быть полностью восстановлено в своих правах. А до нового его созыва временная власть в России должна принадлежать Комитету членов Учредительного собрания.

Декларацию Временного Сибирского правительства зачитал его министр И. Серебренников. В ней предлагалось создать новую временную всероссийскую власть в форме Директории из пяти членов, ответственной перед «будущим полномочным органом правильного волеизъявления народа». Идея власти прежнего Учредительного собрания, избранного при большевиках, отвергалась.

«ЧТО МЫ С НИМ СДЕЛАЛИ?..»



С помощью чехословаков антибольшевистское движение свергло советскую власть в крупнейших городах Сибири. Фото запечатлело, как на Дворцовую улицу Омска в начале лета 1918 года вступают белогвардейские отряды. Вскоре именно в Омске возникнет Временное Сибирское правительство.

Другие делегации также зачитали свои декларации. Но они лишь повторяли предложения Комуча или Временного Сибирского правительства. Смысл их был предельно ясен: каждая из сторон стремилась укрепить собственные позиции в предвидении свержения большевиков. К сожалению, личные амбиции в немалой степени довели над общим интересом. Как писал один из участников совещания, иногда даже создавалось впечатление, что «съехались не русские люди, а люди чуждые и враждебные друг другу, вынужденные силой обстоятельств сговориться и идти на компромисс».

Тем временем военная фортуна отвернулась от Народной армии Комуча и Сибирской армии Временного Сибирского правительства. В сентябре Красная армия, взяв Казань и Симбирск, подходила к Самаре. Следовало торопиться. 23 сентября 1918 года уфимское Государственное совещание завершило свою работу. Компромиссное решение, принятое после почти двухнедельных заседаний, постаралось

объединить предложения комучевцев и сибиряков. Создавалось Временное все-российское правительство — Директория — в составе пяти человек, персонально избранных на совещании в Уфе. Ни перед кем не ответственное правительство действовало только до 1 января 1919 года, когда должно быть созвано то Учредительное собрание, которое закрыли большевики. Если к указанному сроку не удастся собрать 250 его членов, дата созыва того же Учредительного собрания отодвигалась ещё на месяц, и к 1 февраля 1919 года оно считалось бы полномочным в составе 170 членов. Тогда Директория сложит перед ним свою власть.

В состав Директории вошли Н. Авксентьев; близкий к правым эсерам генерал Василий Болдырев; тяготевший к кадетам Пётр Вологодский; народный социалист Николай Чайковский и кадет Николай

● О Т Е Ч Е С Т В О

Страницы истории



В сентябре 1918 года в Уфе начало работать Государственное совещание, на котором присутствовали лидеры региональных правительств и партий Сибири.

Астров. Поскольку большей части избранных в Уфе не было, то в Директорию временно ввели их заместителей (кадетов В. Виноградова и В. Сапожникова, эсера В. Зензинова).

Какие основные задачи провозгласила Директория? Свержение большевистской

Правый эсер Николай Дмитриевич Авксентьев был наиболее видной фигурой на Государственном совещании в Уфе.



власти, восстановление демократического строя, аннулирование сепаратного Брестского мира и продолжение войны с Германией вместе с союзниками до победного конца. На заключительном заседании Авксентьев заявил: Директория твёрдо пойдёт по намеченному пути, не останавливаясь ни перед какими трудностями. Как позже вспоминали некоторые участники Уфимского совещания, в тот момент Авксентьев «чрезвычайно походил на Керенского, когда последний выступал на московском Государственном совещании» в августе 1917 года.

В антибольшевистских политических кругах России итоги уфимского Государственного совещания были восприняты по-разному. Правые эсеры, меньшевики и близкие к ним считали, что эсеры во многом сдали свои позиции правым, то есть тем, кто поддерживал Временное Сибирское правительство. А некоторые кадетские лидеры, наоборот, полагали, что Уфа для «государственно мыслящих элементов» — капитуляция, «социалистическая Каносса», воскрешение «непохороненного трупа», то есть «керенщины». Но существовало и такое мнение: следует подождать, пока Директория «приведёт

Россию в порядок», а затем убрать и саму Директорию. Поговаривали: «Ничего, за серыми всегда приходят чёрные».

И тем не менее, поскольку Директория была верна Учредительному собранию 1918 года — многолетней мечте всей российской демократии, Уфу считали хоть и шаткой, но всё же победой. Лидер эсеров В. Чернов впоследствии писал в мемуарах: «Директория была для учредилловцев последней попыткой спасти дело демократии».

ОМСКИЙ ПЕРЕВОРОТ. ВЕРХОВНЫЙ ПРАВИТЕЛЬ КОЛЧАК

Но попыткой, как оказалось, неудачной. Красная армия осенью 1918 года, одерживая одну победу за другой, угрожала Уфе. Директории надлежало срочно эвакуироваться. Куда? В столицу Сибирского правительства — Омск? В. Чернов вспоминал: «Здесь кишмя кишели спекулянты, вперемежку со спекулянтами политическими, бандиты просто и бандиты официальные, жаждущие денег и чинов... Здесь царили "мексиканские нравы", здесь неудобные люди исчезали среди бела дня...»

Коррупция и взяточничество достигли огромных размеров. Глава Сибирского правительства П. Вологодский записал в дневнике, что министр путей сообщения Д. Устругов сам рассказывал, как ему пришлось дать взятку чиновнику, от которого зависел своевременный пропуск министерского вагона. Сам же Вологодский беспрерывно жалуется в своём дневнике на бессилие что-либо изменить. Авксентьева предупреждали: в Омске Директория «сунет голову в волчью пасть». Он отвечал, что понимает это, но надеется — «волк подавится». 14 октября Директория прибыла в Омск. Для неё никто заранее даже не подготовил помещений, и она какое-то время размещалась в вагонах на железнодорожной ветке. В Омске зло шутили: «Правительство на ветке».

Временное Сибирское правительство и его исполнительный орган — Административный совет — почти в полном составе стали «рабочим аппаратом» Директории, и уже одно это ставило её в зависимость от тех правых настроений, которые набирали силу в Омске. Стремясь занять центристскую позицию, встать «над партиями», Директория пыталась вести некий «про-



Екатерина Брешко-Брешковская открыла Государственное совещание в Уфе.

межточный», «средний» курс. А в итоге он становился непоследовательным, вялым, отталкивая как правых, так и левых. Директория быстро превращалась в заложника тех сил в Сибири, которые мечтали о военной диктатуре.

Заговор и переворот с целью свержения Директории начали готовить сразу же, как только она прибыла в Омск. Непосредственными организаторами переворота стали один из кадетских лидеров в Сибири Виктор Пепеляев, министр финансов Сибирского правительства И. Михайлов (всё тот же Ванька Каин) и квартирмейстер

Здание, в котором заседала избранная в Уфе Директория.



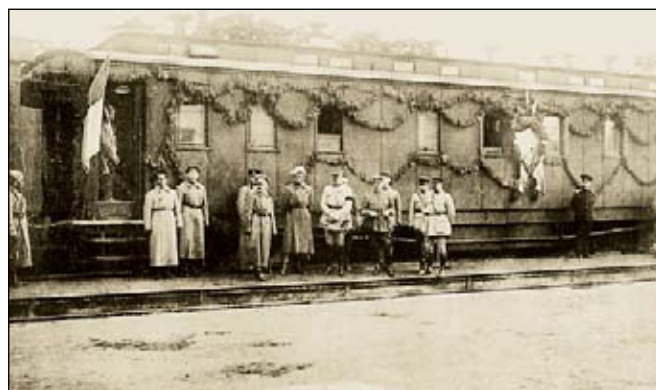


На открытке — один из видов Омска с мостом через реку Омь.

Сибирской армии полковник А. Сыромятников. В курсе дела, скорее всего, были и некоторые представители антантовских союзников в Омске.

В ночь на 18 ноября к зданию, где находилась Директория, подошли две роты из отряда войскового старшины И. Красильникова и конный отряд казаков. Без особых проволочек разоружили охрану. Н. Авксентьева, В. Зензинова, А. Аргунова, Е. Роговского и их однопартийцев, прибывших к ним из Архангельска, тут же арестовали и отправили в штаб Красильникова. Утром им предложили выбор: либо тюрьма, либо высылка за границу, но

Штабной вагон главнокомандующего союзными войсками в Сибири и на Дальнем Востоке.



с условием отказа от всякой политической деятельности. Члены Директории без раздумий выбрали второй вариант. И 20 ноября они на поезде выехали в Китай, откуда морским путём добрались до Франции. Там от принятого обязательства Авксентьев и другие конечно же отказались. Авксентьев вместе с Керенским и другими эсерами стал пропагандистом лозунга: «Ни Ленин, ни Колчак».

Уже ранним утром 18 ноября в Омске Совет министров собрался на срочное заседание. На повестке один вопрос: об объединении гражданской и военной властей в одном лице, иначе говоря — об установлении диктатуры. Предложили две кандидатуры: главнокомандующий Сибирской армией генерал В. Болдырев и вице-адмирал А. Колчак.

Александр Васильевич Колчак находился в Омске всего лишь месяц с небольшим, хотя там о нём, конечно, знали и раньше. Знаменитый полярный исследователь с 1916 года командовал Черноморским флотом. Уйдя в отставку летом 1917 года, по приглашению американцев уехал в США в качестве флотского консультанта. После Октябрьской революции в Россию не вернулся, около двух месяцев жил в Японии. Считая Брестский мир позором России, Колчак подал про-



шение о вступлении в английскую армию, получил согласие и выехал на Месопотамский фронт (ныне — это участки Ирака, Сирии, Турции). Но до места назначения так и не добрался: по просьбе бывшего русского посла в Пекине англичане вернули его в Россию, согласившись, что там он нужнее.

Некоторое время Колчак пробыл на Дальнем Востоке, а затем решил направиться в Добровольческую армию (на юг) к генералу Михаилу Алексею. Но в Омске его застало известие о смерти Алексея, и Колчака убедили остаться, войти в правительство в качестве военного министра. Но это пока, а дальше...

И вот на утреннем заседании Совета министров 18 ноября за Колчака проголосовали 10 человек, за Болдырева — всего один. Колчак стал Верховным правителем России. Одновременно его произвели в полные адмиралы. Вологодский сохранил пост главы Совета министров.

Трудно сказать, был бы лучшим избранником генерал Болдырев, но, как показали дальнейшие события, и Колчак не оказался «нужным человеком в нужном месте и в нужное время». Он никогда не занимался политикой, не лучшим образом разбирался в сухопутных боевых действиях, а после всего пережитого, связанного, прежде всего, с событиями революционного развала России, в Сибирь приехал с явно расшатанными нервами. Бывало, разговаривая с кем-либо в своём кабинете, Колчак в раздражении незаметно резал ножом

Адмирал А. В. Колчак с представителями союзных держав. Омск. 1918 год.

свой стол. Во всяком случае, Колчак как политический лидер и Верховный правитель белой России явно уступал «Верховному правителю» другой, красной России — Ленину.

Итак, надежда Н. Авксентьева на то, что, перебравшись в Омск, учредительская Директория не окажется «в пасти волка», то есть правых сил, не сбылась. «Волк» сожрал её.

По выражению В. Чернова, Уфа и Омск оказались для уфимской Директории только «полустанком на пути к военной диктатуре».

КОНЕЦ УЧРЕДИТЕЛЬНОГО СОБРАНИЯ

Немного о предыстории военного переворота, свершившегося 18 ноября 1918 года. Ещё на уфимском совещании был создан Съезд членов Всероссийского Учредительного собрания — как постоянно действующий орган вместо ликвидируемого Комуча. Однако в Омск члены этого съезда ехать не решились, а направились в Екатеринбург, куда и прибыли 19 октября. В конце месяца туда приехал и Чернов. Он был убеждён, что Директория не устоит и сдаст демократические позиции омским реакционным «верхам», особенно военным. И, предвидя возможную кризисную



Адмирал А. В. Колчак (сидит второй слева) и начальник его штаба генерал Б. П. Богословский в штабе русской Сибирской армии. Крайний слева — командир этой армии генерал Рудольф Гайда.

ситуацию, считал необходимым принимать соответствующие меры, вплоть до создания собственных (эсеровских) вооружённых отрядов.

Эти соображения Чернова эсеровский ЦК в начале ноября изложил в секретном письме своим парторганизациям. Но письмо каким-то образом стало известно в Омске, где оно спровоцировало яростное негодование и было использовано как предлог для усиления борьбы с «эсерово-учредилщиной». А в конечном счёте письмо активизировало скрытно готовящиеся «переворотные» силы.

Известие об омском перевороте — свержении Директории и провозглашении Колчака Верховным правителем России — поступило в Екатеринбург уже в день переворота, 18 ноября. Учредилковцы увидели в перевороте удар по демократии и установление военной диктатуры. И немедленно создали Комитет сопротивления из семи человек во главе с Черновым и Вольским. Комитет опубликовал обращение «Ко всем народам России», в котором от имени съезда заявлял о своём непреклонном намерении ликвидировать последствия переворота, строго наказать

причастных к нему, сместить Колчака и восстановить демократический порядок. Чернов, и не только он, полагал, что находившиеся в Екатеринбурге и на фронте чехословаки поддержат их в стремлении восстановить демократию. Но этого не произошло. Чехословацкое командование (генералы Ян Сыровый, Рудольф Гайда и др.) предпочло не вмешиваться, во избежание каких-либо осложнений для легиона. Однако части русской Сибирской армии, находившиеся в Екатеринбурге, вмешались, и весьма решительно.

Члены Съезда Всероссийского Учредительного собрания, приехав в Екатеринбург, разместились в гостинице «Палерояль». Туда (по указанию из Омска) и ворвались горные стрелки 25-го Екатеринбургского полка. Искали прежде всего Чернова. Офицеры кричали солдатам: «Он в номере третьем! Поработайте там штыками!» Взламывали двери, из-за которых летели вороха бумаг, неслись крики. Кто-то открыл стрельбу, взорвалась граната. Смертельно был ранен член Учредительного собрания Максудов. Учредилковцы ожидали бойни, но она всё же не произошла, скорее всего благодаря чехословацкому командованию и филиалу чехословацкого Национального совета, находившемуся в Челябинске.

По распоряжению генерала Р. Гайды членов Съезда направили в Челябинск. Собрали примерно 70 человек (многие

скрылись после погрома в «Пале-Рояль»). Арендовали почти всех городских извозчиков, к каждому посадили по одному учредильцу и для охраны по одному чешскому солдату с винтовкой. Вереница повозок растянулась почти на версту. Двигались медленно, ярко светила луна. Станным, даже каким-то таинственным казался этот «исход»: тихая ночь, скрип множества колёс, пофыркивание лошадей. В повозках съёжившиеся от холода молчаливые российские народные избранники, а охраняют их иностранцы-чехи.

На станции членов съезда тоже под охраной, больше походившей на конвой, пересадили в теплушки. Плотно задвинуты засовы. Лязгнули буфера, состав пошёл на Челябинск. Однако, когда он прибыл туда, чехословацкое командование под предлогом большей безопасности перенаправило его в Уфу. Скорее всего, и здесь чехословакам не хотелось обострять отношения с колчаковским Омском, притулив свалившихся на их голову российских эсеров-учредильцев.

В Уфе в то время ещё находился исполнительный орган бывшего Комуча — Совет управляющих ведомствами. Члены его выпустили «Обращение к населению» и направили в Омск телеграмму, в которых клеймили омский переворот как контрреволюционный и заявляли о готовности всех областных правительств выступить против «реакционной диктатуры в защиту Учредительного собрания», против «изменников Родины», готовящих монархическую реставрацию. Более того, Совет обратился к чехословацкому Национальному совету и ко всем западным демократиям с просьбой о всемерной поддержке. Учредильцы твёрдо верили в то, что демократический Запад им поможет, поддержит молодую русскую демократию. Но чехословаки полностью ориентировались на Францию и Англию, а те молчаливо приняли колчаковский переворот.

Обстановка в мире резко изменилась. За неделю до омского переворота, 11 ноября, капитулировала Германия, мировая война кончилась. Антанта не была теперь кровно заинтересована в воссоздании Восточного (русского) фронта, оттягивавшего на себя германские войска с Запада. Отныне её интересы в ещё большей степени, чем раньше, связывались с внутренним состоянием в самой России. Между тем становилось всё яснее, что Директория долго не устоит против большевиков. Диктатор Колчак (как и любой диктатор) подавал большие надежды, и, если бы при

этом русская Гражданская война затянулась, Антанта не осталась бы «внакладе»: слабая, разделённая Россия была в её кровных интересах...

«РЕСПУБЛИКА ИРТЫШ»

Резко отрицательная реакция Съезда членов Всероссийского Учредительного собрания и Совета управляющих ведомствами уже несуществовавшего Комуча на приход к власти Колчака не оставила Омск безучастным. В конце ноября Верховный правитель собрал представителей печати. Выступая перед ними, он в общем виде изложил свою программу. Колчак сказал, что главная его цель — освобождение всей России от большевиков, после чего он намерен созвать Всероссийское Национальное собрание, которое конституирует будущее страны. Колчак подчеркнул, что говорит о Национальном, а не об Учредительном собрании 1918 года потому, что оно полностью скомпрометировало себя: «запело Интернационал и было разогнано матросом».

30 ноября Колчак отдал приказ пресечь деятельность находившихся в Уфе членов Совета управляющих и Съезда членов Всероссийского Учредительного собрания, арестовав их «за попытку поднять восстание и вести разрушительную агитацию среди войск».

Уфимцы, конечно, ничего не знали об этом и 2 декабря проводили своё очередное совещание. А к Уфе уже на всех парах приближался посланный из Омска отряд полковника Круглевского. Он должен был арестовать эсеров и учредильцев и доставить в Омск. Круглевский не полностью выполнил свою задачу. Некоторым учредильцам удалось скрыться, но 25 человек «попались» ему в руки. Их доставили в Омск, заключили в тюрьму, присоединив к ранее арестованным в Челябинске и самом Омске эсерам и меньшевикам.

Тем временем в Уфе спасшиеся от ареста, уже подпольно, обсуждали создавшееся положение. Оно было действительно тяжёлым и сложным. Учредительное собрание оказалось между двух огней («между двумя большевидами», как впоследствии писал правый эсер А. Аргунов). В Поволжье и на Урале части бывшей Народной армии бывшего Комуча вместе с частями бывшей Сибирской армии (теперь ставшими Вооружёнными силами Верховного правителя) вели бои против Красной армии. Что же теперь? Открывать боевые действия ещё и против этих Вооружённых сил? То есть и против красных, и против белых?

Было, однако, ясно, что сил для этого у защитников «учредительной» демократии нет и не будет.

Некоторые, наиболее ортодоксальные, упрямо отстаивали идею борьбы на два фронта: не нужны ни Ленин, ни Колчак. Другие видели в Ленине врага опаснее Колчака и потому предлагали, смирившись с реальностью, сосредоточить все силы на борьбе с большевизмом. Имелось и ещё одно мнение. Его сторонники считали, что борьба демократии с большевиками сорвана омским переворотом и потому следует её прекратить. Продолжение этой борьбы станет лишь содействием колчаковской реакции, возможно, и монархической реставрации.

Партия правых эсеров переживала тяжелейший кризис. А в Омске близилась трагедия последних учредильцев. Подпольный большевистский Сибревком готовил восстания в ряде городов. Однако колчаковская контрразведка, прознав об этом, произвела аресты среди повстанческого руководства, и Сибревком дал директиву на отмену выступлений. В Омск она пришла с запозданием, и здесь выступление части рабочих и солдат началось в ночь на 22 декабря. Первым делом они бросились к тюрьме, разоружили охрану и освободили более 200 политических заключённых. Среди них находились члены Съезда Учредительного собрания и Совета управляющих ведомствами бывшего Комуча.

Но уже к утру 23-го восстание в Омске было подавлено. Начальник омского гарнизона генерал В. Бржезевский отдал приказ: всем освобождённым немедленно вернуться в тюрьму. За невыполнение приказа Бржезевский угрожал расстрелом. Такой приказ не был удивительным. Удивительным, пожалуй, было другое: почти все арестованные члены Учредительного собрания сами, добровольно ранним утром 23-го возвратились в тюрьму. Лишь нескольких доставили под конвоем.

То, что произошло дальше, до конца не выяснено до сих пор: было ли это самосудом или следствием приказа властей? Так или иначе, в течение 23 декабря в тюрьму являлись офицеры Ф. Барташевский, П. Рубцов и другие. Они группами уводили заключённых на военно-полевой суд, который «рассматривал» их дела и по большей части приговаривал к расстрелу. Но с членами Учредительного собрания произошло иначе.

Поручик Барташевский со своими подчинёнными отконвоировал их в суд, но тот якобы оказался уже закрытым. Тогда Барташевский повёл учредильцев на берег Иртыша. О чём они тогда думали? Может быть, некоторые вспоминали ма-

троса Железнякова с его фразой «караул устал» и поэтому надо расходиться? Поручик Барташевский не сказал ничего. Его караул находился в полной готовности. На берегу заснеженного, замёрзшего Иртыша члены Учредительного собрания — «хозяина земли Русской» — были расстреляны и переколоты штыками. Как по-чёрному шутили некоторые в Омске — отправлены в «Республику Иртыш»...

В январе 1920 года пленного бывшего Верховного правителя, адмирала Колчака, сначала допрашивала Чрезвычайная следственная комиссия эсеров-меньшевистского Политцентра, а затем Иркутского ревкома большевиков. Колчак утверждал, что лично он никак не был причастен к убийству учредильцев: в эти дни тяжело болел, «едва дышал». По его убеждению, крайне правые элементы в Омске рассчитывали трупам членов Учредительного собрания дискредитировать его режим в глазах русского общества и западных союзников. Есть свидетельства, что, узнав о случившемся, Колчак бессильно рыдал. Как когда-то безудержно хохотавший Ленин, рыдающий Колчак сознавал: это убийство продлит трагедию, которую предстоит пережить России...



События 22—23 декабря 1918 года провели глубокую черту под целым периодом русской революции, в течение которого её демократические силы пытались сами одолеть большевизм. После этих событий на всём протяжении Гражданской войны флаг с лозунгом «Вся власть Учредительному собранию!» уже не поднимался в России.

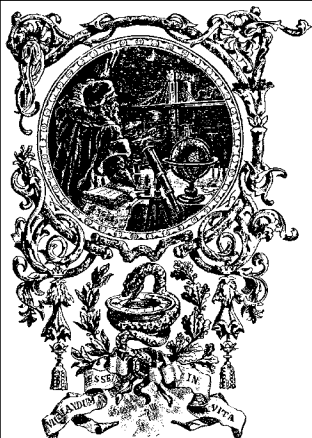
Из партии эсеров в начале 1919 года выделилась группа «Народ», которая стала сотрудничать с советской властью. Сама же партия никак не могла определить чёткого политического курса. Лишь за рубежом и только в 1921 году небольшая группа бывших учредильцев решила создать свой орган. Но даже в эмиграции это было расценено как фикция.

Идея Всероссийского Учредительного собрания как высшей власти, обладавшей правом определить послереволюционное будущее России, потерпела полный провал. Горькие слова о том же — у Зинаиды Гиппиус:

*Учредительное собрание —
Что мы с ним сглаголи?..*

Революция в конце концов превратилась в ожесточённую войну двух экстремистских сил — «красных» и «белых». Всё промежуточное, срединное стёрло. В огне брода нет.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Юбилей математических развлечений

В текущем году исполняется своеобразный юбилей: ровно 300 лет назад была издана первая книга, специально посвящённая математическим развлечениям: «Интересные задачи из области чисел». Автор — французский математик Клод-Гаспар Баше де Мезирийак. Это сочинение послужило прототипом для бесчисленного множества сборников подобного характера, вышедших в течение последующих трёх столетий, причём большая часть задач и игр в этих сборниках прямо или косвенно заимствованы у Баше. При жизни автора книга имела заметный успех, и потребовалось второе издание. Затем книга Баше попала в забвение, пока её не переиздал в обработанном виде проф. Лабон

(Париж, 1874 г.). С этого третьего издания был сделан русский перевод (1877 г.), ныне давно распространённый.

«Природа и люди», 1912 г.

Искусственный каучук?

В последнее время изобретатели искусственного каучука плодятся как грибы после дождя. Рост спроса и цен на сырой продукт направил работу сотен химиков в эту сторону. Наряду с химиками, появился целый ряд самоучек, утверждающих, что они нашли способ делать каучук. На днях много говорили в Петербурге о некоем Лебедеве, который показывает всем образцы якобы сделанного им каучука, но отказывается показать, как он его делает, или хотя бы произвести научно обставленный опыт. По анализу сделанный им каучук оказывается настоящим. Откуда берёт его Лебедев — неизвестно, но одна крупная петербургская фирма уже предъявляла к нему обвинение в похищении этого каучука с её фабрики.

«Русский турист», 1912 г.

Первая школа радиотелеграфистов

В Петербурге открыта первая в России школа управления летающими мыслями — радиотелеграфные курсы для подго-

товки персонала станций беспроводного телеграфа. Трёхмесячными курсами на 20 человек заведуют приват-доцент Электротехнического института Скрицкий и 5 преподавателей. Контингент учащихся взят почти исключительно из запасных военных и моряков. На курсах проходят: общую и прикладную электротехнику, теорию тепловых двигателей, беспроводного телеграфа, упражняются на практических уроках. В школе имеются первые приборы беспроводного телеграфа, тяжёлые, неуклюжие на вид, первый аппарат нашего изобретателя покойного проф. Попова и новейший компактный прибор Маркони для морских судов.

Насколько известно, в мире существует лишь ещё одна такая школа — в Гамбурге.

«Электричество и жизнь», 1912 г.

Рекордный полёт

Получены сообщения о выдающемся успехе небезызвестного лётчика-конструктора, студента Киевского Императорского политехнического института Игоря Сикорского. Отважный лётчик усадил рядом с собою ещё двух пассажиров и на своём биплане с немецким мотором «Аргус» мощностью 85 лошадиных сил поднял на высоту такую огромную тяжесть, всё более и более развивая быстроту хода во время полёта. Новый самолёт достиг скорости 111 килом. в час, что составляет мировой рекорд скорости для бипланов. За границей полёт с полным запасом бензина и двумя пассажирами достигает не более 85 килом. в час.

«Воздухоплаватель», 1912 г.



ВНИМАНИЕ: ФОТОКОНКУРС «НЕОБЫКНОВЕННОЕ В ОБЫДЕННОМ»



Летучая рыба.

Небольшие, удобные в обращении цифровые фотоаппараты, которые мы берём в поездку, позволяют запечатлеть моменты отдыха, необычные здания или экзотические виды других стран. Но вот вы вернулись, показали своим близким, друзьям и знакомым, как чудесно провели время, и... отложили фотоаппарат до следующего отпуска или очередного семейного торжества.

Но увидеть что-то необычное совсем рядом можно каждый день. Надеемся, что фотографии, которые представлены на этих страницах, позволят понять, в какого рода конкурсе мы предлагаем вам принять участие.

...Обледевевшая ветка неожиданно оказалась похожей на змейку. Мотоцикл — на хоккейного вратаря. Две лужицы на асфальте — на карнавальную маску, а отражение тонких веточек в реке — на абрис рыбы...

*Фото Людмилы
Синицыной.*

Уличный карнавал.





Змейка.

Хоккеист. ►

Фотографии на конкурс «Необыкновенное в обыденном» можно присылать до 1 декабря 2012 года по адресу: 101000, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д.24, редакция журнала «Наука и жизнь» или по электронной почте: mail@njk.ru. После подведения итогов лучшие работы будут опубликованы на страницах журнала.



Лебединое озеро.





БАНКОВСКИЙ КРЕДИТ: БУДЬТЕ

Шен БЕКАСОВ.

После публикации в журнале «Наука и жизнь» статьи о кредитных картах («Кредитные карты — удобство или ловушка?», № 1, 2012 г.) поступило несколько просьб завершить «кредитную» тему некоторыми нюансами классических банковских кредитов. С точки зрения преимуществ кредитования как такового и рисков, с ним связанных, кредитная карта и обычный банковский кредит очень похожи (по сути являются технологическими модификациями одной и той же финансовой услуги), однако отличия конечно же есть. Кроме того, мне подумалось, что при описании этих отличий можно затронуть и некоторые аспекты кредита, не освещённые в статье о картах. Посему давайте посвятим несколько слов классическим банковским кредитам, предназначенным для частных лиц.

Шен Бекасов — ведущий рубрики «Финансовая наука в нашей жизни» (см. «Наука и жизнь» №№ 11, 12, 2011 г. и № 1, 2012 г.), автор популярной книги «Банковская тайна».

Сначала, как водится, немного об основах.

Кредитование — суть бизнеса коммерческого банка: выданные им займы обычно составляют преимущественную долю в его активах. Что касается источников для кредитования (пассивной части банковского баланса), то их базовым элементом являются привлечённые вклады. Банк привлёк депозит по ставке 9%, выдал кредит по ставке 14%, и эта разница 5% есть основа банковской прибыли. Конечно, у банков существует множество иных финансовых операций и услуг, приносящих инвестиционные и комиссионные доходы, но изначальная экономическая роль банков — быть центрами коммерческого перераспределения денежных потоков. Банки изымают у одних клиентов «лишние» деньги (избыточную ликвидность) и передают их другим клиентам, в деньгах нуждающимся. При этом квалифицированные банкиры должны обеспечивать возвратность, срочность и платность этого перераспределения: кредиты и вклады должны возвращаться в срок и по ним должен выплачиваться справедливый (читай — рыночный) процент, позволяющий вкладчикам получать удовлетворительную прибыль от депозитов, а заёмщикам выпла-

чивать посильную стоимость кредитных денег. Когда есть такие специализированные организации, как банки, деньги в экономике оборачиваются быстрее, используются эффективнее, а успешная передача (и возврат!) денег из одних рук в другие уже не является удачным результатом случайной встречи двух взаимно нуждающихся (более того — доверившихся друг другу) лиц: владельца «лишних» денег и искателя денег займы. Правда, со временем банковская система сама стала источником рисков, монополизировав без должной ответственности перераспределение финансовых потоков в экономике, но это было неизбежно, потому что в банках тоже работают люди, а не бесстрастные аналитические автоматы. Впрочем, ничего лучше человечество пока ещё не придумало, и рисками банковской системы нужно управлять, улучшая надзор и регулирование деятельности финансовых организаций.

Качество заёмщиков — залог стабильности и надёжности банковского бизнеса.

● ФИНАНСОВАЯ НАУКА В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Практическая экономика

взыскания и компенсации. Кредит — классическое воплощение на практике принципа «доверяй, но проверяй».

Если вы задумали получить у банка кредит, приготовьтесь рассказать всё о вашем финансовом (и не только) положении. У банка на самом деле немного способов обрести уверенность, что затея с выдачей вам займа кончится благополучно. Во-первых, достоверная информация о том, что вы в состоянии разумно распорядиться полученными деньгами и ваши финансовые запросы сопоставимы с вашим экономическим положением. Во-вторых, благоприятный прогноз вашего финансового состояния на будущее, пока вы будете погашать кредит. В-третьих, наличие обеспечения возврата кредита — материального залога, чьего-то поручительства или гарантии. В первом случае банки часто становятся

ДОБРОСОВЕСТНЫ И ВНИМАТЕЛЬНЫ

Банкиры — рискующие посредники: они взяли деньги у вкладчиков, пообещав им возврат денег плюс твёрдый процент в определённый срок, а теперь им нужно эти деньги в свою очередь кому-то выдать за большой процент, имея уверенность, что выданная сумма с процентами будет возвращена не позже того же срока. Понятно, что у банков множество вкладчиков и заёмщиков, которые обеспечивают ежедневные приходы и расходы средств, «перемешивающихся» в банковском балансе. Невозможно сопоставить, деньги какого именно вкладчика были выданы конкретному заёмщику. Это ещё больше усложняет для банковских казначеев задачу планирования активов и пассивов таким образом, чтобы в каждый момент времени у банка хватало поступающих денег на обещанные выплаты. В столь ответственном посредническом положении главная забота банка — обеспечение возвратности выданных кредитов в срок и в полном объёме. Кредитные инспекторы, финансовые аналитики, служба безопасности, плановики-экономисты, юристы — вот неполный перечень банковских специалистов, задача которых — сделать всё, чтобы деньги банка попали в надёжные и достойные руки, а уж если вышла незадача со своевременным и полным возвратом кредита — добиться

жертвами обмана или манипуляции данными, во втором — некачественного анализа или форсмажора в финансовой ситуации заёмщика, в третьем — излишней переоценки обеспечения, после взыскания и реализации которого выясняется, что «живых» денег оно принесло меньше, чем остаток долга заёмщика.

Известна шутка: докажи банку, что ты не нуждаешься в деньгах, и он будет предлагать тебе взять кредит. Когда идёт процесс формирования кредитной заявки, зачастую складывается впечатление, что банк исходит именно из этого принципа. Вся анкета и перечень запрашиваемых документов прямо-таки нацелены на выяснение доходов, имущества, долгов, расходов, причём не только ваших, но и вашей семьи. Банку жизненно необходима информация для анализа, и его можно понять. Были бы вы не заёмщиком, а вкладчиком этого же банка, вы бы одобрили тщательность его подхода к кредитному анализу, потому что в том числе и вашими деньгами он рискует, решая, давать ли займы тому или иному заявителю. Любую неясность или недосказанность в кредитной заявке банк будет толковать негативно, предполагая худшее. Недавно работаете в этой фирме? Значит, в случае кризиса рискуете быть сокращённым среди первых. Большой стаж, но неда-

лёк пенсионный возраст? Значит, скоро отпразднуют на покой, а потому срок погашения кредита не может быть позже достижения пенсионного возраста. Жена временно не работает? Значит, предположим, что в течение всего срока кредита она так и не найдёт работу и вся семья будет жить только на вашу зарплату, уменьшая ваши возможности обслуживать кредит. У вас есть кредитная карта? Хорошо, конечно, что какой-то банк вам уже доверяет, но мы лучше предположим, что необходимость платить проценты за долг по кредитной карте опять же будет мешать вам гасить наш кредит. Неудивительно, что измученный заявитель может в сердцах возопить в адрес кредитного инспектора: «Если бы у меня всё было так хорошо, как вы хотите, я бы и не пришёл к вам за кредитом!»

При составлении кредитной заявки нет смысла скрывать от банка какую-либо информацию о вашем финансовом состоянии. Если такой факт сокрытия обнаружится, то вы потеряете главное — доверие банка. Любая полученная от вас информация будет подвергнута сомнению, а главное — под сомнение будет поставлено само ваше намерение добросовестно обслуживать и погасить кредит. У банка нет обязанности выдавать вам ссуду, даже если вы отвечаете каким-то стандартным критериям, и совершение этой сделки всегда остаётся на усмотрение обеих сторон. Поэтому, как только у банка появляются сомнения, он предпочитает перестраховаться — вы получите отказ или заметно более худшие условия кредитования. Причём практика показывает, что волшебным образом аналогичные сомнения возникнут и у остальных банков. Ещё хуже, если обман вскрыется уже после выдачи кредита. В этом случае за вас возьмутся юристы банка, которые наверняка предусмотрели такой неприятный вариант в кредитном договоре, — не исключены судебный иск и требование досрочного возврата займа со штрафными санкциями.

Вообще, у банка нет цели отказывать в кредитах. Наоборот, ему надо как можно больше зарабатывать на процентах по выданным ссудам, чтобы «отбивать» проценты по принятым депозитам. Если ваша анкета заёмщика не «блещет», банк, скорее всего, постарается подстраховать свои риски через увеличение ставки либо уменьшение суммы кредита. Как ни странно, но к анализу банка стоит отнестись с пониманием: им применяются наработанные годами методики (например, «скоринг» — балльная оценка каждого показателя анкеты и определение средне-

взвешенного итогового балла, по которому принимается решение о выдаче кредита), есть определённая практика, которая призвана не допустить вашего дефолта, а ведь это и в ваших интересах, не правда ли? Если же вдруг случится неожиданное и банк начнёт предлагать вам заметно больше денег, чем вам нужно, лучше насторожитесь и хорошенько обдумайте и посчитайте. В статье «Откуда взялся мировой экономический кризис» («Наука и жизнь» № 11, 2011 г.) я приводил пример, к чему привело необдуманное банковское кредитование в США так называемых *subprime*-заёмщиков, которые заведомо были не в состоянии обслуживать свои обязательства.

Недавний финансовый кризис 2008 года показал, что банки готовы конструктивно взаимодействовать с добросовестными заёмщиками, у которых вдруг ухудшилось финансовое положение. Как признавали источники в самих банках, физические лица оказались самыми ответственными плательщиками, в отличие от предпринимателей и корпораций. В то время как некоторые бизнесмены искали уловки, чтобы уклониться от своих обязательств, и даже шантажировали банкиров своим возможным банкротством, простые граждане потуже «затягивали пояса», вскрывали «заначки» и дисциплинированно платили проценты. Банки в свою очередь вовсе не торопились выхватывать судебную «шашку» и жестоко наказывать за просрочки. В дилемме «сохранить заёмщика или добить его» кредитные организации, как правило, выбирают первое. Лучше помочь добросовестному клиенту пережить временные трудности, рассуждали банкиры, и сохранить на будущее получаемый от него процентный доход, чем разорять его и после всех взысканий лишь частично покрыть долг. Да и регуляторам и публике не стоит знать, насколько много у банка подобной просроченной задолженности, лучше переформируем кредит на новых условиях ко всеобщему удовлетворению. Однако для подобного конструктивного сценария нужно было, чтобы банк поверил в две вещи: 1) заёмщик добросовестный и ничего не скрывает, 2) трудности действительно объективные и временные. Иначе отсрочки и реструктуризации не имеют для банка смысла, и тогда включается судебно-взыскательный механизм со всеми вытекающими неприятными последствиями.

Тем заёмщикам, которые мужественно соблюдают платёжную дисциплину, несмотря на финансовые трудности, воздаётся

сторицей. Они формируют для себя благоприятную кредитную историю, а клиентов с хорошей кредитной историей банки ценят превыше всего. Реальный опыт надёжнее любого прогноза, поэтому лояльный клиент, который на практике доказал безукоризненное соблюдение своих обязательств, лучше нескольких потенциально привлекательных, но неизвестных банку заёмщиков. Как говорится, старый друг лучше новых двух. Как только вы успешно расплатились с первым займом, закономерно следствие: банк тут же начинает бомбардировать вас новыми кредитными предложениями, одно лучше другого.

С появлением в России таких специализированных организаций, как бюро кредитных историй, знание о ваших заслугах как надёжного клиента уже не является монополией обслуживающего вас банка. При оформлении кредитной заявки вам будет предложено согласиться с передачей данных о вашем профиле заёмщика в бюро кредитных историй, и информация о качестве вашей финансовой добросовестности станет доступной на межбанковском рынке, так как каждое такое бюро обслуживает целый ряд банков. Поэтому не удивляйтесь возможному кредитным предложениям и «со стороны». Впрочем, бюро кредитных историй сохраняет у себя и негативные данные о ваших трудностях с погашением долга и процентов, а следовательно, также не удивляйтесь, если в кредите вам откажет банк, с которым вы никогда лично не имели дела. Особенно, если вы скрыли от него какие-либо печальные факты (о нецелесообразности подобной скрытности я уже упоминал выше). Бюро кредитных историй призваны помогать банкам не становиться жертвами нечестности и мошенничества со стороны недобросовестных заёмщиков, «кочующих» из банка в банк. И наоборот: упрощать получение кредитов теми, кто ответственно относился к своим обязательствам при сотрудничестве с различными банками. Соответственно отказ претендента на ссуду предоставить сведения в бюро кредитных историй должен очень внимательно насторожить кредитного инспектора.

Конечно, банкиры — вовсе не беззащитные агнцы, третируемые хитроумными заёмщиками. У банков есть свои уловки на грани фола. Если акцентированной направленности кредитного договора в пользу интересов банка можно не удивляться (в конце концов, банк рискует деньгами и морально имеет право юридически перестраховаться), то манипуляции банка с декларируемой процентной ставкой по

кредиту — это притча во языцех. Некоторое время назад Центральный банк России начал наводить порядок в банковской рекламе и в распространяемой информации об условиях кредитования. Выбранный вами банк обязан представить вам расчёт эффективной процентной ставки с учётом всех дополнительных платежей (как единовременных, так и регулярных), чтобы вы могли понять, сколько на самом деле денег придётся заплатить за кредит. Банки умело «размазывают» свой интерес по различным тарифам: надбавка к проценту может прятаться в комиссии за рассмотрение заявки или за выдачу самого кредита, в виде платы за обслуживание ссудного счёта, в виде комиссии за приём средств на счёт, в виде тарифов за обслуживание выдаваемой в обязательном порядке пластиковой карты и прочее, прочее, прочее... Благодаря скрытым комиссиям невысокая на первый взгляд процентная ставка на самом деле оборачивается недешёвым удовольствием, которое может удорожить предмет, оплаченный кредитом, на треть, наполовину, вдвое, втрое... Поэтому сравнивать кредитные условия разных банков нужно именно по полной эффективной ставке, выражаемой в процентах годовых, то есть в ставке процента, приведённого к сроку кредита один год. Надо не забывать, что когда вам рекламируют шестимесячный кредит, за который вы заплатите «всего лишь» десять процентов (абсолютных, не годовых), то это ничем не лучше годового кредита со ставкой двадцать процентов, а пожалуй, даже и хуже, потому что по более короткому кредиту больше сумма ежемесячного платежа — ведь надо успеть погасить сумму основного долга и тех же процентов за промежуток времени, который будет вдвое короче. А уж сколько неопытных заёмщиков попадалось на представление платы за кредит в виде, казалось бы, смешной суммы ежедневного процента, не подозревая, что пара сотен рублей в день — это на самом деле пара сотен долларов в месяц и ещё в двенадцать раз больше за год... И это только проценты, а о том, что каждый месяц нужно будет гасить часть основного долга, многие и не задумываются! Поэтому ваша первейшая задача при обсуждении условий кредита — получить от банка точный график платежей в течение всего срока кредита, чтобы вы могли в виде абсолютных сумм оценить нагрузку выплат на ваш личный или семейный бюджет.

Ещё один важный момент — выбор срока кредита. С точки зрения постоянного бремени регулярных платежей выгоднее

брать кредит на как можно более долгий срок, потому что общая сумма основного долга и процентов распределяется на большее количество месяцев, уменьшая ежемесячные расходы на обслуживание кредита. Если у банка щадящие условия досрочного погашения кредита (штраф за досрочное погашение не взимается по истечении достаточно короткого периода времени), то срок кредита по сути для вас весьма гибок: вы сможете «прервать» кредит и досрочно погасить его тогда, когда вам будет удобно. Но и здесь у банка есть «хитрость»: в каждый ежемесячный платёж банк закладывает выплату части процентов и погашение части основного долга непропорционально, стараясь перенести на первые выплаты как можно больше процентов и как можно меньше погашения основного долга. Таким образом, при досрочном погашении вы заплатите гораздо больше процентов, чем если бы проценты и основной долг распределялись по всем ежемесячным платежам равномерно. Поэтому практический совет здесь один: получив график платежей (в нём всегда раздельно указано, какая каждый месяц гасится сумма процентов и какая сумма основного долга), просчитайте в абсолютных суммах несколько конкретных сценариев досрочного погашения и оцените их выгодность.

В завершение можно отметить ещё пару нюансов, выведенных из уроков кризиса 2008 года.

Первый. Если есть выбор между кредитами в различных валютах, не торопитесь выбирать тот, по которому ниже процентная ставка. Кредит стоит брать в той же валюте, в какой у вас генерируются доходы (как правило, рубли). До кризиса некоторые банки продвигали кредиты в иностранных валютах под существенно более низкие проценты, чем рублёвые ссуды, и привлекательность процентной ставки обернулась катастрофой для некоторых заёмщиков, когда валютный курс рубля резко ушёл вниз. Например, в октябре 2007 года доллар США, евро и швейцарский франк стоили 25, 35 и 21 рубль соответственно, а к февралю 2009 года их курсы уже превысили 35, 45 и 30 рублей! Вся эта валютная переоценка удорожила кредит для заёмщика, получающего доход в рублях, на 30—40 процентов! В нынешние времена курсы валют — непредсказуемая стихия, особенно опасная, если речь идёт о нескольких годах кредита, а в случае ипотеки — о десятках лет обслуживания займа!

И второй нюанс из опыта одного моего знакомого. Он использовал простейший житейский приём, чтобы подстраховаться обслуживание своего кредита. Знакомый, по его словам, «сдержал себя» и с самого начала оставил на банковском счёте, куда ему перечислили сумму кредита и с которого потом взимали каждый ссудный платёж, сумму одной-двух ежемесячных выплат в качестве «аварийного запаса». Именно этот запас позволил ему избежать неприятностей с банком, когда он потерял работу и в течение нескольких месяцев решал свои временные финансовые проблемы.

Резюме

1. Кредитование — базовый вид банковской деятельности, в котором банки обязаны соблюдать принципы возвратности, срочности и платности денег. Процент по кредиту определяется прежде всего стоимостью для банка привлечённых им средств — процентными ставками по депозитам, разница между ними — основной источник прибыли коммерческого банка.

2. Важнейшая задача банка при кредитовании — обеспечить возврат основной суммы долга и уплату процентов своевременно и в полном объёме. Поэтому банки уделяют столь пристальное внимание сбору и анализу информации о финансовом состоянии заёмщика.

3. Добросовестность заёмщика — залог доверия со стороны банка и его готовности с пониманием отнестись к временным трудностям клиента и к иным форсмажорным ситуациям. Финансовая дисциплина и аккуратность в обслуживании кредита позволяют заёмщику формировать положительную кредитную историю и улучшать последующие кредитные предложения.

4. Следует внимательно относиться к декларируемым условиям кредитования — фактические условия могут оказаться заметно хуже. Все варианты надо перепроверять через сопоставимые параметры (например, проценты годовых) и абсолютные суммы выплат в соответствующей валюте. Иначе кредит вдруг может существенно удорожиться по сравнению с теми расчётами, которые вы делали перед его получением.

Свои вопросы и пожелания по темам, которые следовало бы осветить в этой рубрике, читатели могут направлять в редакцию по адресу: tail@pkj.ru, указав тему письма «Финансовая наука в нашей жизни».

Интернет-сайт Шена Бекасова:

www.bekasov.ru

можно поместить светодиодные ленты и получить красивую подсветку различных цветов.

Пребывание в «соляной комнате» полезно больным бронхиальной астмой, людям с кожными заболеваниями, склонным к частым простудам.



СТЕНЫ ИЗ СОЛИ

Целебные свойства воздуха соляных пещер известны давно. Теперь такой воздух можно получить почти в любом помещении (исключая, скажем, плавательные бассейны и бани). Для этого достаточно облицовывать внутренние стены пластинами из каменной соли.

Соль добывают на месторождении неподалёку от Оренбурга, и из неё нарезают блоки в виде параллелепипедов высотой 17 см, толщиной 3 см и шириной от 10 до 35 см. На стены

пластины крепят с помощью специального монтажного раствора.

Благодаря высокой прозрачности под пластинами

КАК ТЕТИВУ ЛУКА

В Челябинске изготавливают приборы, применяемые в строительстве для оперативного измерения натяжения стальной арматуры при производстве железобетонных изделий. Этим же прибором можно измерять натяжение тросов, канатов, оттяжек мачт и др.

Прибор представляет собой планку длиной 300 мм с рукоятками. По концам планки находятся упоры, а посередине крюк. Этим крюком арматуру оттягивают в поперечном направлении, как тетиву лука, и по деформации определяют силу натяжения. Для получения корректного результата отрезок арматуры должен быть не короче 2 м.

Прибор оснащён цифровым табло, а также интерфейсом для связи с компьютером.

При приложении силы поперечной оттяжки 100—800 Н можно определять силу натяжения от 2 до 50 кН. Есть и более мощные приборы (для толстой арматуры) с усилием оттяжки до 1,5 кН. Погрешность измерения составляет 3%.



ОПАВШИЕ ПАРУСА. ВОСПОМИНАНИЯ

Владимир ГУБАРЕВ.

Парусник проплывал мимо величаво, неторопливо и, как ему и положено, чуть-чуть таинственно. Говорят старожилы, что случается он на Неве редко, может быть, раз в десять лет, а в другие времена бродит он по чужим далёким краям, будто старается, но не может насытиться просторами морей и океанов. Наверное, так и есть, но сейчас «Седов» идёт мимо причалов Балтийского завода, на одном из которых мы стоим и смотрим ему вслед.

— Куда это он? — машинально спрашиваю я.

И мастер отвечает мне философски:

— К чужим стенкам, наши ему уже не подходят...

И повеяло от этих слов такой безысходной тоской, что даже стало страшно: неужели и впрямь жизнь, как этот парусник мечты, проскальзывает мимо?!

Как бы хотелось думать иначе!



КОМУ СВЕТИТ «ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА»?

За полтора века Балтийский завод прошёл немало испытаний, и все их выдержал с честью, ведь здесь рождались корабли, составлявшие мощь и славу Отечества.

Но начало у этой всемирной славы печальное, очень похожее на то, что сейчас творится за проходной завода. В общем, полутора веков будто и не было, если сравнивать документы той эпохи и нынешней. Впрочем, судите сами.

«Кредиторы требовали возвращения авансов либо скорейшего выполнения своих

заказов, но завод был уже не способен ни на то, ни на другое...

Волновались рабочие, в том числе и занятые на достройке «Адмирала Лазарева» в Кронштадте, — им по полтора месяца не выдавалось жалованье.

...Карр был вынужден известить самого крупного своего заказчика — Морское министерство: «Ввиду затруднительного финансового положения я вынужден созвать кредиторов и объявить о своей денежной несостоятельности». Это было признанием полного банкротства хозяев Балтийского завода.

Кредиторы назначили комиссию, названную администрацией. Ей предстояло не только произвести расчёты со всеми, кому задолжали заводчики, но и упорядочить финансовое положение предприятия...

Однако, как ни билась администрация, ей не удалось справиться с положением. Летом завод остановился...

(Здесь и далее приведены выдержки из «Истории Балтийского завода».

В 2 т. СПб., 2003.)

Сегодня Балтийский завод работает. Не в полную силу, но жизнь на нём всё-таки идёт: у причалов виден корпус «плавучки» — так называют плавучую атомную электростанцию, которая создаётся на заводе. Денег, правда, она больших не даёт, говорят, что атомщики рассчитались с предприятием векселями банка, обанкротившегося, но тем не менее корабелы при деле. С другими заказами неясно, многие уходят за границу — отечественные чиновники предпочитают иметь дело с зарубежными фирмами, оправдываясь, что с теми надёжнее. Возможно, их точка зрения имеет право на существование, однако такая политика небесспорна.

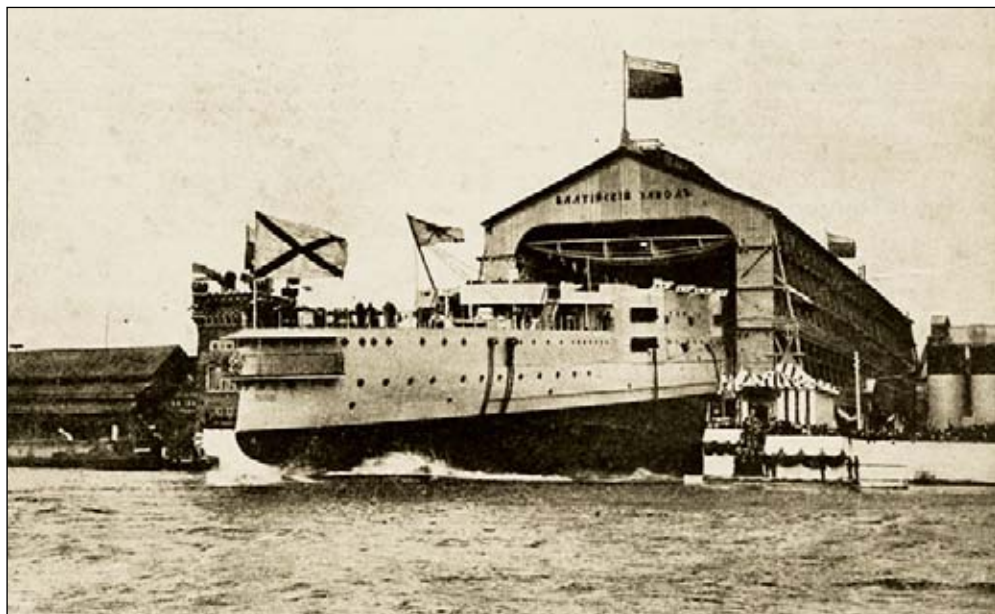
Первое банкротство в середине XIX века убедительно показало, что такого рода

Ледокол «Россия» заложен 20 февраля 1981 года на Балтийском заводе, на воду спущен 2 ноября 1983 года, принят в эксплуатацию 21 декабря 1985 года.

Для охлаждения реакторных установок требуется холодная вода. По этой причине корабль не может своим ходом пересечь тёплые тропические моря, чтобы работать в Южном полушарии.

«Россия» стала первым в истории ледоколом, который совершил коммерческий туристический круиз на Северный полюс. Это произошло в 1990 году.





Балтийский завод — с этим именем связана новая и новейшая история российского военного флота. Завод не был обделён вниманием общества. Выпускались даже открытки, посвящённые его работе. На одной из них — спуск на воду эскадренного броненосца «Победа». 1908 год.

предприятия нельзя отдавать в частные руки, его хозяином должно быть государство. Тогда интересы предприятия и Отчизны будут совпадать, во главу угла будут поставлены заботы державы. Пример Балтийского — яркое тому доказательство. Как только завод стал «казённым», всё в корне изменилось. Флот появился у России, свой собственный, а не заимствованный на Западе.

«С первых лет работы Балтийский завод осваивает новые проекты судов и кораблей, которые затем серийно строятся и на других российских верфях и судостроительных заводах. В 60-е годы XIX века завод строит первый в России железный военный корабль «Опыт», а по проекту известного конструктора И. Ф. Александровского создаёт первую российскую подводную лодку. К началу XX века со стапелей завода спущено уже более 50 военных кораблей... 1924 год — поворотная веха в истории Балтийского завода, связанная с осуществлением крупнейшего проекта в перспективной программе коммерческого судостроения СССР, предусматривающей постройку 193 морских судов...»

Сейчас заказов у завода, в том числе и на военные корабли, предельно мало, что ставит коллектив на грань выживания. А ведь именно на Балтийском заводе были построены до

Октябрьской революции десятки миноносцев и броненосцев, крейсеров и подводных лодок. На них легла основная тяжесть двух войн — русско-японской и Первой мировой.

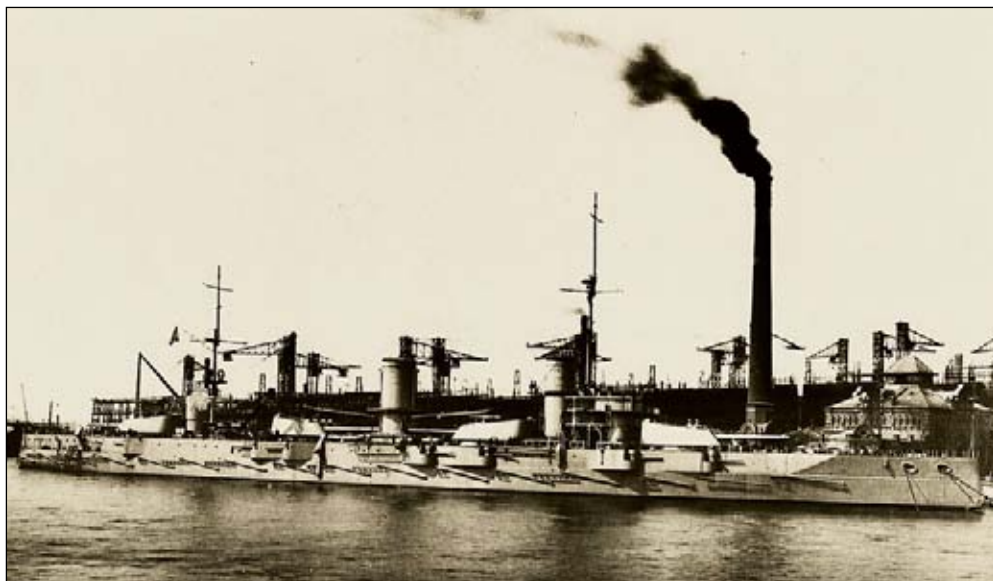
«В Корейском проливе 14—15 мая 1905 года состоялось самое трагическое в истории России морское сражение. За два дня в бою погиб или был затоплен своими командами 21 корабль, в нейтральные порты ушли 6 кораблей, 4 корабля, окружённые многократно превосходящими силами противника, по решению адмирала Н. И. Небогатова утром 15 мая сдались в плен.

Во Владивосток прорвались всего 3 корабля: крейсер «Алмаз», миноносцы «Бравый» и «Грозный»...

В ходе боя ни один русский корабль не потерял хода из-за поломок в машинах. Даже разбитые снарядами, с разорванными в клочки надстройками броненосцы «Князь Суворов» и «Орёл» сохранили до конца боя и ход, и остойчивость».

Конечно, опыт сражения пригодился корабелям. Уже к Первой мировой войне флот изменился качественно: теперь он практически ни в чём не уступал противнику. И во многом благодаря работе Балтийского завода. На стапелях, расположенных на Неве, зарождался наш подводный флот.

Субмарины «Окунь», «Пескарь», «Макрель», «Белуга», «Стерлядь», «Сиг», «Ло-



В июле 1914 года, незадолго до начала войны, верфь Балтийского завода покинул линкор «Севастополь». Корабль принимал участие в Первой мировой войне, а после Гражданской был переведён на Черноморский флот, где получил новое имя — «Парижская коммуна». 31 мая 1943 года линкору было возвращено историческое наименование «Севастополь».



Построенный в начале 1930-х годов пассажирский теплоход «Абхазия» был одним из четырёх судов, выпущенных для Черноморского пароходства. Во время войны все четыре — «Абхазия», «Аджария», «Армения» и «Украина» — превратились в санитарные транспорты. Погибла «Абхазия» 10 июня 1942 года в Севастополе у причала Сухарной Балки. В корабль попали девять немецких бомб.

сось», «Судак», «Карп», «Карась», «Камбала» (как ласкают слух рыбака эти названия!) плавали не только на Балтике, но и на Чёрном море, и на морях Дальнего Востока.

Уже через шесть лет после Цусимы для флота были построены 31 подводная лодка

и несколько десятков мощных надводных кораблей.

Был среди них и уникальный быстроходный крейсер «Полярная звезда» с восемью орудиями, десятком скорострельных пулемётов, двумя минными аппаратами. ⇨

Однако этот корабль всегда называли яхтой, потому что он был предназначен для царской семьи. На «Полярной звезде» царская семья регулярно отправлялась в Копенгаген в гости к родственникам, на яхте устраивались приёмы и балы, торжественные церемонии по разным поводам. После Октябрьской революции короткое время здесь располагался Центробалт, а затем яхту отправили в Кронштадт на длительное хранение.

Дальнейшая судьба царской яхты такова: в середине 1930-х годов она была переоборудована в плавучую базу подводных лодок. Отечественную войну простояла у Дворцовой набережной Ленинграда, а в 1961 году с неё сняли механизмы, ценную обшивку и превратили в корабль-цель. Шли испытания противокорабельных ракет, ими «Полярная звезда» и была потоплена.

Новой России требовались деньги. Как всегда, мы торговали в основном природными ресурсами. В 1920-х годах это был лес, и его надо было вывозить в Европу, где в лесоматериалах очень нуждались, а потому Балтийский завод начал строить лесовозы. Они получали «звучные» названия: «Григорий Зиновьев», «Товарищ Сталин», «Михаил Томский», «Товарищ Красин»...

Четыре первых пассажирских парохода — «Абхазия», «Аджария», «Украина» и «Армения» — связали Одессу с Батуми.

С первых дней войны лайнеры стали плавающими госпиталями. Первые два фашисты потопили уже в первые месяцы войны, а другие — в 1942-м. Около 50 тысяч раненых вывезли пароходы из зоны боёв, прежде чем ушли на дно Чёрного моря.

Практически все корабли и суда, построенные на стапелях Балтийского завода, сражались в Великую Отечественную. К сожалению, большинство из них погибли — суда не предназначались для боевых действий, им готовилась иная судьба.

К примеру, пароход «Сталинград» был построен для освоения Арктики и морей Дальнего Востока. Серия состояла из десяти судов. Корпус у них был приспособлен для прохода во льдах, таких, которые корпуса обычных транспортников не выдерживали. «Сталинград» даже шёл на выручку челюскинцам, когда те создали свой лагерь на льдине. Правда, пробыть к ним он не смог, на пути встретились мощные ледовые поля, которые преодолеть без ледоколов было невозможно... Тем не менее «Сталинград» подошёл к лагерю довольно близко.

В начале войны «Сталинград» оказался в Мурманске. Отсюда ушёл в Англию, где

«для самообороны» на него поставили пулемёты и зенитные орудия. Так он стал боевым кораблём и оказался в составе печально знаменитого конвоя RQ-18. 18 сентября 1942 года «Сталинград» был торпедирован немецкой подводной лодкой. Он продержался на воде всего четыре минуты... В том походе, к сожалению, немногие пароходы спаслись, уцелели в основном ледоколы, которые смогли уйти во льды.

Ледоколы тоже делались на Балтийском заводе.

1930-е годы — это начало борьбы за богатства Арктики. С переменным успехом она продолжается до нынешнего дня. А успех зависит от того, насколько эффективно и постоянно мы присутствуем на нашем Севере, и в 1930-е годы это отчётливо понимали. Иное дело, что желание было, а вот возможностей явно не хватало — мощных линейных ледоколов практически не было.

Осенью 1937-го 22 судна вынуждены были зазимовать в Арктике — их проход по Севморпути остановили паковые льды. Нужен был новый ледокол, чтобы выручить эти суда из плена. Балтийскому заводу было поручено срочно его построить.

И вот 10 мая 1938 года был спущен на воду ледокол «И. Сталин».

А чуть раньше со стапелей завода ушёл на выручку папанинцам отремонтированный ветеран — «Ермак». Он снял группу Папанина со льдины и прямым ходом доставил на причал Балтийского завода.

Ну а «И. Сталин» пробил паковый лёд и подошёл к «Г. Седову», который дрейфовал из моря Лаптевых. Пароход благополучно прибыл в Мурманск.

Потом корабль переименовали в «Сибирь», и с этим названием он долгие годы трудился на востоке страны, послужил геологам Сахалина и в конце концов превратился в плавучую техническую базу. Обычная судьба даже необычных ледоколов.

Свою вахту на Северном морском пути линейные ледоколы несли до появления «Ленина» и его собратьев.

КАК ДАЛЕКО ДО ЛУНЫ

Балтийский завод — это прежде всего боевая мощь Военно-морского флота страны.

Крейсер «Киров» вступил в бой с фашистами на рассвете 22 июня 1941 года. Им была отражена атака вражеских самолётов. Во время перехода флота из Таллина в Кронштадт было потеряно 59 кораблей, но «Киров» сумел отбиться от



«Пётр Великий» — единственный находящийся сейчас в составе ВМФ России тяжёлый атомный ракетный крейсер, флагман Северного флота. Из не авианосцев на сегодняшний день это самый большой в мире действующий боевой корабль. Крейсер был заложен на Балтийском заводе в 1986 году (под именем «Куйбышев»). Спущен на воду 25 апреля 1989 года под наименованием «Юрий Андропов», 22 апреля 1992 года переименован в «Пётр Великий». В состав флота включён в 1998 году.

врага. Его огневая мощь очень пригодилась защитникам Ленинграда. Особенно тяжкой осенью 1941-го. Триста тридцать раз орудия главного калибра крейсера били по танкам и моторизованным колоннам противника, эффективно подавляя огневые точки врага.

Уже после окончания войны корабль подорвался на mine. Была повреждена килевая балка, обшивка обоих бортов разорвана, вышли из строя артиллерийские комплексы. Однако крейсер не затонул, был отремонтирован и прослужил на флоте до 1974 года. Затем с него сняли башни и установили их на берегу Финского залива.

«Всего была построена 41 подводная лодка типа «С» IX серий и IX-бис, из которых девять — на Балтийском заводе...

Особенно трагичной оказалась судьба всех трёх лодок IX серии. С-2 погибла в январе 1940 года во время советско-финляндской войны. Участвовавшая в боевых действиях С-1 сумела потопить транспорт и сбить самолёт противника, за что была удостоена звания Краснознамённой. В июне 1941 года, находясь на ремонте в Либаве (Лиепая. — Прим. ред.), она была взорвана своим экипажем.

На Балтике наибольших успехов добилась С-4. В шести боевых походах она потопила два танкера и повредила артиллерийским огнём один транспорт. В январе 1945 года, находясь в боевом походе, С-4 была протаранена германским миноносцем и погибла в Данцигской бухте. В августе 1941 года

погибли подводные лодки С-5 и С-6, из них первая во время трагического Таллинского перехода.

Наиболее примечательной оказалась судьба подлодки С-51. В октябре 1942 — январе 1943 года она в составе группы подводных лодок перешла из Владивостока через Панамский канал в Полярный, пройдя около 17 тысяч миль. Совершив семь боевых походов, С-51 потопила противолодочный корабль и три транспорта. В июле 1944 года она была награждена орденом Красного Знамени. В настоящее время С-51 является мемориальным кораблём и находится в посёлке Островной (бывшая Гремиха) Мурманской области».

После войны Балтийскому заводу вновь предстояло стать лидером: серия атомных крейсеров, способных вести боевые действия в любой точке планеты, сходила со стапелей на Неве. И вершиной в этой области кораблестроения стал конечно же «Пётр Великий». Он строился долго. Одна только смена названий ярко свидетельствует о том, что происходило в стране. Сначала его называли «Куйбышев», потом переименовали в «Юрий Андропов» и уже в 1990-е в «Пётр Великий». Тем не менее крейсер поступил на вооружение и стал для своего времени лучшим.

Ещё об одной грани работ балтийцев следует сказать особо. Я имею в виду «космический флот».

В середине 1950-х годов завод получил срочное и секретное задание. Ему надлежало построить необычный корабль. ➔

Шли испытания первой межконтинентальной ракеты Р-7 — знаменитой королевской «Семёрки», которая выведет на космические орбиты первый искусственный спутник Земли, «Восток» с Юрием Гагариным на борту, первые межпланетные станции. Но это случится позже, а пока ракета была составной частью ракетно-ядерного щита. Она должна была пролетать восемь тысяч километров и доносить свою ядерную боеголовку до Америки. Тренировочные пуски проходили в акваторию Тихого океана, и нужен был командно-измерительный комплекс, который дежурил бы в районе падения головных частей.

На Балтийском заводе в срочном порядке были переоборудованы пароходы, работавшие раньше на рыбном промысле. Чтобы тайно перебросить их на Дальний Восток, пришлось усиливать корпуса — ведь пароходы шли туда Северным морским путём.

Космонавтика год от года становилась всё масштабнее, создавались орбитальные станции, планировался сначала облёт Луны, а потом и посадка на неё. Вот тогда-то и появились «океанские космонавты». Это были уникальные плавучие измерительные комплексы, которые работали в Мировом океане. Они принимали, передавали и обрабатывали информацию, приходящую с космических объектов.

Два знаменитых корабля «Космонавт Владимир Комаров» и «Космонавт Юрий Гагарин» рождались на берегах Невы. Они обеспечивали полёты практически всех космических кораблей и станций, запускаемых в СССР, в том числе и таких сложнейших, как экспедиции автоматических станций к Венере и в дальний космос.

В 1990 году «Космонавт Владимир Комаров» вернулся из своего 27-го экспедиционного рейса в порт приписки Одессу. Через некоторое время его перевели на Балтику — здесь решили сделать аэрокосмический центр экологии, своеобразный музей истории освоения космоса. Но планы эти не осуществились, и легендарный корабль отправили в Индию, где он был разрезан на металлолом.

ТАБУРЕТКА НА ПОЛЮСЕ

На полюс? На ледоколе? Это безумие! Так считали многие, в том числе и создатели атомного гиганта. Возражал и академик А. П. Александров.

Александров считал, что рейс слишком опасен. Если что-то случится с ледоколом, то прийти на помощь ему будет некому.

Надо ждать, когда войдёт в строй второй ледокол — тогда он сможет помочь...

Но капитан «Арктики» Ю. С. Кучиев настаивал. Ему удалось убедить Александрова, что ледокол надёжен и он уверен в успехе.

Скрепя сердце академик дал «добро»...

О своей «ледокольной эпопее» он вспоминал:

«Однажды, когда я с тяжёлой раной ноги лежал в больнице, Борода (И. В. Курчатов. — Прим. ред.) заехал проведать меня и сказал: "Анатолиус! Помните, вы хотели разрабатывать подводную лодку с атомным двигателем? Теперь нам разрешили, выздоравливайте скорее, беритесь за это дело!" Я спросил, почему он поручает это дело мне, и получил в ответ: "Это дело сложное, а вы знаете массу каких-то никому не известных вещей. Здесь это пригодится". С этого началось, а потом пошли и атомные ледоколы».

Ледокол «Ленин» строился на стапелях Адмиралтейского завода в глубокой тайне. Специалисты склонялись к тому, чтобы заказ был размещён на Балтийском заводе, но он был загружен работой на военный флот. Несмотря на секретность, о выходе «Ленина» в море на Западе знали — какая-то информация всё-таки просочилась. А потому в нейтральных водах его ждали «чужие» корабли: выйдет ли туда атомный гигант?

Да и среди наших, не только чиновников, но и даже специалистов, были сомнения: справится ли «Ленин» с теми задачами, которые на него возложены?

К счастью, сохранились съёмки «первых шагов» ледокола к своему будущему. На капитанском мостике стоит и академик Анатолий Петрович Александров. Такое впечатление, будто он заправский моряк... Следует добавить, что Александров взял в первый рейс своего маленького сына. Во-первых, он был уверен, что мальчишка запомнит этот день на всю жизнь. Так и случилось. И, во-вторых, у многих было опасение, что «Ленин» как бы «пропитан» радиацией, работать на нём должны только «смертники». Александров считал, что если он возьмёт своего сына, то люди лишний раз убедятся, что ничего вредного на ледоколе нет.

Академик Николай Сидорович Хлопкин, который был «правой рукой Александра по атомному флоту», пояснил, почему рейс первого атомного ледокола стал столь значительным событием в нашей истории:

— Ещё в 1916 году Россия определила, что границы страны на Севере идут по



Ледокол «Арктика» — головной корабль серии «Проекта 10520». Заложен 3 июля 1971 года на Балтийском заводе, спущен на воду 26 декабря 1972 года, принят в эксплуатацию 25 апреля 1975 года. Семнадцатого августа 1977 года впервые в мире в режиме активного плавания достиг точки географического Северного полюса, преодолев за 7 суток и 8 часов 2528 миль.

меридианам от крайних точек нашей территории, и всё, что здесь будет открыто — острова, новые земли, моря, — принадлежит России. Советский Союз затем подтвердил это решение. Кстати, «разделение по меридианам» было введено не нами, а англичанами. Они поделили по этому принципу Антарктиду на сектора. Это было в 1906 году... Однако по международному праву для подтверждения своих владений нужно, чтобы там жили и работали люди. Создание полярных станций и их дрейф — это не что иное, как демонстрация нашего присутствия в Арктике. Походы на полюс атомных ледоколов показали, что наши корабли способны достигать любой точки владений России в Арктике, и это имеет особое значение.

Из документов Средмаша: «В августе 1956 года был заложен атомный ледокол "Ленин" водоизмещением 16 тысяч тонн. Он имел три реактора мощностью 90 мегаватт проекта ОК-150. Весной 1960 года ледокол "Ленин" начал первую навигацию по Северному морскому пути. При экономичном режиме работы реакторов он мог бы пройти без перегрузки топлива вокруг Земли 10 раз. Скорость хода "Ленина" была

в два раза выше скорости лучших наводных кораблей. Ресурс основного оборудования был определён в 100 тысяч часов».

Я спросил у академика Николая Сидорovichа Хлопкина:

— **Всё-таки военная техника всегда была впереди?**

— Это естественно для нашей отрасли, — ответил он, — но военные суда плавают мало, а ледоколы отдыха не ведают. Когда грузооборот по Северному морскому пути был шесть с половиной миллионов тонн, они «молотили» по семь тысяч часов. Причём аварийная защита не срабатывала, что свидетельствует о надёжности ядерных установок.

В 1959 году приезжает к нам с визитом Ричард Никсон. У вице-президента США консультантом был адмирал Риквер. В Ленинграде им показали ледокол «Ленин». Из учёных сопровождал гостей авиаконструктор А. Н. Туполев. Ну а принимали делегацию партийные функционеры. В общем, специалистов от нас не было. На ледоколе программа не предусматривала посещение реакторного отделения... И вот тут-то всё и началось! Никсон, по программе, уже должен уезжать в Смольный, а адмирал Риквер захотел остаться и

встретиться с учёными. Ему говорят, что у нас по субботам учёные не работают. Тогда адмирал называет ряд фамилий из Средмаша. Ему говорят, что все в Москве. «Нет, — возражает адмирал, — по нашим данным, они здесь и наблюдают за нашим визитом!» Адмирал потребовал, чтобы ему открыли реакторное помещение. На сообщение о том, что все рабочие ушли и унесли с собой ключи, он не прореагировал. Адмирал настаивал на своём, потому что в Америке, принимая нашу делегацию, показывали всё, что гости пожелали. Теперь же американцы требовали, чтобы и им показали всё, что они пожелают. Из Москвы пришло «добро», и адмирал Риквер два часа лазил по реакторному отделению. Облазил абсолютно всё! Сказал, что конструкция хорошая...

Не только адмирал, но и учёные Америки были поражены, насколько эффективна и надёжна атомная техника, что создана в СССР. Некоторые идеи, заложенные в ледоколе «Ленин», они использовали для создания своих гражданских атомных судов.

Ну а средмашевцы продолжали доказывать, что без атомных ледоколов стране уже не обойтись...

Из документов Средмаша: «В июле 1971 года началось строительство ледокола "Арктика" "Проекта 1052". Мощность его ядерной установки типа ОК-900А на основе реакторов для подводных лодок составляла 75 тыс. л.с., водоизмещение 23 460 тонн. В декабре 1972 года он был спущен на воду, а в конце 1975 года прошёл предварительные испытания в Карском море...

Третьим атомным ледоколом стал ледокол "Сибирь"...

В ноябре 1983 года со стапелей Балтийского завода спущен на воду четвёртый атомоход "Россия"...

31 декабря 1988 года был сдан в эксплуатацию лихтеровоз "Севморпуть"...

В 1989 году построен пятый ледокол "Советский Союз"...

В 1992 году начал работать "Ямал"...

Затем появились два ледокола с одно-реакторными силовыми установками "Таймыр" и "Вайгач".

— Идея пойти на полюс на ледоколе — это была демонстрация нашего флага, — поясняет Николай Сидорович Хлопкин. — Мы владеем этими морями, способны в любую точку пройти своими ледоколами. Конечно, был и элемент рекламы, но всё-таки главное — научный эксперимент. Надо было справиться с паковыми льдами. Страна показала,

что пришёл новый этап освоения Арктики — у нас появился мощный ледокольный флот, который способен пройти даже на Северный полюс!

На том месте, откуда «земная ось уходит строго на юг», академик Хлопкин поставил табуретку и сел на неё. Один из приятелей сделал фото. Так появился единственный в своём роде снимок: на Северном полюсе сидит человек на табуретке.

В новой России вступил в строй только один атомный ледокол «50 лет Победы». Строился он очень долго, настолько долго, что начались разговоры о том, что мы уже ушли из Арктики. Не будем судить: так это или нет. Ясно, что туда надо возвращаться. И этот процесс начинается. Появился проект нового атомного ледокола — это не может не радовать.

Столь же приятно было увидеть на стапелях Балтийского завода плавучую атомную станцию. Торжественно «плавучка» была спущена на воду. Появление этой станции — небольшой, но всё-таки ободряющий шаг в будущее: свидетельство того, что наша атомная наука и техника не стоят на месте.

ЧТО ОТКРЫВАЕТ «ПРОЕКТ 22220»?

«ЦКБ «Айсберг» основано 1 июля 1947 года. За прошедшие годы по проектам ЦКБ построено более 100 судов и кораблей. В их числе первый в мире атомный ледокол «Ленин», самые мощные до настоящего времени атомные ледоколы типа «Арктика», атомный ледокол «50 лет Победы», серия транспортных судов типа «Амгузма», суда для исследования Арктики и Антарктики «Михаил Сомов» и «Отто Шмидт», большая серия малых ледоколов различных модификаций, плавучие базы для обслуживания атомного флота. Большое количество кораблей и судов построено по проектам ЦКБ для военно-морского флота. В 1989 году построен и сдан заказчику командно-измерительный комплекс «Урал». Этот атомный разведывательный корабль не имеет аналогов в военно-морских флотах мира. Созданный отечественной промышленностью, «Урал» стал самым крупным кораблём с атомной энергетической установкой».

Владимир Михайлович Воробьёв — заместитель генерального директора ЦКБ «Айсберг», и с ним можно было говорить обо всём, что касается работы этого уникального центра. Однако я решил ограничиться именно проектом ледокола будущего, потому что в нашей нынешней действительности, к сожалению, подобных

работ конструкторов и проектировщиков слишком мало. Именно к ним и относится «Проект 22220».

Я начал беседу вопросом:

— **Как участник создания атомного ледокольного флота страны, не могли бы вы оценить его роль в освоении Арктики?**

— Уточняю: я принимал участие в его создании лишь как научный сотрудник института имени Крылова, а вот к лихтеровозу-контейнеровозу «Севморпуть» имею непосредственное отношение. Сначала был заместителем, а затем и главным его конструктором. Судно было сдано в эксплуатацию в 1988 году и до нынешнего дня работает в составе «Атомфлота». В советское время были построены мощные атомные ледоколы. Первым был «Ленин». Это было опытное судно с атомной установкой. Через несколько лет её пришлось заменить на более отработанный и надёжный вариант атомной установки, которая просуществовала почти сорок лет. Она использовалась на всех ледоколах, на «Севморпути», а также на некоторых боевых кораблях. Атомные ледоколы позволили обеспечить, во-первых, круглогодичную навигацию в западном районе Арктики и, во-вторых, сквозные проходы в летнее время по всей трассе Северного морского пути.

— **Можно уверенно отправляться в путь, не опасаясь, что придётся зимовать где-то в восточных морях?**

— Разумеется. Это обеспечивали линейные ледоколы, работавшие на больших глубинах океана. Если, конечно, считать, что 10—12 метров — это большие глубины... Но с развитием Норильского комбината потребовались ледоколы с осадкой 8 метров, которые могли бы работать в устьях рек. Они были построены в Финляндии. Но весь центральный отсек, вся автоматика были созданы на отечественных заводах, и дооборудование шло на Балтийском заводе.

— **Чем отличается новый ледокол от предшественников?**

— Прежде всего, своими возможностями. А именно: речь идёт о круглогодичной навигации по всему Северному морскому пути, что требует от ледокола повышенной ледопроеходимости, а также очень большой автономности. Нужно чётко представлять, что мы делаем пока первый шаг. Весь путь за одну навигацию мы пока сможем проходить только в «лёгкие» зимы. Я имею в виду осуществление «Проекта 22220», а затем потребуются ещё более мощный ледокол, так называемый лидер. А пока наш ледокол способен преодолевать трёхметровый лёд со скоростью не менее двух узлов. Нам было сразу задано ограничение по мощ-

ности, поэтому основное внимание мы уделили специальным обводам (об этом подробнее см. «Наука и жизнь» № 12, 2010 г. — Прим. ред.). Более 75 экспериментов мы

провели в ледовом бассейне ЦНИИ имени академика Крылова. Исследовались разные варианты, и, в конце концов, был выбран тот, что обеспечивал требования по ледопроеходимости. Контрольные испытания проводили в Финляндии, и там наши выводы и предложения были полностью подтверждены. Атомная установка, которая использовалась на всех судах в нашей стране, очень надёжная и хорошая, прекрасно зарекомендовала себя. Однако она была создана сорок лет назад и устарела — и по габаритам, и по весовым характеристикам. Создание новой потребовалось и по иной причине: ледоколу нужно проходить по устью Енисея, и у него должна быть возможность изменять осадку. Значит, нужен балласт, что для ледоколов нехарактерно. Поэтому мы ввели жёсткие ограничения по весу всех элементов, в том числе и реактора. В Особом конструкторском бюро в Нижнем Новгороде была создана специальная установка для нашего ледокола. Она по весу в два раза легче своей предшественницы, а по мощности на четверть больше. Да и габариты намного меньше. Это третье поколение транспортных атомных установок.

— **Ледокол «Проекта 22220» — важнейшее достижение нашей науки и техники последнего времени?**

— Понятно, что я сужу предвзято, но, как специалист, отвечаю: «Да». Мы ориентировались на принципиально важные вещи: новые обводы ледокола, новый атомный реактор и абсолютно новую установку электродвижения. К сожалению, её нам пришлось заказывать иностранной фирме, так как пока вариант, разработанный в России, не удовлетворил ни заказчика, ни нас.

— **Подобные проекты стимулируют развитие нового?**

— Безусловно! Кстати, все системы безопасности отвечают современным требованиям... Я подчёркиваю это потому, что, несмотря на отсутствие претензий к предыдущим ледоколам и их установкам, требования безопасности постоянно повышались, и им надо соответствовать.

— **Хочу вас спросить как главного конструктора «Севморпути». Как известно, это уникальное судно прославилось тем, что оно совершило первый рейс по южным морям во время перехода на Дальний Восток из Чёрного моря. Почему такое произошло и случается ли подобное сейчас?** ➔



Ледоколы «Таймыр» и «Вайгач» построены специально для мелководья. Эти суда могут работать в устьях рек, сопровождают корабли с металлом из Норильска, осуществляют проводку лесовозов и рудовозов от Игарки до Диксона. В экстренных случаях их можно использовать в качестве пожарных судов.



Дизель-электрический ледокол «Москва» — спущен на воду в мае 2007 года — головное судно в серии (второй ледокол серии — «Санкт-Петербург»). Корпус «Москвы» рассчитан на толщину проходимого льда более одного метра. Ледоколы этой серии предназначены для проводки крупнотоннажных танкеров, буксировки судов во льдах и на чистой воде. Их можно использовать также для перевозки грузов, аварийно-спасательных работ, в том числе для борьбы с разливами нефти в открытом море и тушения пожаров.



Ледокол «50 лет Победы» — модернизированный проект второй серии атомных ледоколов типа «Арктика», на сегодняшний день крупнейший в мире. Заложен на Балтийском заводе 4 октября 1989 года, спущен на воду 29 декабря 1993-го. Почти на десять лет строительство корабля было остановлено и лишь в 2003 году возобновлено. Ходовые испытания ледокол прошёл в феврале 2007 года в Финском заливе, флаг был поднят 23 марта 2007 года, а уже 11 апреля ледокол пришёл в порт приписки Мурманск. «50 лет Победы» имеет ряд отличий от кораблей первой серии этого типа, в частности носовая часть выполнена в форме ложки (впервые такая форма носа была использована при разработке в 1979 году канадского экспериментального ледокола «Кэнмар Кигорияк» и убедительно доказала свою эффективность при опытной эксплуатации).

— Нет. «Севморпуть» был построен в Керчи в 1988 году. В январе он вышел из Одессы, прошёл южными морями до Владивостока. Удалось тогда подобрать груз на Вьетнам. Несколько рейсов «Севморпуть» сделал там, а потом по Северному морскому пути ушёл в Мурманск. С той поры он работает на Севере.

— **Он вас полностью удовлетворяет?**

— Главный конструктор к своему детищу всегда относится предвзято, но самое главное — он полностью удовлетворял «Атомфлот». В трудное время, в 1990-е годы, он практически один выполнял работу по северным перевозкам Мурманского пароходства, причём весьма эффективно.

— **Сейчас есть ощущение, что мы наконец-то возвращаемся в Арктику?**

— Пожалуй. Во-первых, активно действует «Атомфлот». Туда пришли опытные специалисты, которые понимают значение судоходства в Арктике. А оно очень сильно зависит от эффективности работы атомного флота. В 2010 году были выполнены сквозные рейсы по Северному морскому пути, в том числе и контейнеровозов западных фирм. Прошли и танкеры. Норвежцы на международной конференции сообщили, что их рейсы по Северному морскому пути дали большую экономию, они оказались весьма и весьма выгодными. А для того чтобы этот экономический эффект был, необходимо поддерживать атомный ледокольный флот. Надо иметь в виду, что в 2015 году в строю останутся два ледокола. Это «50 лет Победы» и «Ямал», а остальные, с учётом всех продлённых ресурсов, должны быть выведены из эксплуатации. Уже сегодня флоту не хватает атомных ледоколов, хотя их работает шесть, а если останется всего два, то ситуация станет просто критической...

— **Будем надеяться, что разум восторжествует и строительство атомных ледоколов вновь начнётся...**

ВМЕСТО ЭПИЛОГА

Балтийский завод спешно ищет любые заказы на коммерческие суда, будь это танкеры, паромы, ледоколы, «плавающие АЭС» и даже рестораны (один из них — «Кронверк» — построен здесь). Конечно, выполняются и заказы Министерства обороны. Однако того, что есть, явно недостаточно. Мощности завода не загружены, и отсюда огромное количество технических и социальных проблем, которые самому предприятию, пожалуй, и не решить. Возникла та самая ситуация, что

была у Балтийского завода полтора века назад. Тогда он стал «казённым», государство взяло его под свою опеку. Возможно ли подобное сейчас?

«“Золотой век” отечественного военного и гражданского судостроения приходится на период с середины 1960-х до конца 1980-х годов. В создание океанского ракетно-ядерного флота были вложены огромные средства, советская промышленность выпускала до трети мирового объёма военно-морской техники — почти столько же, сколько США. В строй вошли свыше 1700 военных кораблей и вспомогательных судов, в том числе 122 атомные подводные лодки, а также 540 морских транспортных судов, более 400 речных судов и судов смешанного плавания, около 1700 промысловых».

Сегодня предпринимаются попытки возродить былое величие, но сделать это практически невозможно, так как судостроение стало «второстепенной отраслью». Оснащение флота часто проходит под лозунгами: «были бы деньги» и «на мировом рынке можно купить любой корабль». Купить, конечно, можно, но, во-первых, это очень дорого, а во-вторых, продают нам уже устаревшие технологии или те, которые в ближайшие годы станут такими. Пример с французскими «Мистралями» тому подтверждение.

«Зарубежная политика покупок» ещё ни в одной отрасли себя не оправдала, и это естественно: зачем же продавцам создавать себе конкурентов, если от них можно избавиться?! Да, чиновникам выгодно платить зарубежным компаниям — и забот меньше, да и личные интересы просматриваются... Но отданные за рубеж заказы, особенно военные, это удар по собственной стране. Ведь, к примеру, каждый корабль на стапелях Балтийского завода — это сотни научных и производственных организаций, многие тысячи инженеров и рабочих России.

А как же конкурсы? Почему их не выигрывают наши заводы?

Причин много. Есть, безусловно, объективные, в том числе и устаревшие технологии, но всё-таки большинство из них субъективные. Конкурсы — это своеобразные фиговые листки, которые прикрывают чиновников, отличающихся бездарностью и необразованностью. К сожалению, со времён Салтыкова-Щедрина мало что изменилось в России.

История величия и падения Балтийского завода лишь подтверждает это...



ОХОТНИК-РЫБОЛОВ

Одна американская фирма начала выпуск комбинированной винтовки-удочки. Менее чем за две секунды ствол калибра 5,6 мм заменяется на удище, еще несколько секунд уходит на замену оптического прицела на спиннинговую катушку — и охотник становится рыболовом. Вес устройства всего 439 граммов, так как в нём использованы алюминиевые сплавы и углепластик.

ТЕРМОМЕТР ДЛЯ КЛЕТКИ

В аптеках иногда продают бумажные градусники: полоска, наклеиваемая на лоб, меняет цвет, если температура кожи превышает 36,6 градуса Цельсия. Нечто подобное американский химик Хоу Янг из Принстонского университета изготовил для измерения температуры внутри живой клетки. Он внедряет в клетку нанокристаллы на основе кадмия и селена, меняющие свой цвет в зависимости от температуры. Наблюдения под микроскопом показывают, что различие между температурой разных участков одной клетки может достигать до восьми градусов Цельсия.

На снимке: нанотермометры внутри мышинных клеток.

ГЕН СЧАСТЬЯ

Группа генетиков из Англии, США и Швейцарии обследовала более 2000 молодых американцев, задавая им вопрос, насколько они счастливы. Степень счастья надо было оценить по шкале от полной неудовлетворённости жизнью до полного довольства.

Затем изучили их ген транспорта серотонина. Серотонин — важный нейромедiator, создающий хоро-

шее настроение. У людей, больных депрессией, либо вырабатывается слишком мало серотонина, либо он слишком быстро распадается, и лекарства от депрессии направлены на эти два процесса — или стимулируют синтез, или тормозят распад. Ген транспорта серотонина вырабатывает белок, переносящий серотонин в нервные клетки. Существуют два варианта этого гена — короткий и длинный, второй вырабатывает больше белка. Человек получает один ген от отца и один от матери, можно унаследовать оба длинных, оба коротких или один длинный, один короткий.

Оказалось, что те, у кого в паре генов хотя бы один — длинный, на 8% чаще очень довольны жизнью, чем люди с двумя короткими вариантами. А те, у кого оба гена длинные, счастливы на 17% чаще.

Обнаружились некоторые расовые отличия. На одного белого американца в среднем приходится 1,12 длинного гена, на чёрного — 1,47, на азиата — всего 0,69. Этот результат совпадает с социологическими обследованиями, проведёнными в Азии. Население даже развитых стран Азии ощущает себя менее счастливым, чем, казалось бы, позволяет его материальное положение.

БЕЗОПАСНОСТЬ ВЕЛОСИПЕДИСТА

В американском городе Портленд собрана статистика по тысяче жителей, регулярно ездящих на работу на велосипеде. За год 18% из них получили хотя бы одну травму и почти 30% травмированных потребовалась медицинская помощь. Доля велосипедистов, погибавших на дороге, — 0,07 жертвы на миллион проделанных миль (для поездок на автомобилях эта цифра составляет 0,02, а на мотоциклах — в 35 раз больше). Специальный шлем сокращает вероятность травм головы на 70%.



Считается, что польза от регулярных велосипедных поездок совершенно оправдывает возможный небольшой риск. Исследование, проведённое в Голландии, показало, что ожидаемая продолжительность жизни у тех, кто для недалеких поездок вместо автомобиля использует велосипед, на 14 месяцев больше, чем у упёртых автолюбителей.

В МУТНОЙ ВОДЕ

Быстрые горные реки часто несут много песка и мелких камушков, которые вскоре истирают лопасти турбин, установленных на таких реках для получения электроэнергии. На одной из горных гидроэлектростанций Перу с успехом прошла испытания специальная турбина для мутных рек, созданная в Норвегии (фото справа). Поверхность металла покрыта карбидом вольфрама, хорошо сопротивляющегося абразивному действию песка. Налаживается серийное производство новых турбин.



ный тракт птицы непереваренными. Они выходят с помётом через полчаса, а то и через два часа, за это время птица нередко успевает улететь довольно далеко. Видимо, проглоченная улитка на время перелёта целиком прячется в раковину и замыкает отверстие раковины специальной крышечкой и слизистой пробкой, как это делают многие её сородичи в неблагоприятных условиях.

ЛЕТАЮЩАЯ УЛИТКА

Мелкая сухопутная улитка *Tornatellides boeningi*, питающаяся листьями деревьев на одном из японских островов, расселяется по воздуху. В этом ей помогают склёвывающие её птицы.

Синичиро Вада, студент-дипломник кафедры зоологии университета Тохоку, скармливая улиток птицам, обнаружил, что около 15% моллюсков проходят кишеч-

СВОБОДНЫЕ РАДИКАЛЫ ПРОДЛЕВАЮТ ЖИЗНЬ

В последние годы распространилась теория, по которой старение ускоряется избытком свободных радикалов — молекул, активно вступающие в химические реакции и разрушающие жизненно важные структуры живой клетки. Появилась масса пищевых добавок с антиоксидантами — веществами, которые бе-

рут на себя удар свободных радикалов, защищая организм. Рекламируются пищевые продукты, обогащённые антиоксидантами.

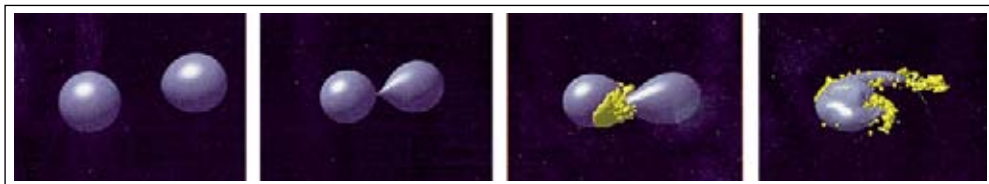
Однако эксперименты канадского физиолога Зигфрида Хекими ставят под сомнение и теорию, и практические выводы из неё. Он вывел линию микроскопических лабораторных червей *Caenorhabditis elegans* с повышенным производством свободных радикалов. Вопреки ожиданиям, они жили дольше обычных. Когда же Хекими ввёл в рацион червей антиоксиданты, продолжительность их жизни сократилась.

Распространять результаты этих опытов на человека рановато, требуются дополнительные исследования.

СЛЕДЫ ИСЛАНДСКИХ ИЗВЕРЖЕНИЙ

Геологи английского города Лидса изучили земные пласты Северной Европы, разыскивая там отложения вулканического пепла из огнедышащих гор Исландии. За 7000 лет на территорию современной Германии этот пепел залетал 11 раз, Англии — 14 раз, Скандинавии — 38 раз. В среднем за последние 1000 лет извержения в Исландии происходили с частотой один раз в 56 лет.





ОТКУДА ЗОЛОТО?

Как полагают астрофизики, в процессе Большого взрыва родился только один элемент — водород. Более тяжёлые элементы возникли позже в недрах звёзд в результате термоядерных реакций. Однако расчёты показывают, что ядерный синтез внутри звёзд не мог дать элементы тяжелее железа. А откуда взялись тогда более тяжёлые, например золото? Считается, что их синтез происходит внутри сверхновых звёзд.

Расчёты и компьютерное моделирование, проведённые германо-бельгийской группой исследователей, показали, что для возникновения золота необходимы огромные плотности ней-

тронов, существующие только внутри нейтронных звёзд, где плотность материи достигает до миллиарда тонн на кубический сантиметр. Но как тяжёлые элементы могли затем вырваться из недр такого сверхплотного небесного тела? По мнению авторов исследования, золото и другие тяжёлые элементы возникают при столкновении двух нейтронных звёзд. Они сливаются, и энергия столкновения рождает новые элементы, часть которых рассеивается по Вселенной. Такие звёздные катастрофы случаются в нашей Галактике, по разным оценкам, раз в 10—100 тысяч лет. Пересчитав частоту этих событий и количество выбрасываемой материи

на размеры и возраст (минимум 10 миллиардов лет) Галактики, астрофизики получили количество тяжёлых элементов, близкое к наблюдаемому во Вселенной.

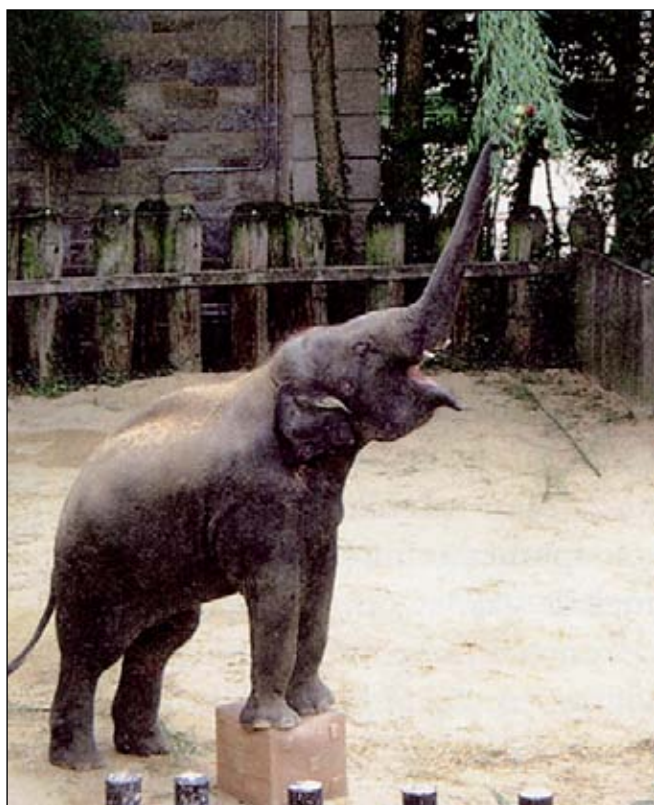
На снимках показаны результаты компьютерного моделирования процесса столкновения двух нейтронных звёзд с выбросом части материи в космос. Слияние звёзд занимает 35 миллисекунд.

СЛОН НЕ ГЛУПЕЕ ОБЕЗЬЯНЫ

Индийский слон Кандула, обитатель Вашингтонского зоопарка (США), успешно прошёл тест на интеллект, который до сих пор удавался только шимпанзе.

Когда в его загоне подвесили фрукты на такой высоте, что дотянуться до них хоботом было невозможно, Кандула подогнал ногами большой пластмассовый куб, предложенный ему в качестве игрушки, встал на него и достал лакомство (см. фото). Позже для той же цели он использовал большую шину от трактора, лежавшую в загоне.

Ранее самостоятельно додуматься до изготовления себе подставки для увеличения роста могли только человекообразные обезьяны. Правда, шимпанзе, в отличие от слона, используют в таких случаях и палку, чтобы сбить высоко висящий фрукт. Слону предлагали палку, но он не нашёл ей применения. И надо добавить, что другие два слона, которым предлагали этот тест, оказались не столь умны и не справились с задачей. Так что не каждый толстокожий поспорит сообразительностью с обезьяной.



НАБЛЮДЕНИЕ ВЕДУТ КОЛОБКИ

Видеокамеры наблюдения плохи ограниченной подвижностью: максимум, что они могут, — это поворачиваться на своём наместе. Шведская фирма «Ротундус» создала устройство, способное патрулировать порученную ему территорию, передавая картинку на монитор.

Это шар диаметром 60 см и весом 25 кг, катающийся по охраняемому участку либо под управлением оператора, либо по заложенной в него программе. Чтобы шар катился, внутри него имеется подвижный груз, сдвигающий центр тяжести. Скорость до 10 километров в час, причём шар не застревает в грязи, песке или слое снега (для таких случаев на него надевают рифлёный протектор). Две камеры, торчащие по бокам, транслируют всё окружающее в стереорежиме. Кроме камер в шар можно встроить датчики радиоактивности, огня, дыма, опасных газов, а также микрофон и динамик. «Колобок» способен охранять аэропорт, электростанцию, склад, вокзал, патрулировать места массовых мероприятий.

ПОЧЁМ СКРИПКИ СТРАДИВАРИ?

Из примерно тысячи скрипок, изготовленных выдающимся итальянским масте-



ром Страдивари (1644—1737), в мире известно 650, и каждая стоит миллионы.

Одну из них, хранящуюся в Библиотеке Конгресса США, недавно скопировали. Сначала получили более тысячи её поперечных и продольных «срезов» на рентгеновском компьютерном томографе. Затем эти данные направили на деревообрабатывающий станок с цифровым управлением, и он вырезал из разных пород древесины точные копии деталей скрипки. Их вручную собрали, склеили и отлакировали. Воспроизведено всё, включая следы деятельности древоточцев. Правда, о качестве звучания ничего не сообщают.

Авторы работы намерены наладить производство недорогих «страдивари».

ПРОТОННЫЙ ТРАНЗИСТОР

На смену широко распространённой электронике может прийти протоника. В университете штата Вашингтон (США) создан прототип транзистора, работающего не на электронах, а на протонах, то есть ионах водорода. Поперечник протонного транзистора — пять микрометров. Он состоит из кремния и хитозана — природного полимера, легко проводящего ионы водорода. Это эквивалент обычного электронного полевого транзистора, правда, коэффициент усиления — всего 10 вместо 10 000, как у электронного транзистора. Не исключено, что в дальнейшем на основе таких элементов можно будет строить микросхемы. Благодаря биосовместимости хитозана протонные микросхемы найдут применение в различных вживляемых медицинских устройствах.



В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Великобритания), «Bild der Wissenschaft», «Max Planck Forschung» (Германия), «Gemini» (Норвегия), «Astrophysical Journal», «The New York Times», «Science» и «Science News» (США), «Ciel et Espace», «La Recherche», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.



ДОРОГАЯ ИГРУШКА ИЛИ ДОСТУПНОЕ

Кандидат технических наук **Дмитрий ЗЫКОВ.**

*Что такое автомобиль? Не правда ли, странный вопрос: каждому известно, что это «самобеглая коляска» с двигателем внутреннего сгорания. Но вот какое определение даёт автомобилю Большая советская энциклопедия: «Автомобиль (от греческого *autós* — сам и латинского *mobilis* — движущийся) — средство безрельсового транспорта с собственным двигателем». Никакого намёка на тип двигателя в определении нет. Да оно и правильно, ведь, строго говоря, неважно, какой двигатель установлен в транспортном средстве.*

На первых самодвижущихся экипажах, то есть не использующих мускульную силу человека или животных, устанавливали паровые двигатели. Вероятно, одной из первых таких машин был появившийся в 1769 году артиллерийский тягач француза Кюньо. «Тележка Кюньо» стала прообразом не только автомобиля, но и паровоза. Известно, что испытания закончились первой серьёзной автомобильной аварией — авто-телега пробила стену Арсенала.



Вскоре после открытия Фарадеем явления электромагнитной индукции появились электродвигатели, и буквально сразу их приспособили к экипажу. Первый электромобиль построил шотландец Роберт Андерсон. Это произошло между 1828 и 1839 годами (точная дата неизвестна). В 1835 году небольшой автомобиль сконструировали и изготовили голландцы Стратин Гронинген и его помощник Кристофер Беккер. Полноценными их транспортные средства назвать можно с очень большой натяжкой: машины были довольно неуклюжие, да и двигались со скоростью пешехода. Но они всё же ехали! Наибольшего развития электромобили достигли в конце XIX века. Интерес к ним был настолько велик, что на рубеже веков их выпускали и продавали больше, чем машин с бензиновыми и паровыми моторами. В 1895 году электромобиль развил скорость 63,15 км/ч, а в 1899 году преодолел завет-

*На электромобиле *La Jamais Contente* бельгиец Камиль Женатци в 1899 году развил скорость 105,88 км/ч.*

◀ *Электромобиль i-MiEV — типичная городская машина, компактная и экономичная. Несмотря на скромные габариты, за задним сиденьем есть место для небольшого багажа, а если нужно перевезти что-то покрупнее дамской сумочки, спинку сиденья можно откинуть.*

ный рубеж в 100 км/ч. Честь установления этого рекорда принадлежит бельгийцу Камиллю Женатци и электромобилю La Jamais Contente. Веса эта напоминавшая торпеду на колёсах машина (точнее, её корпус из сплава алюминия с вольфрамом) около тонны. Скорость, достигнутая снарядом на трассе во французском городе Ашер, составила 105,88 км/ч.

Одним из пионеров производства электромобилей в Америке считается Уолтер Бейкер (1868—1955). В 1891 году он получил диплом инженера и увлёкся разработкой практичного и лёгкого электро-

свинцово-кислотных батарей обеспечивала электромобилям пробег в несколько десятков километров при сравнительно невысокой скорости, стоило чуть увеличить скорость, как аккумуляторы начинали быстро разряжаться и пробег сокращался до 20—30 км. Бензиновые моторы оказались на тот момент удобнее, а «возимый запас энергии» в виде бензина куда более компактным и лёгким. К середине 1920-х годов электромобили сдали свои позиции. Но не умерли!

Стоило подрасти цене топлива, как тут же активизировались электромобилисты. Особенно активно за разработку электромобилей инженеры принялись с начала 1990-х годов, когда во многих странах мира на законодательном уровне были приняты жёсткие нормы выбросов в атмосферу. В эту гонку включились мировые автомобильные лидеры — Toyota, Honda, Ford, General

ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО?

НАУКА И ЖИЗНЬ
АВТОСАЛОН

мобиля. Шесть лет упорной работы дали результат — он собственноручно построил вполне работоспособный образец. В 1899 году Бейкер вместе с Фредом Уайтом организовали фирму, которая начала выпуск машин, внешне почти не отличавшихся от современных им автомобилей Форда или Паккарда. Наличие тяжёлых аккумуляторов заставило Бейкера сделать на машине мягкую подвеску на эллиптических рессорах. Фары и гудок были электрические. На серийных бензиновых машинах такие устройства появились почти на десять лет позднее. Одной зарядки аккумулятора хватало на 6—8 часов езды, или почти на 80 км пробега (неплохой результат и по современным меркам). В движении машину приводил электромотор мощностью чуть более полукиловатта (0,75 л.с.), с цепным приводом на заднюю ось.

Электромобили «Бейкер» в различных модификациях выпускали до 1916 года, когда компанию купила фирма «Оуэн Магнетик», выпускавшая бензиновые автомобили, правда не совсем обычные для того времени. Эти оригинальные машины имели электрическую трансмиссию: бензиновый мотор приводил в действие генератор, питавший два тяговых электромотора. Не приходит ли в голову модное в последнее время слово «гибрид»? Поистине новое — это вовремя вспомнившееся старое.

Долгое время самым слабым и одновременно самым тяжёлым местом этого вида техники оставались аккумуляторы. Ёмкость

Motors, Renault, Mitsubishi, Volkswagen и другие.

Купить электромобиль у официального поставщика в России до 2011 года было невозможно. В нашей стране их пока не выпускают, а эксплуатация иностранной машины затруднена (если не сказать невозможна) из-за отсутствия системы сертификации электромобилей. Но ситуация изменилась.

Осенью минувшего года компания «Рольф-Импорт» (эксклюзивный дистрибьютор Mitsubishi Motors Corporation в России) начала продажу электромобилей i-MiEV, прошедших полный цикл сертификации.

Создание этой машины стало итогом почти сорокалетних исследований и разработок.

Чем интересен электромобиль для городского жителя? Вот лишь несколько его преимуществ:

- простота управления, эксплуатации и технического обслуживания;

- исключительная надёжность элементов ходовой части, рассчитанных на длительный срок службы;

- отсутствие необходимости в переключении передач. Езда на такой машине несколько напоминает передвижение на машине с автоматической коробкой передач. Это, конечно, очень удобно и комфортно, особенно в условиях нынешних бесконечных пробок. С пробками связано ещё одно пре-



Вместо горловины бензобака за лючком на правом борту автомобиля спрятана розетка системы зарядки аккумулятора.

имущество электромобиля: экономичность. Она обусловлена сравнительно невысокими затратами энергии на передвижение и значительно более разумным её использованием, чем на машине с ДВС. В пробках электромотор отключён. Двигатель внутреннего сгорания имеет избыточную мощность, которая используется только в редких экстремальных случаях. Электромотор же

развивает только ту мощность, которая необходима в данных условиях движения. Кроме того, электроэнергия пока стоит дешевле бензина в пересчёте на одинаковый пробег машин в равных условиях (полная «заправка» аккумулятора обойдётся примерно в 20 руб. по ночному тарифу);

— безопасность. В электромобилях нет взрывоопасных веществ (даже охлаждение батареи здесь воздушное), и в случае аварии значительно ниже опасность возникновения пожара;

— экологичность. Споры об экологической безопасности электромобилей не кончаются. Скептики утверждают, что выбросы окислов углерода и других вредных составляющих выхлопных газов у электромобилей просто отнесены в места производства электроэнергии. Во-первых, это уже неплохо, не чадить в городе лучше, чем чадить. Но есть и другое соображение: количество выбросов, приходящееся на автомобиль i-MiEV, составляет не более трети выбросов автомобиля аналогичного размера и мощности, но с бензиновым двигателем.

Нам представилась возможность поехать несколько дней по городу на i-MiEV.

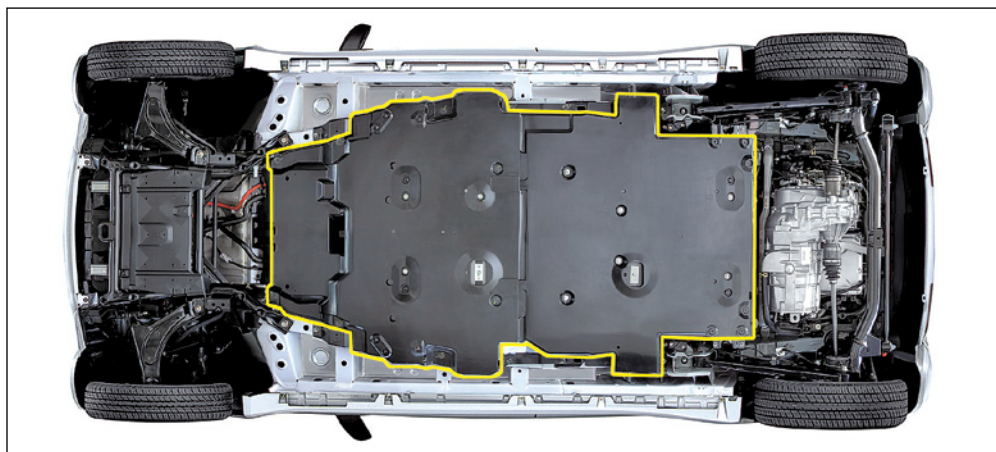
Начнём, пожалуй, с интерьера машины. Дизайнерам удалось совместить футуристичность, комфорт, функциональность и эргономичность. При моём росте 180 см и довольно внушительном весе водительское место оказалось очень комфортным, регулировка сиденья, рулевой колонки и зеркал

ЭНЕРГИЯ В СУНДУЧКЕ

В 1800 году итальянский физик и физиолог Алессандро Вольта (1745—1827) поместил набор цинковых и медных пластинок в разбавленную кислоту. Это был первый химический источник тока. Медно-цинковую батарею стали называть батареей Вольта, или вольтовым столбом.

Опускаем несколько этапов создания электрических батарей (в период с 1800 по 1850 год этой теме посвятили свои труды многие физики и инженеры) и обратим внимание на работу немецкого военного врача Вильгельма Зинстедена. В 1854 году он пропустил ток через погружённые в серную кислоту свинцовые электроды и обнаружил, что положительный электрод покрывался двуокисью свинца PbO_2 , а отрицательный электрод не изменялся. Но самое важное его наблюдение заключалось

в том, что при замыкании пластин через проводник по нему шёл постоянный ток. И это продолжалось ровно до того момента, пока вся двуокись свинца не растворялась. Зинстеден отметил это как забавный факт, но практических выводов не сделал. Зато через пять лет французский инженер Гастон Планте, повторив аналогичный опыт (как говорят, случайно), пришёл-таки к практическим выводам и создал первую аккумуляторную батарею. Она состояла из двух одинаковых свинцовых пластин, разделённых тканевой прокладкой и навитых на деревянный цилиндр. Эту сборку помещали в ёмкость с подкисленной водой и соединяли с электрической батареей. Через несколько часов зарядки от аккумулятора можно было получить довольно сильный ток, сохранявший некоторое время постоянное значение. Но представлял ли аккумулятор в то время



позволила быстро и удобно устроиться в салоне.

Рычаг выбора режимов движения установлен на привычном месте, режимы знакомы любому водителю, ездившему на машине с автоматической КПП.

Режим D: электромотор быстро развивает внушительный крутящий момент в ответ на нажатие педали акселератора.

Режим Comfort: предназначен для продолжительного движения с постоянной скоростью по загородным дорогам.

Режим B: предусмотрен для долгих спусков, когда требуется максимально эффективное использование рекуперативного торможения. Выходная мощность аналогична режиму D. Кстати, о рекуперативном торможении. При нажатии на педаль тормоза в машине вначале происходит переключение

Аккумулятор электромобиля достаточно велик. Однако он так удачно спрятан под полом машины, что в салоне вполне просторно.

режима трансмиссии на выработку энергии и подзарядку батареи.

Очень интересная и удобная приборная панель: вся необходимая информация легко читается, символы, сигнальные лампы и показания приборов понятны на интуитивном уровне.

За те несколько дней, что мы катались на i-MiEV, не возникло проблем с подзарядкой батареи, но, правда, ни разу не проехали более 70 км за день. Для городского автомобиля это вполне нормальный пробег.

Электромобиль i-MiEV создан на базе мини-кара «i». Вместо топливного бака

● КАК ЭТО УСТРОЕНО

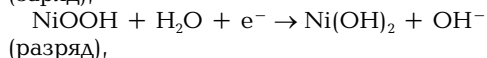
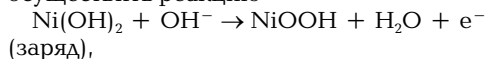
практический интерес? Пожалуй, нет. И лишь с изобретением динамомашин аккумуляторы заняли достойное место среди источников тока.

Следующим важным этапом стало изобретение Камилла Фора, который предложил при формировании пластин покрывать их суриком (Pb_3O_4). При зарядке его слой на одной пластине превращался в перекись свинца (PbO_2), а на другой — в закись (Pb_2O).

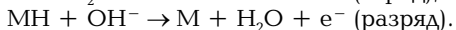
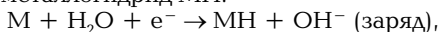
Один элемент свинцово-кислотной батареи в полностью заряженном состоянии имеет напряжение на контактах 2,2 В. На подавляющем большинстве автомобилей, выпущенных до 1950 года, напряжение бортовой сети было 6 В: в аккумуляторах соединяли последовательно три элемента. Такие аккумуляторы сейчас остались только на некоторых мотоциклах. С 1950-х годов произошёл переход на 12-вольтовую

систему и аккумуляторы стали делать из шести элементов.

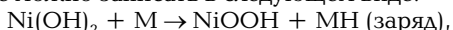
В середине прошлого века начались активные работы по созданию нового типа батарей — никель-металлогидридных. Идея заключалась в том, чтобы на положительном оксидно-никелевом электроде осуществить реакцию



а на отрицательном металлическом электроде с абсорбированным водородом провести реакцию превращения металла в металлогидрид МН:



Суммарно реакцию в Ni-MH аккумуляторе можно записать в следующем виде:





Под капотом расположены вспомогательный аккумулятор, а также необходимые любому автомобилю гидравлический привод тормозов и омыватель ветрового стекла.

под полом располагается литиево-ионная аккумуляторная батарея большой ёмкости, а место двигателя и коробки передач заняли электромотор, трансмиссия, инвертор и бортовое зарядное устройство.

Водонепроницаемый корпус тяговой батареи изготовлен из высокопрочного стеклопластика, усиленного стальными

пластинами. Дополнительно аккумулятор защищён несущей рамой и металлическим защитным щитом, который предохраняет его от неровностей дороги.

В синхронном электромоторе i-MiEV использованы постоянные магниты из сплава железа с неодимом. Такие моторы появились сравнительно недавно — в середине 1990-х годов. Поле неодимовых магнитов значительно сильнее поля магнитов ферритовых. Благодаря этому электромотор получается легче и компактнее. Максимальная частота вращения

$\text{NiOOH} + \text{MH} \rightarrow \text{Ni(OH)}_2 + \text{M}$ (разряд).

Электролит в реакции не участвует.

В настоящее время наиболее подходящим для легкового электромобиля считается аккумулятор литиево-ионный. Его преимущество по сравнению с никель-металлогидридным заключается в сравнительно малом удельном весе, низкой степени внутренних потерь (саморазряд не превышает 10% суммарной ёмкости в месяц) и очень высокой энергетической плотности — до 160 Вт/кг. Кроме того, литий-ионные аккумуляторы не имеют эффекта памяти, поэтому их можно заряжать, не дожидаясь полной разрядки. Эти батареи обладают большим сроком службы, что очень важно для электромобиля.

В литий-ионном аккумуляторе отрицательные пластины изготовлены из графи-

та, а положительные — из оксида лития с кобальтом или марганцем. При зарядке на электродах протекают следующие процессы:

на положительной пластине
 $\text{LiCoO}_2 \rightarrow \text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$;
 на отрицательной пластине
 $\text{C} + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- \rightarrow \text{C}\text{Li}_x$.

При разряде батареи процессы протекают в обратном направлении.

Конечно, и у этих батарей есть недостатки. Прежде всего, это необходимость специальной системы защиты от перезаряда и повышения температуры при зарядке. Глубокий разряд батареи выводит её из строя. Для защиты от таких бед следует использовать специальные защитные схемы. Ну и наконец, эти аккумуляторы строги к условиям зарядки — ток должен быть очень стабильным.

ротора двигателя i-MiEV 8500 об/мин, максимальную мощность 49 кВт он развивает при 2500—8000 об/мин. Основная особенность электромотора — высокий крутящий момент при низкой частоте вращения: 180 Н·м в диапазоне от 0 до 2000 об/мин. Это обеспечивает машине отличную стартовую динамику. Кроме того, высокий крутящий момент при низкой частоте вращения делает ненужным сложный механизм переключения передач.

Для заряда от сети 220 В i-MiEV оснащён компактным зарядным устройством с жидкостной системой охлаждения. Включив вечером кабель зарядного устройства в розетку в гараже, к утру вы имеете полностью заряженный аккумулятор.

Установленный между батареей и электромотором инвертор управляет мощностью электромотора и рекуперацией энергии, а также регулирует силы тока и напряжения на клеммах электродвигателя в зависимости от уровня нажатия водителем педали акселератора. (Инвертором называется система, которая постоянное напряжение преобразует в переменное. В состав современных инверторов входят сложные схемы управления силой тока и формой сигнала на выходе.)

В целях безопасности в случае аварии специальный датчик ускорения приводит в действие систему, отключающую от бортовой сети тяговую батарею. Вообще, этот автомобиль обладает очень высоким уровнем безопасности. Согласно заключению специалистов Euro NCAP, он составляет «4 звезды».

i-MiEV — автомобиль, приспособленный к специфике городской езды: он маневренный и готов припарковаться в любую щель, с нулевым расходом энергии (читай — топлива) в пробках. Энергичный разгон и устойчивость (центр тяжести машины расположен очень низко за счёт аккумулятора, размещённого под сиденьем) позволяют ему успешно маневрировать в потоке. Шесть подушек безопасности, системы экстренного торможения, курсовой устойчивости, АБС, а также сверхпрочная защита батареи создают ощущение защищённости в этой, в общем-то, совсем небольшой машине.

Плановое техническое обслуживание автомобиля заключается в проверке электрических систем (простая компьютерная диагностика) и состояния тормозных колодок. В этой машине просто нечему ломаться, а замена масел, свечей, чистка форсунок инжектора, проверка КПП, регулировка и замена ремней не требуются ввиду их отсутствия.

Конечно, нас волновала опасность встать где-нибудь посреди города с севшим аккумулятором. Но этого, к счастью, не произошло. Зато приятно удивили показания электросчётчика в гараже после ночной зарядки батареи (к слову, в моём гараже стоит трёхтарифный счётчик, и конечно же заряжали мы аккумулятор ночью за 95 копеек за киловатт). Общая сумма расхода составила около 27 рублей, то есть 1 (ОДИН — сумма прописью) литр 92-го бензина. За эти 27 рублей на следующий день мы накрутили 53 км и приехали в гараж с запасом хода ещё километров в 30. Замечу, что катались мы в самые морозные февральские дни и в машине работала печка.

А теперь о проблемах. Точнее, о проблеме. Она, по большому счёту, одна — отсутствие развитой инфраструктуры сервиса электромобилей, и в первую очередь станций зарядки. Для владельцев электрифицированных гаражей эта проблема не так остра, как для «безгаражных» автомобилистов. Правда, Московская энергосбытовая компания (МО-ЭСК) начала уже осуществлять программу строительства электрозаправок. В течение ближайших года-двух в Москве их будет построено 28. Этого, конечно, для развития электротранспорта мало. Нужна комплексная государственная поддержка. Между прочим, в Китайской Народной Республике программу строительства заводов по производству электромобилей уже приняли. И начали её не со строительства заводов, а с создания по всей стране сети станций зарядки. Не воспользоваться ли китайским опытом?

В европейских странах для стимулирования развития электротранспорта хозяевам электромобилей предоставляют право бесплатного проезда по платным дорогам и бесплатную парковку. Кроме того, во многих европейских странах транспортный налог зависит от экологического класса автомобиля и для электромобилей он самый низкий. Может быть, такие меры поспособствуют более широкому распространению машин на электротяге? Да и цену хотелось бы понизить. Впрочем, здесь наметились приятные перспективы. Двадцать первого ноября 2011 года Комиссия по таможенно-тарифному регулированию одобрила решение об отмене пошлин на ввоз электромобилей.

Фото Игоря Константинова.



«ГЛАЗ ТЕРМИНАТОРА». МЕЖДУ ВИРТУАЛЬНОСТЬЮ И РЕАЛЬНОСТЬЮ

Сергей ДОЛГОВ, старший преподаватель
Высшей школы экономики.

Многие наверняка помнят блокбастер «Терминатор» про могучего металлического человека из будущего с отменным зрением. Сегодня этот фильм, который не сходил с экранов кинотеатров в начале девяностых, можно с лёгкостью отнести к категории «научно-популярное кино». Практически все его тогда фантастические идеи уже стали реальностью: и искусственный интеллект и человекоподобные роботы — разве что только жидкометаллического убийцу ещё не придумали и не произвели (и слава богу!). Впрочем, наибольший интерес в контексте данной статьи представляет именно «глаз терминатора» — система, позволяющая выводить на экран дополнительную информацию об объектах, попадающих в поле зрения.

Представьте: вы бросили взгляд на ближайший ресторан, и у вас на сетчатке глаза отобразились меню на сегодня и улыбающийся шеф-повар, который приветственно машет вам рукой. Скажете, фантастика? Нет, будущее, которое уже случилось!

Название у этого будущего Augmented Reality (дополненная реальность), или сокращённо AR, — технология наложения на видимые образы связанной с ними визуальной информации.

Одним из основателей данной технологии можно считать Айвэна Сазерленда,

американского специалиста по компьютерной графике. В 1967 году он разработал прототип на основе стереочков «Sword of Damocles» для показа трёхмерной графики. Впервые система была использована в проекте, выполненном в 1968 году для Bell Helicopter Company, в котором стереочки работали в паре с инфракрасной камерой, находящейся под днищем вертолёта. Камера управлялась движением головы пилота.

В начале 1990-х исследователь фирмы Boeing Том Коделл использовал наголовные стереодисплеи при обслуживании самолётов, накладывая интерактивную графику на изображения

реального мира. Позже на их основе было создано устройство для вывода данных о целях сначала на стекло фонаря самолёта, а позже — прямо на стекло шлема пилота.

С тех пор в современных военных самолётах и вертолётах часто используется нашлемная индикация, которая позволяет пилоту получать наиболее важную информацию, не глядя на основную приборную панель. Благодаря этому можно сэкономить драгоценные секунды, например во время манёвренного воздушного боя. Подобные системы указывают цель, улавливая движение головы или реагируя на движение глазных яблок. Пилот в та-

● ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

◀ *Дополненная реальность на экране планшета или смартфона сгенерирует адреса друзей и знакомых, даст информацию о наличии мест в любимом ресторанчике, раскроет секреты купли-продажи недвижимости, пригласит на интересные мероприятия.*

ком шлеме может не только визуально распознать цель и отличить её от десятков других движущихся объектов, но и получить сведения о её скорости, положении относительно других целей, проследить траекторию её предполагаемого движения и т.д.

Как работает дополненная реальность? Считывающее устройство (в качестве которого может выступать и обычный телефон с камерой) снимает окружающую действительность, фиксирует изображение и обрабатывает его при помощи алгоритмов распознавания образов, которые дополняют реальное изображение виртуальным. Как правило, для этих целей используют высококонтрастные картинки, распознаваемые камерами самых примитивных мобильных телефонов даже с очень низким разрешением и при весьма слабом освещении. Внутри специальной программы, установленной на мобильное устройство, заложена информация о том, какой именно виртуальный образ ассоциирован с изображением в объективе камеры.

Частный случай такого маркера — QR-код (Quick Response Code), аналог штрихкода, в который можно записать до 7089 символов. Установив специальное приложение для мобильных устройств, вы можете моментально занести в свой телефон текстовую информацию, записанную в QR-коде, добавить контакты в адресную книгу, перейти

С помощью дополненной реальности можно погрузиться в прошлое прямо во время экскурсии, а помогут в этом виртуальные образы, сгенерированные компьютером.

по web-ссылкам, отправить SMS-сообщения и т.д.

Современные разработки дополненной реальности позволяют распознавать не только чёткие линии, но и форму лица, руки, пропорции туловища — практически любые очертания предметов. В интернете и на реальных торговых площадках уже работают несколько сотен виртуальных примерочных, где вы видите себя на экране киоска, как в отражении зеркала, только в новой одежде. Вы можете «перемерить» хоть всю коллекцию магазина, управляя программой простыми жестовыми командами (взмахами рук и нажатием невидимых кнопок в воздухе), что даёт возможность подобрать размер и цвет, не переодеваясь.

Сегодня законодателями технологической моды в сфере AR являются производители компьютерных развлечений, владельцы мобильных платформ, маркетологи и рекламщики, крупные розничные сети и интернет-магазины. Существуют сотни компьютерных игр, производящих обработку видеосигнала с камеры и накладывающих на изображение окружающего мира дополнительные элементы.

Впрочем, не только для забав подходит эта технология. В музеях, библиотеках, развивающих центрах, в научных и медицинских лабораториях дополнен-

ная реальность становится наглядным пособием (например, в клиниках, где во время операции нужно «видеть» скрытые от глаз хирурга жизненно важные органы). Неудивительно, что в разработки в этой области вкладываются немалые средства, ведь там, где используется интерактивность, материал усваивается лучше. Такая реальность нравится не только детям, но и взрослым. Вбейте в поисковой строке Youtube слова museum и augmented reality, и вы погрузитесь в удивительный мир дополненной реальности лучших музеев мира.

AugmentedReality — это целая индустрия с гигантскими инвестициями, внушительным перечнем профессий и специальностей, головокружительным списком внедрений и с очень близким будущим, в котором мы все скоро ощутим себя героями фантастического фильма.

Сегодня AR доступна любому владельцу «продвинутого» мобильного телефона, оснащённого геолокационными технологиями. Например, просто наведя камеру телефона, в который загружено специальное приложение, на участок неба, можно увидеть расположение звёзд в данном месте в данное время. Естественно, это AR-приложение работает и днём, и в пасмурную погоду.

Ещё с помощью телефона, оснащённого камерой, GPS,



◆ Браузер Layar позволяет с помощью смартфонов на базе платформы Android получать в реальном времени доступ к информации об окружающем мире. Дополненная реальность в этом приложении разбита на слои: от станций метро и достопримечательностей до панорамных фотографий объектов.

◆ Российская социальная сеть AlterGeo даёт возможность сквозь камеру мобильного устройства увидеть всплывающие информационные сообщения (например, в 543 метрах от вас справа находится булочная, в 810 метрах — автозаправка, а через 1024 метра — ваш

друг, зарегистрированный в сети).

◆ На сайте t-immersion.com можно подробно ознакомиться с тем, как работает дополненная реальность в самых различных сферах (промышленном производстве, образовании, маркетинге), и даже попробовать создать её самому, скачав пакет разработчика.

◆ Создатели сервиса Sema-pedia взяли за основу on-line энциклопедию Wikipedia: с помощью мобильного телефона можно «прочитать» специальные метки и получить доступ к соответствующей статье в Wikipedia.

компасом и гироскопом, можно «осмотреть» улицу и увидеть наложенные на здания метки кафе (с отзывами), кинотеатры с расписанием фильмов или иную информацию. Некоторые браузеры позволяют загружать трёхмерную карту метро или получать визуальную информацию о друзьях по социальным сетям, которые сейчас находятся неподалёку, а также обнаруживать «следы» тех, кто посылал из данной точки пространства сообщения в Twitter.

Для туристов доступны AR-экскурсии по древним городам, где компьютерные образы накладываются

на реальное окружение. Например, авторы проекта Lifeplus предлагают надевать на себя нечто вроде шлема виртуальной реальности с камерой и компьютером за плечами. Изображение, снятое камерой, будет обработано специальным программным обеспечением, так что реальное окружение окажется дополненным компьютерной графикой. На экскурсии в Помпеи турист увидит не только выкопанные из вулканического пепла дома, таверны и усадьбы, но и жителей древнего города, занятых повседневными заботами

(естественно, это будут образы, сгенерированные компьютером).

Посмотреть, как работает виртуальная реальность, можно и в Москве, заказав «дополненную» экскурсию по Дарвиновскому музею.

Практически каждая крупная компания — от BMW до Nestle — отметилась в деле создания различных AR-приложений. Российские компании, работающие на рынке AR (такие как 2Nova, ArDoor, Red-MadRobot, Wi2Geo, HotSpot, AiLove, Vane), уже несколько лет подряд создают интерактивные киоски и промосайты для рекламы, выпускают настольные «дополненные» игры, используют маркеры для дистанционного управления виртуальными объектами, активно разрабатывают системы распознавания не только штрихкодов, но и реальных объектов, например человеческих лиц.

Стоит отметить, что между дополненной и виртуальной реальностью есть большое различие: первая накладывает отдельные информационные элементы на картинку реального мира, а вторая создаёт на его основе новый искусственный мир. Так вот, похоже, виртуальная реальность исчерпала себя. Вместо неё нас ожидает реальность изменённая, где компьютерный мир внедряется в подлинный незаметно, как бы понарошку. Реальный мир при этом начинает приобретать новые смыслы и связи.

С помощью этих QR-кодов вы попадёте со своего смартфона или коммуникатора (предварительно установив специальное приложение) на страницы «Науки и жизни» в социальных сетях.

Журнал «Наука и жизнь» в социальных сетях











<http://vkontakte.ru/public30698831>
<http://www.facebook.com/nauka.i.zhizn>

В Мне нравится
Присоединяйтесь к нашему сообществу!
 Like

КОТ КАЗАНСКИЙ НА ГОСУДАРЕВОЙ СЛУЖБЕ

Осенью прошлого года группа сотрудников Эрмитажа готовила в Казани выставку шедевров испанского искусства. После торжественного открытия выставки пошли побродить по городу. Помимо многих достопримечательностей мы увидели на пересечении улиц Баумана и Мусы Джалиля необычный памятник. На большой средневекового типа кровати с балдахином возлежал громадный пузатый кот! Этого упитанного мышелова изобразил скульптор Игорь Башмаков. А на коврике у подножия выгравирована одна из старинных шуток про кота: «Кот казанский, ум астраханский, разум сибирский...» Об этом памятнике я вспомнил, когда вернулся в Петербург.

В эрмитажных дворах проживает немало кошачье племя. Существует общество его почитателей. Одно время, при директоре Эрмитажа академике Б. Б. Пиотровском, была статья в бюджете «на корм кошек». До сего времени я думаю, что это просто традиция. Пообщавшись с членами общества почитателей котиков, понял, что всё гораздо серьезнее и интереснее.

История появления котиков при царском дворе восходит к Петру I, когда великий преобразователь России собственноручно привёз из Европы большого кота для ловли мышей и крыс. Их в молодой столице России развелось немало. Но один кот проблему решить не мог. По воцелествии на престол дочери царя Елизаветы Петровны ей документально подтвердили, что славятся своими отличными качествами мышеловов коты в Казани. В 1745 году последовал высочайший указ: «Сыскать в Казани здешних пород кладеных самых лучших и больших тридцать котиков, удобных для ловления мышей, и прислать в Петербург. Если у кого есть такие коты, чтоб донести под опасением, в противном случае, штрафа». Указ был исполнен, и коты (наверное, и кошки тоже) были доставлены в количестве 300 штук (по числу лейб-гвардейцев, помогавших Елизавете Петровне при воцелествии на престол).

С тех пор кошачья гвардия исправно несла службу при царском дворе. Есть



Памятник коту казанскому.

сведения, что императрица Екатерина II, немало путешествовавшая по России, побывала и в Казани. Ей также довелось узнать о превосходных качествах казанских мышеловов. И на царскую службу во дворец приняли 30 пар хвостатых.

Кошачья гвардия и их потомки несли исправно службу при дворе многие годы. Даже революционные события не повлияли на их работу.

В годы Великой Отечественной войны, в трудные дни блокады Ленинграда, коты погибли, спасая от голодной смерти хранителей музейных сокровищ, и в городе расплодилось несметное количество крыс. Из центральных областей страны прислали несколько вагонов пушистых истребителей грызунов. Вероятно, среди них были и четвероногие из Казани.

Это кошачье племя проживает во дворах Зимнего дворца и Эрмитажа до сих пор. Ежегодно 28 марта традиционно отмечается профессиональный праздник эрмитажных котиков — День мартовского кота, который проходит под сводами дворцовых чердаков.

Сергей СМЕРНОВ,
реставратор
(Государственный
Эрмитаж).

Фото автора.

Кот на Иорданской лестнице Эрмитажа.



ПОСЛАНИЕ ИЗ XVII ВЕКА

(См. 4-ю стр. обложки.)

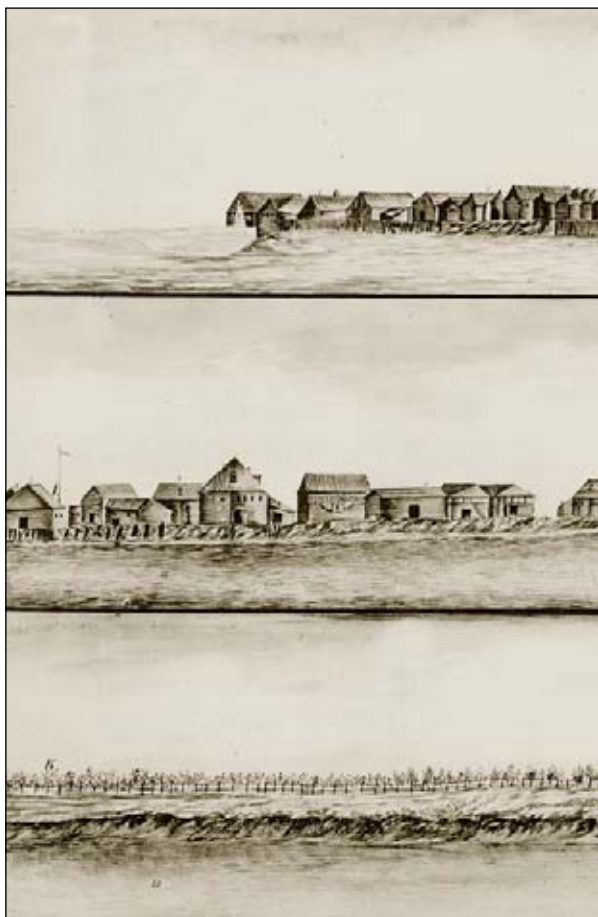
Доктор искусствоведения
Татьяна КОЛЬЦОВА.

Русский Север — хранитель памятников древней культуры, где они создавались на протяжении нескольких столетий в условиях стабильности, патриархального уклада жизни и непрерывности художественных традиций. Даже в наше время на Севере ещё обнаруживают интересные памятники прошлого.

После присоединения Новгорода к Москве в 1478 году Беломорский Север стал полноправной частью Русского государства. В это время Двинская земля управлялась земскими сотскими, которые проживали в Холмогорах. В XVI веке во главе северных уездов стояли наместники. Двинские наместники также жили в Холмогорах. Позже, с 1557 года, на Двину стали назначаться воеводы.

Новгородские, ростовские и московские правители Двинской земли способствовали основанию северных монастырей, которые стали представителями и помощниками официальной власти в освоении и укреплении обороноспособности Севера. В Поморье и в устье Северной Двины основаны такие крупные монастыри, как Михайло-Архангельский (XII век), Николо-Корельский (первое упоминание в 1419 году), Соловецкий (1429), Антониево-Сийский (1520). Они владели обширными землями и богатейшими промыслами в Поморье. Духовное управление было сосредоточено при Холмогорском соборе. Туда сдавались на хранение жалованные грамоты, указы, дела Двинской области.

В середине XVI века англичане открыли новый путь в Русское государство через северные моря. Были налажены регулярные торговые связи морем со странами Западной Европы, в первую очередь с Голландией и Англией. Начались интенсивная торговля и обмен товарами: продукция английских мануфактур, медь и олово с одной стороны; сырьё и редкие товары — с русской стороны. Холмогоры, а затем

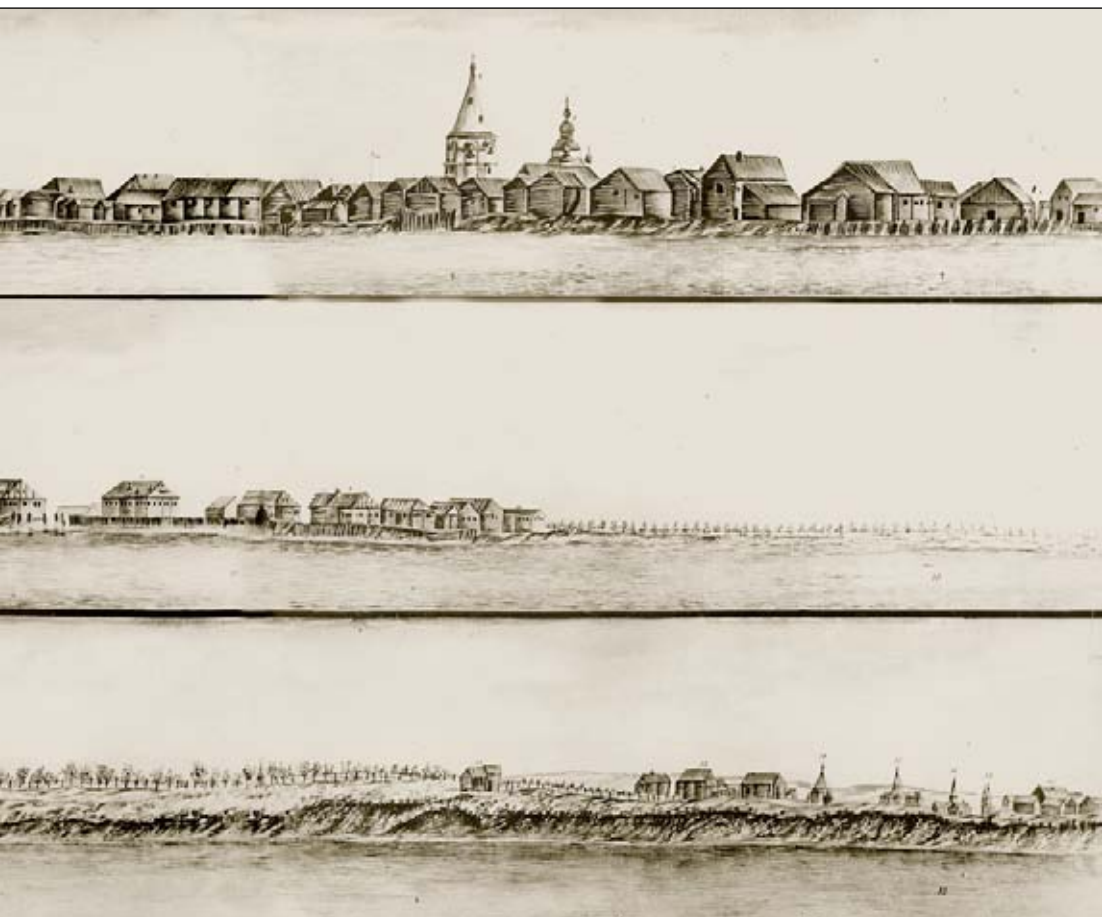


и Архангельск стали крупными торгово-промышленными и административными центрами в устье Северной Двины.

XVII век был для Беломорского Севера тревожным. Весной и летом 1611 года «свейские немцы» (шведы. — Прим. ред.) дважды вторгались в Поморье. Осенью 1613 года на Северную Двину прорвались отряды разгромленных под Москвой польско-литовских войск. Храмы подверглись разорению. Разумеется, в этой обстановке развитие северной культуры приостановилось. В то же время для монастырей, ставших северными форпостами России, началась новая пора: поощряя оборонную деятельность, государство освободило их от пошлин, предоставило льготы в торговле. Процветающие обители дали жизнь новым монастырям. В середине и второй половине XVII столетия культовое строительство и развитие церковного искусства на Севере пошло более интенсивно.

НАУКА И ЖИЗНЬ

МУЗЕЙ



Виды Холмогор. Атлас Архангельской губернии. 1797 год.

В собрании Архангельского музея изображительных искусств хранятся редкие Царские врата. Это не только замечательное произведение русского средневекового искусства, но и историко-мемориальный памятник. Врата происходят из Дмитриевской церкви на Курострове, что на Северной Двине, напротив Холмогор, широко известном как родина Михаила Васильевича Ломоносова.

Церковь стоит там и поныне. Ещё в начале XX века врата были переданы в Архангельское епархиальное древлехранилище, где собирались и хранились церковные древности. Куростровские врата созданы в конце XVI — начале XVII века, скорее всего, в Ростове. Церковные реликвии часто поступали в северные монастыри и храмы из Центральной России в качестве вкладов. Врата напоминают сложный архитектурный портал: состоят из двух створ с овальным верхом и высокой прямоугольной сени, установленной над ними. Для их декорации использованы разнообразные материалы: дерево, ме-

талл, слюда, бумага, сусальное золото, темперные краски. Вот что сказано о них в древней церковной описи: «Царские врата деревянные с оправой свинцовою под золотом, в тех вратах шесть образов, Богоматери, Архангела Гавриила и четырёх евангелистов писаны красками». На сени сложная арочная композиция, состоящая из трёх частей, в центре которой изображена «Ветхозаветная Троица», по сторонам — «Евхаристия». В круглых клеймах — «Омовение ног» и «Тайная вечеря». На створах Царских врат — пятиглавые резные накладные киоты из дерева, в которых помещены изображения четырёх евангелистов и композиция «Благовещение». На ромбах, находящихся на перекрестии деревянных рельефных валиков, написаны фигуры пророков Соломона, Гедеона, Илии, Ионы, Самуила, Захарии, Даниила. Столбики, на которые подвешивали Царские



Оловянная пластина с просечным узором украшала Царские врата.

врата, не дошли до наших дней. Однако из архивных документов известно, что на них были живописные изображения святителей Петра, Алексия, Ионы Московских и Леонтия Ростовского.

Каждый памятник, как и человек, проживает свою жизнь. Время и события властны над произведениями искусства. Любые Царские врата, находящиеся в иконостасе, активно используются во время богослужений. Так и нашим вратам по прошествии некоторого времени потребовалась реставрация. К счастью, в XVII веке Холмогоры были крупным центром художественных ремёсел, где работали талантливые иконописцы, резчики по дереву, серебряники. Врата отреставрировали в одной из монастырских мастерских в окрестностях Холмогор. При этом не только воссоздали их первоначальную форму, но и дополнили новыми декоративными оловянными деталями, украсившими фон врат и сени. Холмогорские мастера отлили из олова пластины с просечным узором длиной около 15 см и позолотили их. Эти накладные детали прикрепили к деревянной конструкции врат гвоздиками в определённом порядке; таким образом, из оловянных пластин создан узор в виде крупных четырёхлепестковых розеток с ромбовидной сердцевинкой. В холмогорских документах пластины называли «каймы оловянные золочёны листовым золотом». Под тонкими оловянными накладными деталями положена слюда, а под ней, в свою очередь, тонированная бумага. Слюда просвечивала, выявляя оранжевый цвет бумаги, и блестела, придавая вратам яркость и нарядность. Слюда добывали на побережье Белого моря, а олово привозили в Холмогоры морем из-за границы.

Сложный оловянный декор Царских врат выполнен в Холмогорах, славившихся в XVII—XIX веках своими мастерами по металлу. Список материалов, с которыми работали холмогорские ремесленники, широк: серебро, олово, медь и другие металлы. Холмогорские мастера освоили разнообразные сложные техники обработки металлов: литьё, ковку, лужение, чеканку, гравировку. Создавали редкие, уникальные изделия, такие как Царские врата, киоты для икон и выносные слюдяные фонари. «Оловянными каймами» украшали кареты. Слюдяные оконницы в оловянных переплётах были широко известны по всему Северу, а холмогорские окованные сундуки — вплоть до Центральной России.

Почему мы так уверены, что куростровские врата были возобновлены в XVII веке именно в окрестностях Холмогор? Это очередная загадка, ответ на которую был найден в процессе последней реставрации куростровских Царских врат, выполненной в 1970-е годы в Государственной центральной художественной научно-реставрационной мастерской: из створ изъяти текстовые столбцы XVII века. (Столбец — документ, написанный на бумажных полосах, которые склеивали в виде ленты и сворачивали в рулон, столбец получался иногда достаточно длинный.) Их использовали в период предыдущего возобновления XVII века в качестве бумажной основы, подложенной под слюду. Ряд бумажных листов чистые, лишь окрашены оранжевой краской. Другие содержат тексты. На просвет видны элементы водяных знаков, которые свидетельствуют о том, что использована привозная голландская бумага, широко распространённая в XVII веке в России. Текстовые столбцы сохранились фрагментарно, они принадлежат неизвестному монастырю Холмогорской округи, где реставрировались наши Царские врата. Есть основания предполагать, что документы принадлежали Спасскому Козьмеручёвскому монастырю, основанному недалеко от Холмогор в устье Северной Двины в 1617 году. Сейчас на его месте лишь фундаменты древних строений. Эта обитель занимала особое место в истории и культуре Русского Севера XVII—XVIII веков. Некоторое время в монастыре находились резиденция холмогорских архиереев, первое на Севере училище для детей церковнослужителей и Духовная семинария. В обители были свои книжная переплётная и столярная мастерские.

Козьмеручёвский монастырь владел пахотными и сенокосными землями по берегам Северной Двины. Один из документов, изъятых из Царских врат, рассказывает о том, как

монастырские служители отправлялись в Холмогоры для продажи урожая монастырской ржи, а затем на вырученные деньги купили товары и припасы для монастыря. Делопроизводство в русских монастырях велось аккуратно, постоянно фиксировался приход и расход денег, материалов и продуктов. Из сохранившегося документа становится ясно, каков был характер быта и денежного товарообмена в Холмогорах XVII века.

«...к Колмогоры с монастырским хлебом старец Варсонофей да слуга Максим Иванов ржи с ними было в монастырскую меру СМ (240) мер. На Колмогорах вымерили СЧЕ (295) мер продали тою ржи с (200) мер...

...На продажные денги купил про монастырской обиход (для монастырских нужд. — **Прим. ред.**) рыбы трески на — продачу рублей да палтусины сырые купили полдвенадцата пуд, а денег дали два рубля четырнадцать алтын. Сухие палтусины восемнадцать пуд дали за пуд по пятнадцати алтын по четыре денги да трески сухие по два пуда дали за пуд по восьми алтын по две денги. Купили сала трескина сем пуд по шестнадцати алтын по четыре денги. Купили сала ворвания (жидкий жир, добываемый из сала тюленей и рыб. — **Прим. ред.**) девят пуд по двенадцати алтын по четыре денги дал ярышкам (наёмный работник. — **Прим. ред.**) денег три рубля дватцат алтын дал носнику (лоцман. — **Прим. ред.**)... купил на Колмогорах старцу на ясти рыбы... на Колмогорах подячим герно писчево (бумага для написания документов. — **Прим. ред.**) S(6) алтын. Всего по сей росписе в издержке НА (51) рублёв 29 алтын Г (3) денги...»

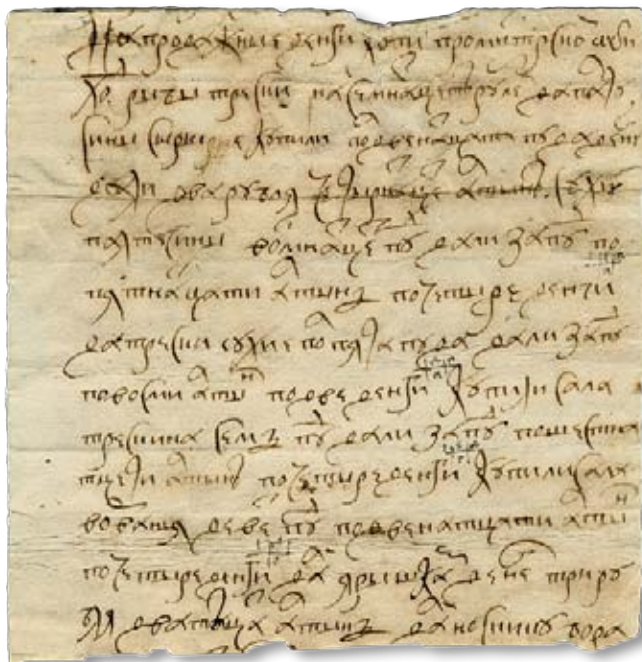
Питание в холмогорской обители не было разнообразным. Основу составляла рыба, которую ловили жители побережья Белого моря: треска, палтус и сало морских зверей. Зимой рыбные обозы уходили из Холмогор вверх по Двине. С одним из них и отправился в Москву Михаил Ломоносов.

Другой текстовый документ, найденный в Царских вратах, имеет нравственно-назидательный характер. Игумен монастыря жалуется на некоего Фёдора, который словесно оскорбил и угрожал служителям обители,



Послание, в котором игумен монастыря жалуется на некоего Фёдора.

Текстовый столбец о продаже монастырского хлеба и последующих покупках.



после чего сбежал, забрав монастырскую одежду:

«...Х(ристо)ва Воскресения тот Фёдор написал яз и пришёл на монастырь безчинно и у клеря старца Ферапонта учал говорить чтоб от безчиния престал и он меня игумена учал бранить всякою ненадобною бранью и яз ево велел смирить и он в смирение не дался у служки Гриши Бебенина зипун и рубашку ножом прорезал и от оных слуг отстался ножом и из монастыря безвестно збежал и платье монастырское всякое снёс что ему...»

Таким образом, Царские врата из Курострова оказались отнюдь не немыми свидетелями прошлого, они рассказали нам об истории, быте и культуре Холмогор в XVII веке.

Дмитрий Бохонский и Борис Вирановский просят разъяснить происхождение двух, как они считают, шляхетских фамилий.

БОХОНСКИЙ И ВИРАНОВСКИЙ

Придётся их разочаровать. Фамилия **Бохонский** есть везде, но фамилии **Вирановский** не оказалось даже в самом полном словаре Казимежа Рымута. Фамилия **Бохонский**, как и многие другие фамилии с таким началом, образована от сокращённой формы имени *Богдан* и других имён с подобным началом. Конечное *г* основы на конце таких сокращённых форм переходит в *х*. В Винницкой области есть населённое место *Бохоники* того же происхождения.

Артём Васильевич Бренч из Красноярска интересуется происхождением своей фамилии.

БРЕНЧ

Фамилия образована от прозвища *Бренч*. Она не содержит никаких суффиксов и представляет собой чистую основу *бренч*. Слово *бренч* общеславянское. Оно входит в словообразовательный ряд словесного показа звуков. Сравните: *бряк* — *брякать*, *трень* — *тренькать*, *брень* — *бренькать*, *бренч* — *бренчать*, *стук* — *стучать*. Таких звукоподражательных слов

довольно много. Испокон веку они использовались славянами в качестве имён и прозвищ, отражая некоторую характеристику человека. Например, прозвище *Стук* давали человеку, громко топавшему, сшибавшему на ходу всё, что некрепко лежало. Прозвище *Бренч* мог получить человек, который *бренчал* на каком-нибудь музыкальном инструменте или позывкивал чем-то.

Фамилия **Бренч** включена в «Словарь фамилий поляков» Казимежа Рымута наряду с прочими звукоподражательными типа **Бряк**.

Уважаемая госпожа Суперанская!

Внимательно слежу за разделом, который вы ведёте.

Очень прошу рассказать о происхождении фамилий моих дедов: Мальгашов проживал в Тверской губернии, населённый пункт — Молога. В начале XX века переехал с семьёй в Томскую губернию, с Батурино.

Другой дед — Членов — проживал в Пензенской губернии, затем как столыпинский переселенец переехал в Новосибирскую (Новоиколаевскую) область.

*В. С. Любушкина
(г. Новосибирск).*

МАЛЬГАШОВ

У русских людей много фамилий, образованных от слова *мал(ый)*, *мал(ыш)* и т.п. Фамилия **Мальгашов** происходит от древнерусских имён или прозвищ *Мальгаш*, *Мальга* — «малыш, маленький».

ЧЛЕНОВ

Известный филолог Юрий Александрович Федосюк определяет эту фамилию как принадлежащую крепостным крестьянам по титулу или должности их хозяйина — члена какого-нибудь учреждения либо органа власти, например член наместничества.

Уважаемая Александра Васильевна, здравствуйте!

Я всегда с интересом читаю ваш раздел в журнале «Наука и жизнь», но всё не решалась спросить.

Александра Васильевна, расскажите, пожалуйста, о происхождении фамилии моего отца — Заулочный и моей бабушки — Туйман. Родом они из Брянской области (село Случевск, недалеко от российско-украинской границы).

*Александра
Заулочная (г. Тверь).*

ЗАУЛОЧНЫЙ

Эта фамилия дана по месту жительства. *Заулок*, считает В. И. Даль, это переулок, проулок; глухая улка, закоулок; тесная пешая улка. **Заулочный** человек — живущий в таком месте.

ТУЙМАН

В говорах польского языка слово *туй* связано с глаголом *скитаться*. В германских языках слово *ман* значит «муж, мужчина». Это слово служит для того, чтобы красиво закончить фамилию. Таким образом, **Туйман** означает «скиталец».

Здравствуйте, уважаемая Александра Васильевна!

Мои родственники жили и живут уже приблизительно 200 лет в переселенческой Оренбургской области, где родились мои родители и я. Пытался у родственников узнать, из какой области Центральной России они переселились на Южный Урал, но никто из них не знал. Обращался по этому поводу и в архив Оренбургской области. Ответ был отрицательный.

Убедительно прошу объяснить происхождение моей фамилии.

С уважением

*Валерий Проскурин
(г. Ярославль).*

ПРОСКУРИН

Фамилия происходит от древнерусского имени *Проскура*. Это одна из народных форм названия церковного хлебца — *просфора*. Существует ряд названий растений: *проскурник*, *просвирики* т.п. по сходству их плодов с висящими на них просфорами.

Вера Борисовна Викулина интересуется происхождением фамилии Сумнительный.

СУМНИТЕЛЬНЫЙ

Старинные формы глагола *сомневаться* — *сумневаться* и *сумлеваться*. Литературная норма установилась не сразу. Тот факт, что в фамилии используется форма *сумнительный* / *сумнительная*, свидетельствует о глубокой древности

сти фамилии. Фамилия образована от прозвища *Сумнительный* — о человеке, который во всём сомневается, о нерешительном человеке. Фамилия **Сомнительный** нам не встретилась.

Александр Турлов из Томска интересуется происхождением своей фамилии.

ТУРЛОВ

Фамилия образована от нецерковного имени или прозвища *Турло*. Исторически известен *Семён Турло*, крестьянин, конец XV века, Новгород.

В. И. Даль отмечает звукоподражательный глагол *турлукать* / *турлыкать* — «напевать, ворковать». Возможно, *турло* — человек, издающий подобные звуки.

А. Ф. Артёмов из Москвы интересуется происхождением фамилий Артёмов, Брысёнок и Алхимов.

АРТЁМОВ

Фамилия образована от православного имени *Артём* греческого происхождения. Греческое слово *артемис* — «зловый».

БРЫСЁНКОВ

Полагаю, что эта фамилия прошла через украинский язык, где имя *Борис* звучит *Борыс*. В фамилии чётко выделяется белорусский уменьшительный суффикс *-онок/-ёнок*. В русском языке фа-

**Раздел ведёт доктор
филологических наук
Александра
СУПЕРАНСКАЯ.**

милия получила традиционный суффикс *-ов*. Путешествуя из языка в язык, фамилия утратила связь с исходным именем, превратившись в **Брысёнков**.

АЛХИМОВ

Фамилия не имеет отношения к алхимикам. Она образована от народной разговорной формы православного имени *Ефим* (церковная форма *Евфимий*). В русских народных говорах это имя развило много разных форм, часто не похожих на исходное имя. Одна из этих форм — *Алхим*, а фамилии часто образовывались как раз от народных форм.

Валентина Тарасовна Васюткина из Кандалакши просит рассказать о фамилии Цырятьев, сообщая, что её носители жили в Омске.

ЦЫРЯТЬЕВ

В Омске было много выходцев с Украины, православных и католиков. Католическое имя *Цыряк* соответствует православному *Кирияк*. Со старинным именным суффиксом *-ята* (сравните: *Вася* — *Васята*) из *Цыряк* получилось *Цырята*. С добавочным суффиксом *-ий* (сравните: *Игнат* — *Игнатий*) получилось имя *Цырятий*. От этого имени образована традиционная русская фамилия **Цырятьев**.



СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ ИЗ КАЛАШНИКОВО

Кандидат химических наук Пётр ОБРАЗЦОВ.

Летом 2009 года президент РФ Дмитрий Медведев указал производителям электроламповой продукции и госслужащим на необходимость перехода на энергосберегающие осветительные лампы и в качестве первого шага потребовал прекратить производство 100-ваттных бытовых лампочек накаливания. Послушные производители отдали честь и отпаровали о переходе на... 95-ваттные лампы. Есть подозрение, что переход состоялся лишь в переписывании технических данных на этикетках и на самих лампочках — перестраивать сложное производство из-за каких-то 5 ватт, которые ещё как-то обнаружить надо, явно не стоило. Впрочем, то же самое можно сказать о замене традиционных ламп накаливания на энергосберегающие люминесцентные и светодиодные лампочки (ЭСЛ). Никто не спорит, экономить электричество и выключать свет в туалете необходимо, пренебрежение правилами общежития Васисуалий Лоханкин испытал на своей шкуре.

Со времён «Двенадцати Стульев» прошло всё же довольно много времени, на великих русских реках построены огромные ГЭС, запущено немало АЭС и продолжают работать (уже на газе) высокопроизводительные ГРЭС. Выяснилось, что убытки от не выключенного в Кремлёвском дворце съездов света не так уж и велики, а основные и неизбежные потери происходят при передаче электроэнергии на необозримые российские расстояния — до 40% вырабатываемой энергии! Примерно подсчитано, что переход на энергосберегающие лампы даст экономию в лучшем случае 1—2% от общероссийского производства электричества. Но ведь и это немало, особенно в абсолютных цифрах. Казалось бы, производство ламп накаливания действительно пора прекращать, тем более что уже производят люминесцентные лампы с обычным, подходящим для традиционного патрона цоколем. Чтобы не показаться необъективными, попробуем всё же отметить те недостатки, которые присущи лампам накаливания, но сопоставим их с достоинствами. И точно так же поступим с оценкой ЭСЛ, что люминесцентных, что светодиодных.

Итак, наши лампы накаливания служат сравнительно недолго, хотя нормальный срок их службы может измеряться и годами — у автора этой статьи, например, лампа на 60 ватт в ванной комнате служит уже лет пять. А ведь в ванной повышенная влажность!

ЭСЛ работает и вправду намного дольше ламп накаливания. Но только в том случае, если в вашем регионе всё в порядке с подачей электричества. Скачки напряжения и прочие перебои неблагоприятно влияют на работу энергосберегающих, прежде всего люминесцентных ламп.

РАСТОЧИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЯ

Вся «история» затевалась ради экономии электроэнергии. И верно, энергосберегающие лампы при одинаковом с лампами накаливания световом потоке потребляют раз в пять меньше электроэнергии. Тут ничего не скажешь, их использование в офисах и на производстве приводит к заметной экономии. Однако не в быту, где основными потребителями электроэнергии являются

электробытовые приборы: электрочайники большой мощности, стиральные и посудомоечные машины, холодильники и так далее. Если у вас много этой техники, то переход на ЭСЛ особой экономии не даст. Тем более что сейчас эти лампы стоят намного, в десятки и даже сотни раз, больше обычных лампочек накаливания. Такие лампочки могут стоить в три-четыре раза дешевле одной поездки на троллейбусе.

Лампы накаливания пожароопасны. Поверхность колбы может нагреваться до 120°C. ЭСЛ полностью лишены этого недостатка. Однако обладают другим, едва ли не более серьёзным: в состав газовой смеси, наполняющей люминесцентные лампы, входит ртуть в виде паров, и при массовом производстве и использовании придётся убедить граждан не выбрасывать перегоревшие лампы куда угодно, а сдавать на специальные пункты приёма, которые надо ещё организовать. В противном случае крайне ядовитая ртуть рассеется в окружающей среде и в конечном итоге достигнет наших организмов.

Можно перечислить ещё ряд недостатков и досто-



Из такой шихты с добавлением стеклянных осколков варят обычное бесцветное стекло.



Стекловар Николай Калинин с помощью мощного тельфера переносит ёмкость с шихтой в стекловаренную печь.

инств ламп накаливания и ЭСЛ, но назовём наконец самое главное преимущество наших традиционных лампочек, настолько серьёзное, что уже одного этого было бы достаточно, чтобы пренебречь всеми достоинствами ЭПЛ. Речь о спектре излучаемого света, который у ламп накаливания привычен и благоприятен нашему органу зрения, прежде всего, потому, что этот спектр образуется при свечении раскалённого металла. Естественный для человека солнечный свет образуется примерно так же, хотя температуры на Солнце, конечно, намного выше. Но человек с момента обретения разума пользуется огнём, а спектр костра и вовсе очень близок к спектру ламп накаливания. ЭСЛ, во всяком случае пока, раздражают своим неестественным светом — может быть, когда будут придуманы какие-нибудь усовершенствования, мы и станем без колебаний и сомнений использовать ЭСЛ, но в настоящее время лампы накаливания явно предпочтительнее.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА

Кстати, при переходе на ЭСЛ придётся закрывать или кардинально перестраивать электроламповые заводы, которые зачастую являются градообразующими предприятиями и обеспечивают работой тысячи человек. На один из таких заводов, находящийся в Лихославльском районе Тверской области, в посёлке Калашниково, мы и поехали. До революции здесь был сравнительно скромный завод аптечной посуды, потом на заводе начали делать колбы для электро- и радиоламп, в Отечественную войну заливали в бутылки «коктейль Молотова».

Сейчас на Калашниковском электроламповом заводе (КЭЛЗ) в две, а нередко и в четыре смены работают около 1400 человек. Здесь выпускают 100 миллионов лампочек в год — это 20% от их выпуска по России. Всё в Калашникове «крутится» вокруг завода. Можно сказать, что каждая семья шеститысячного по-

сёлка так или иначе связана с производством ламп. Производство это сложное, в значительной степени автоматизированное, а начинается всё с изготовления стеклянных колб.

Для получения стекла необходимо изготовить шихту из кварцевого песка, соды, доломита (двойной карбонат кальция и магния), барита (природный сульфат бария), калия углекислого и боя стекла.

Исходные материалы размалывают, просеивают, взвешивают и смешивают. Полученную шихту засыпают в большие ёмкости, которые тельфером переносят в печь с температурой 1450°C.

Из печи стекломассу с помощью вакуумного питателя переносят в колбоводувной автомат. После выдувания колбы отжигают, чтобы снять термические напряжения в стекле.

Из обычной шихты получается прозрачное стекло. А чтобы сварить красное (навести цвет, как говорят профессионалы), в шихту добавляют олово и медь. Лампы с красными зеркальными колбами используют в сельском хозяйстве для



Заготовка — раскалённая стеклянная капля — попадает в форму и под давлением воздуха превращается в колбу.



Огонь в жизни лампочки появляется задолго до того, как она начинает светить, уже на стадии изготовления штенгеля — трубочки для откачки из колбы воздуха и заправки азотно-аргонной смесью.

инфракрасного обогрева молодняка на фермах. Такие лампы накаливания на КЭЛЗ считают своей лучшей разработкой. Зеркальная поверхность образуется при испарении алюминиевого распылителя в вакууме внутри колбы. Затем в колбу нужно поместить так называемые внутривольфрамовые конструктивные элементы: стеклянную ножку с двумя электродами, телом накала (спиралью), тарелкой, экраном и штенгелем. Названия понятны интуитивно, все, кроме штенгеля. А он — всего-навсего трубка, через которую в ходе последующих операций из лампы откачива-

ют воздух и закачивают смесь инертных газов.

В присутствии кислорода воздуха расположенная между электродами раскалённая вольфрамовая спираль быстро окисляется и перегорает, поэтому сначала из лампы откачивают воздух и затем заполняют колбу инертным газом. До сих пор по традиции такие лампочки часто называют криптоновыми, но дорогой газ криптон сейчас не применяют, а используют азотно-аргонную смесь (86% аргона и 14% азота).

Интересно, что если аргон на завод привозят в баллонах, то азот получают прямо

на месте методом сжижения воздуха. И на станции очистки газов удаляют все примеси — для этого газовая смесь проходит через систему поглотителей со щёлочью и фосфорным ангидридом (ангидрид поглощает влагу, а щёлочь — влагу и углекислый газ) и несколько электрических печей, заполненных оксидом меди и металлической медью, где сжигаются углеводороды и поглощаются примеси кислорода, водорода и окиси углерода. Если в газовой смеси останется какое-то количество воздуха, то в лампе произойдёт окисление вольфрама и спираль

Так выглядят тарелка, штенгель и электрод. Собранные вместе, они станут основой лампы.



Ножки с тарелкой, штенгелем, электродами и спиралью на двух держателях собраны. Теперь их можно поместить в колбу.





На специальном стенде аппаратчик Алексей Иванов контролирует степень очистки азотно-аргонной смеси. Если смесь чистая, лампа горит ровно. Если в смеси остался воздух, лампа вспыхивает и перегорает.

Для мощных ламп нужны массивные вольфрамовые спирали. Их специальным пинцетом укладывают женщины. Мужчины с этой операцией не справляются: нужны нежность и терпение.



перегорит. Поэтому степень очистки постоянно контролируется.

На смонтированной ножке с молибденовыми держателями перед привариванием её к горловине колбы необходимо зажать вольфрамовую спираль. Именно она при прохождении через неё тока будет излучать свет. Затем сварочный автомат формирует горловину под цоколь. Из колбы с приваренной ножкой откачивают воздух и закачивают в неё инертную газовую смесь.

На одном автомате одновременно идёт работа с несколькими десятками будущих ламп. На фото: приваривание ножки к горловине колбы. ▼





Установка цоколя на большие лампы — операция очень ответственная. На автомате цоколевания ламп работает оператор Евгения Васильева.



Электроды сваривают из трёх проволок: медной, стальной и ферроникелевой. Операция эта требует тщательной наладки сварочного автомата. Начальник производства Нина Лепшова и сварщик Валерий Тимофеев возле установки для сварки электродов.

Отметим, что при изготовлении ламп накаливания используются детали из семи различных металлов. Например, электроды сваривают из меди, ферроникеля, никелированной стали и платинита.

Цоколь состоит из корпуса, изготовленного из алюминиевой ленты, контактной пластины из латунной ленты и изоляционного стекла.

Внутрь цоколя наносится мастика, представляющая собой смесь мраморного порошка, фенолформальдегидного лака, карбамида и уротропина. Цоколь надевают на горловину колбы. При нагревании колбы мастика размягчается и полностью заполняет полость между цоколем и горлом. При дальнейшем нагревании до 190—250°C мастика твердеет и прочно прилипает к стеклу колбы. Один из электродов выводят через

центральное отверстие цоколя и припаивают к медной контактной пластине, а другой приваривают к корпусу цоколя.

Готовые лампы проверяют на зажигание (горит ли?), упаковывают в индивидуальную коробку, затем в общую и наклеивают этикетки. Кроме того, ежедневно по два раза в смену у ламп контролируют световые и электрические параметры, которые должны быть не ниже нормируемых величин. Перед измерением параметров лампы подвергают 20-минутному отжигу при повышенном напряжении — для стабилизации светового потока.

Но это ещё не всё. Уже в коробках лампы выдерживают в течение двух дней и снова проверяют на горение. Дело в том, что при остывании в стекле могут возникнуть микротрещины,



Яркая вертикальная линия на фото — это струйка расплавленного чёрного стекла, которым заливают цоколь лампы при сборке. Когда оно остынет, действительно станет чёрным.



Готовый цоколь.



Каждая партия готовых ламп проходит проверку светового потока на фотометре.

через которые произойдёт нагнетание воздуха, а при проверке эта лампа будет забракована.

Но отправлять покупателям брак завод позволить себе не может. Он, несмотря на конкуренцию с иностранными, прежде всего китайскими, производителями, должен удержаться на рынке с невысокой стоимостью ламп. Впрочем, некоторые виды продукции, например лампы синего цвета медицинского назначения, выпу-

скают только КЭЛЗ, эта продукция вне конкуренции.

Директор завода Владимир Лебедев считает, что всё заработанное необходимо вкладывать в производство, но и государство должно поддерживать градообразующее предприятие. Необходимо продолжить автоматизацию производства. Уже сейчас на заводе установлено несколько технологических линий с импортными автоматами, но при их

использовании возникают некоторые проблемы. Например, для изготовления ламп на английской линии «Бадалекс» приходится закупать готовые колбы с точными геометрическими размерами, выпущенные на высокопроизводительном автомате «Риббон» во Львове. Но и сработанные на полуавтоматических линиях лампочки не уступают по качеству лампам европейского производства, и в этом может убедиться каждый, купив их в обычном магазине. Что-то мне подсказывает, что, несмотря на увлечение якобы энергосберегающими лампами, мы ещё долго будем пользоваться обычными лампочками накаливания.

На специальном стенде проверяют качество ламп. Здесь можно заставить их гореть при напряжении от 125 до 270 В.



*Фото Дмитрия Зыкова
и Игоря Константинова.*



Видеоматериалы к статье —
на портале журнала
«Наука и жизнь»
в разделе
«Видео» www.nkj.ru/video/



Ума палата

E-mail: umapalata@nkj.ru

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Грех, молодой человек, — это когда к людям относятся как к вещам.

Терри Пратчетт,
английский писатель

Эту историю я соби-
рался начать про-
сто: «Екатерина II хотела
отменить крепостное
право». Но тут мне на
глаза попались отве-
ты студентов на эк-
заменах по истории.
Студенты, если кто
не знает, — это не-
давние школьники.
У них у всех есть ат-
тестаты — удостове-
рения о том, что они
школьные предметы
«прошли» и знают хотя
бы на тройку. И теперь
они учатся в институте,
чтобы их знания стали
ещё лучше. Или пото-
му, что без институт-
ского диплома никуда
не берут.

Оказалось, некоторые студенты счи-
тают, что:

...оброк крестьяне получали от го-
сударства и отдавали феодалам, а
крепостное право отменили ещё в
1161 году;

...Пётр I в детстве жил в Петербурге
и при нём появилась письменность;

...Екатерина II «остыла к Австра-
лии», при Николае I была построе-

ЕКАТЕРИНА БЫЛА ПРАВА?

Александр АЛЕКСЕЕВ,
историк.



*Екатерина II Великая
(1729—1796), с 1762 по
1796 год — императрица
Всероссийская (фрагмент
портрета). Художник
И.Б. Лампи. 1793 год.*

на железная дорога из
Петербурга в Царьград,
а в 1941 году вообще
началось монголо-та-
тарское нашествие...

И ещё много таких же
удивительных позна-
ний вынесли недавние
ученики из школы.

Поэтому для начала я
официально заявляю:
крепостное право от-
менил Александр II
в 1861 году;

Петербург пост-
роил Пётр I, буду-
чи уже взрослым, а
детство он провёл в
Москве;

Екатерина II к Ав-
стралии имеет такое же
отношение, как Гарри
Поттер к Марьиной
роще. То есть никакого.

Екатерина II жила
в XVIII веке. Звали её
на самом деле София
Августа Фредерика,
и была она принцес-
сой в одном мелком

немецком княжестве, название ко-
торого всё равно никто не помнит.
В Россию принцесса приехала по
вызову. Пригласил её не кто-ни-
будь, а царица Елизавета Петровна,
дочь Петра I. Елизавета переимено-
вала Софию Августу Фредерику в

● СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ



«Коронавание Екатерины II в Московском Кремле 22 сентября 1762 года». Художник Стефано Торелли. 1777 год.

Екатерину Алексеевну, поменяла ей протестантскую религию на православие и обвенчала со своим племянником Петром III. А потом померла.

К тому времени Екатерина уже хорошо выучила русский язык. Поэтому она легко договорилась со знакомыми офицерами, чтобы они как-нибудь потихому разобрались с её мужем. Они и разобрались. Так скромная принцесса из захудалого немецкого княжества превратилась в Екатерину II — полновластную хозяйку огромной Российской империи. Это событие называлось тогда «революцией 28 июня 1762 года».

Екатерина II оказалась первым образованным человеком на российском престоле. Пётр I, в отличие от неё, был гениальным самоучкой. В детстве его учили плохо, поскольку ни университетов, ни средних школ в Московском государстве тогда не было. Когда он подрос, то сам находил себе учителей и учился тому, что считал нужным, — больше всего естественным наукам, ремёслам и иностранным языкам.

Пётр говорил по-голландски и по-немецки, понимал шведский и польский, немного — татарский, английский, читал по-латыни, но правил грамматики ни одного языка толком не знал, а писал и по-русски с ошибками. Следующие после него цари и царицы были, как на подбор, малограмотными и учиться не любили. Исключение составлял Пётр III, получивший блестящее образование, но он процарствовал всего полгода.

Екатерину в детстве помимо танцев и музыки учили английскому и французскому языкам, истории, географии, богословию. Она была любознательной, много читала — от греческих и римских классиков до современных литераторов и философов. И хотя теперь она называлась русским именем, говорила по-русски и крестилась от правого плеча к левому, но в душе оставалась немецкой принцессой — бойкой, любознательной и аккуратной. К своим царским обязанностям Екатерина отнеслась ответственно, добросовестно, можно сказать, с ду-

шой. Пожалуй, лучшей правительницы по тогдашним временам было просто не сыскать. Это уж потом, просидев много лет на престоле, она избаловалась и вообще, как бы это сказать... испортилась, что ли. А кто бы не испортился на её месте? Россия не Англия; царю или царице здесь позволено буквально всё. Тут у любого «крыша съедет».

НЕДОРАБОТКИ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Философы, которых читала Екатерина, учили, что цари и короли существуют для блага подданных. Она с ними была полностью согласна. Ей хотелось осчастливить всех жителей Российской империи, а заодно заслужить всемирную славу и поклонение этих самых философов.

Ко времени «революции 1762 года» Екатерина уже присмотрелась к России и пришла к выводу, что многое в этой стране надо исправить. В её родной Германии люди были сплошь грамотные, а некоторые даже учёные: ведь первые университеты там появились, ещё когда московский князь Дмитрий Донской бился с Мамаем на Куликовом поле. Большинство немцев усердно трудились: торговали, занимались науками и искусствами, служили своим князьям или городским общинам, работали в собственном хозяйстве, а у кого не было собственного, нанимались к тем, у кого оно было. Воровали немцы мало, скандалы устраивали только по праздникам, когда перепьют пива. В России же пили много — даже в будни, а воровали ещё больше — даже в праздники. И все норовили друг друга обмануть, или, как тогда выражались, объегорить: чиновники — просителей, помещики побогаче — помещиков победнее, купцы — покупателей и друг друга. Только крепостных крестьян никто не стремился обмануть, потому что у них и так можно было отнять что угодно.

В учебниках по истории обычно пишут, что крепостное право в Средние века существовало и в Европе, и

в России. Это правда, но не вся. Европейские крестьяне в самом деле были прикреплены к своим земельным участкам; крестьянин не мог продать участок или уйти с него, он был обязан за эту землю платить или работать на помещика. Но у него были кое-какие права, было собственное имущество, и он мог судиться даже со своим помещиком. В России же крепостные крестьяне ничем не отличались от рабов-холопов. Они находились в полной власти хозяина — примерно так, как сейчас домашние животные. Помещик мог согнать их с земли и заставить служить в своём хозяйстве, продать их или подарить, разлучив с семьёй, мог избить, сдать в солдаты или сослать в Сибирь. Своего имущества у крепостного крестьянина не было; купить дом или землю он мог только на имя помещика, предварительно с ним договорившись.

Пётр I, перекраивая верхушку русского общества на европейский лад, никак не тронул крепостных людей, составлявших больше половины населения. От них требовалось одно — работать, а они от бесконечной бесплатной работы часто отлынивали. Приходилось их заставлять, а как? Штрафовать? У них денег не было. Оставалось единственное средство — битьё. Их и били, чаще всего кулаками или прутьями — розгами (потоньше) и батогами (потолще). Помещики в большинстве были обычные люди — не слишком добрые, но и не очень злые, поэтому били не так уж сильно. К тому же крепостные стоили денег, зачем портить собственное имущество? Но встречались среди помещиков и изверги. На таких соседи-дворяне смотрели косо, однако «общественным порицанием» дело обычно и ограничивалось. Например, генеральша Мария Ефремова за убийство крепостной девушки была приговорена к... церковному покаянию. Более суровые наказания применялись лишь в исключительных случаях.

В апреле 1762 года из помещичьей усадьбы, расположенной в Москве на



«Салтычиха». Художник П. В. Курдюмов. Иллюстрация к книге «Великая реформа. Русское общество и крестьянский вопрос в прошлом и настоящем». 1911 год.

добрить новую царицу. И всё-таки она нашла время заняться Салтыковой.

Дарья Николаевна Салтыкова, невысокая женщина с невыразительной внешностью, до замужества носила фамилию Иванова. Родилась она под

стыке Большой Лубянки и Кузнецкого моста (там сейчас находится комплекс зданий ФСБ), сбежали двое крепостных — Ермолай Ильин и Савелий Мартынов. К началу лета они добрались до стольного города Петербурга и там подали донос на свою хозяйку, помещицу Дарью Николаеву, дочь Салтыкову. Беглецы писали, что знают за ней «смертоубийственные и весьма не маловажные криминальные дела», что «от 1756 года душ со ста ею, помещицею, погублено», и просили «от смертных губительств и немилосердных бесчеловечных мучительств защитить».

Жалобы от крепостных принимались только по месту жительства. Каким образом Ермолай и Савелий ухитрились передать прошение в Императорскую канцелярию, через кого, бесплатно или за деньги, — неизвестно, но они это сделали. Пока бумаги из канцелярии путешествовали в Правительствующий сенат (высшее государственное учреждение), из Сената в его московскую контору, а оттуда в Московскую юстиц-коллегию, случилась «революция 28 июня», и дело «взяла на контроль» лично Екатерина II. Её в это время осаждали друзья, ожидавшие наград за помощь в перевороте, и враги, спешившие за-

Москвой, в родовом селе Троицком (ныне посёлок Мосрентген в районе Тёплого Стана). Ивановы принадлежали к высшему российскому дворянству и даже состояли в родстве с царской фамилией: Дарьяна тётка Аграфена была замужем за Иваном Дмитриевым-Мамоновым, младший брат которого был женат на царевне Прасковье, племяннице Петра I. Дарье было 26 лет, когда умер её муж, лейб-гвардейский ротмистр Глеб Салтыков, и она осталась полной хозяйкой шести сотен крепостных, разбросанных по имениям в нескольких губерниях. Неизвестно, как она вела себя до этого, но после смерти мужа в ней проявились садистские наклонности. За малейшие провинности она была служанок и слуг чем попало, припекала им уши раскалёнными щипцами, обливала кипятком; по её приказу дворовых людей секли и мучили. «Бейте до смерти! — кричала она. — Я никого не боюсь, никто мне ничего сделать не может!» За шесть лет, с 1756 по 1762 год, на неё была подана 21 жалоба. Но следователей и судейских Салтыкова задаривала либо запугивала, да и сами они не горели желанием связываться с богатой и влиятельной мерзавкой. Поэтому все дела решались в её пользу, а жалобщиков отдавали ей же на расправу.

Только теперь, под надзором Правительствующего сената и под приглядом императрицы, следователи Московской юстиц-коллегии Степан Волков и Дмитрий Цицианов получили возможность действовать без оглядки на знатную родню Салтычихи. Были подняты прежние дела против неё в канцелярии московского обер-полицеймейстера и в московской конторе Тайной канцелярии (аналоги нынешних ГУВД и ГУФСБ). Дарью взяли под стражу, но она отрицала все обвинения. Решено было её пытать, «яко оказавшуюся в смертных убийствах весьма подозрительною», но Екатерина, желавшая постепенно отменить пытки, согласия не дала. Священник уговаривал Дарью покаяться, ей показывали, как пытаются заведомого разбойника, — на неё ничего не действовало. Тогда следователи провели повальный обыск в её имениях. В начале июня 1764 года усадьбу на Лубянке и село Троицкое с окрестными деревнями одновременно оцепила полиция, туда пускали, а обратно никого не выпускали. Допрашивали всех поголовно, обыскивали все помещения. Были изъяты хозяйственные книги (ведь крепостные являлись частью хозяйства); в московском доме нашли книгу, в которой Салтыкова записывала расходы на взятки московским чиновникам — кому сколько дано. Обнаружилось, что за шесть лет её единоличного управления исчезли 138 человек, большей частью женского пола: 50 числились «умершими от болезней», 16 — «выехавшими к мужу» или «ушедшими в бега», 72 «безвестно отсутствовали». Следователям удалось собрать показания по 75 убийствам; доказательств хватило, чтобы предъявить обвинения в 38 из них, ещё по 26 убийствам Дарью оставили в подозрении.

Салтыкова свирепствовала в Москве и Подмоскovie под защитой столичной полиции, поэтому её крепостные люди могли спастись только бегством. Вдали от крупных городов имелись

другие возможности. Под Калугой крестьяне отставного гвардии поручика Шеншина ночью ворвались в его усадьбу, дом разрушили, а хозяина, его жену и старосту убили. В селе Телешове Шуйского уезда, принадлежавшем родителям сержанта Измайловского полка Собакина, крепостные, «приехав разбоем в дом», помещицу зарезали, а её мужа, «бывши мучительно, оставили едва живого». В селе Васильевском Тамбовского уезда взбунтовавшиеся крестьяне дрались с посланной против них воинской командой, закололи поручика, переранили солдат; когда солдаты открыли стрельбу, они бежали в лес, и поймать удалось только двоих. В первые годы царствования Екатерины бунтовали крепостные крестьяне, приписанные к уральским заводам Демидовых, к Юговским горным заводам, Липским железным, Нерчинским серебряным.

Надо было что-то со всем этим делать.

ТЕРПЕТЬ НЕЛЬЗЯ ИСПРАВИТЬ

В XVIII веке русские цари и царицы то и дело поминали Петра I. Считалось, что они его наследники и продолжают его реформы. На самом деле каждый правил по своему разумению, применяясь к обстоятельствам.

Пётр был царём от природы, ему не надо было доказывать своё право на престол. Хотел он одного — сделать Россию сильной. К этой цели он шёл напролом, кратчайшим (как ему казалось) путём, не думая о людях, безжалостно тратя человеческие жизни ради военных побед, строительства флота, крепостей и новой столицы — Санкт-Петербурга.

У Екатерины и положение было другое, и характер другой. Главное, чем ей приходилось заниматься в жизни, — это налаживать отношения с самыми разными людьми; она и царицей стала благодаря этому умению. Как и Пётр I, Екатерина желала превратить Россию в процветающую европейскую страну. Однако она не собиралась



Титульный лист XIV части Трудов Вольного экономического общества, учреждённого Екатериной II в 1765 году.

«ломать страну через колено», а тела осторожно, без потрясений подталкивать её в нужном направлении. Действовала Екатерина с оглядкой, прощупывала почву, а если не встречала поддержки окружающих, то оставляла всё как есть.

Спустя три года после воцарения она учредила первую в России общественную организацию — Вольное экономическое общество. Общество должно было изучать российское хозяйство, придумывать средства к его улучшению и распространять полезные знания. Учредив Общество, Екатерина сразу обратилась к нему с вопросом: «С точки зрения общенародной пользы, какая должна быть у земледельца собственность?» Вопрос был явно провокационный: ведь в России большинство земледельцев были крепостными и никакой собственности не

имели. Царица, можно сказать, подкапывалась под крепостное право. Знаменитый поэт Сумароков это сразу понял и написал в ответ разгромные замечания. Нужна ли канарейке клетка, а собаке цепь, спрашивал он. Канарейке лучше без клетки, собаке без цепи, но тогда одна улетит, а другая будет кусать людей. Земля в России принадлежит дворянам, они её получили за службу, по наследству или купили. «Что же дворянин будет делать тогда, когда мужики и земля будут не его, а ему что останется? Впрочем, свобода крестьянская не только обществу вредна, но и пагубна, а почему пагубна, того и толковать не надлежит». Вот так — коротко и... не ясно.

Из полутора сотен присланных ответов Общество единогласно признало лучшим сочинение француза Беарде де Лабеля, смысл которого сводился к следующему: крестьянин должен быть свободным и владеть землёй, но освобождать крепостных надо постепенно. Беарде вручили премию, сочинение перевели на русский язык, но заспорили — надо ли его печатать. Императрица высказалась в том смысле, что ничего опасного в этой работе нет и напечатать её стоит, но решать должно Вольное экономическое общество. За напечатание набралось 11 голосов, а против 16, однако Екатерина была как-никак царицей, поэтому работу напечатали.

Дальнейшие реформы Екатерина собиралась провести через исправление устаревших законов. Последний раз свод законов (Уложение) принимали в 1649 году, когда только что взошёл на трон Алексей Михайлович, отец Петра I. С тех пор прошло сто с лишним лет, и каких лет! Страна разительно изменилась (по крайней мере, верхушечная её часть). Давно не было тех учреждений, о которых говорилось в старом Уложении, появились другие чины и должности, дворян перестали сечь, купцов согнали в гильдии. И вот Екатерина, отметив в манифесте «великое помешательство в правосудии»

от устарелых законов, приказала принять новое Уложение, а для этого избрать депутатов от государственных учреждений, от городов и от сословий — дворян, купцов, духовенства, одноподворцев (свободных землевладельцев, не имевших дворянского звания), черносошных (государственных, не помещичьих) крестьян — короче, от всех, кроме крепостных. Пока по стране шли выборы депутатов, Екатерина приказала Сенату подготовить проект нового Уложения, а сама писала «Наказ» будущим депутатам — что-то вроде обзора или справки, основанной на сочинениях древних и новых авторов.

В «Наказе» Екатерина ставила сложнейшие вопросы, о которых спорят до сих пор: существуют ли истины, годные всегда и всюду, или законы надо приспособлять к взглядам народа; является ли Россия европейской страной; какая форма правления для России полезнее? Императрица старалась навести депутатов на мысль, что нельзя казнить человека за слова; что смертная казнь не помогает борьбе с преступностью; что нельзя веру насаждать силой. С некоторыми её ответами можно спорить, но важно уже то, что она заставляла задуматься над этими вопросами в стране, где никто не сомневался в необходимости пыток, казней и самодержавного правления.

Завершив проект «Наказа», Екатерина спросила мнение о нём у самых знатных и образованных людей. Критиков нашлось предостаточно. Многие сочли, что Екатерина берёт слишком круто, предлагая такие неслыханные новшества, как отмену пыток или решение некоторых вопросов большинством голосов.

Особенно досталось тем местам «Наказа», которые касались крепостного права. Екатерина в своём сочинении объясняла разницу между прикреплением крестьян к земле, существовавшим в Европе, и рабским положением крестьян российских. В других стра-

нах, писала она, для людей всех сословий есть строгие правила судопроизводства. «Есть государство (она имела в виду Великобританию. — Прим. авт.), где никто не может быть осужден иначе как 12 особами, ему равными, — закон, который может воспрепятствовать сильно всякому мучительству господ, дворян, хозяев и проч.». Даже в Финляндии, входившей в Российскую империю, был крестьянский суд присяжных. Екатерина напоминала читателям, что по закону Петра I от 1722 года брать под опеку надо не только сумасшедших помещиков, но и тех, кто мучает своих крепостных. Она высказала мнение, что хорошо бы уменьшить оброк и не отправлять крепостных зарабатывать деньги на сторону, отрывая их от земледелия. Надо создать такие условия, чтобы крепостные могли выкупаться на свободу; можно вообще ограничить законом время их пребывания в рабстве.

Повторила императрица в «Наказе» и мысль, которую раньше пыталась ввести в употребление через Вольное экономическое общество: люди так устроены, что лучше заботятся о своём, чем о чужом, поэтому не может земледелие процветать там, где у крестьянина нет ничего собственного. И вновь Сумароков ополчился на императрицу. Он доказывал, что если крепостных отпустить на волю, то у небогатых дворян не будет ни поваров, ни кучеров, ни лакеев и хозяевам придётся задабривать работников, чтобы они не разбежались. Вообще, рабство для простонародья полезнее свободы: «Примечено, что помещики крестьян, а крестьяне помещиков очень любят, а наш низкий народ (то есть вольные, не крепостные. — Прим. авт.) никаких благородных чувствий не имеет». «И иметь не может в нынешнем состоянии», — написала на полях его замечаний Екатерина.

Накануне открытия Комиссии по разработке нового Уложения Екатерина напечатала «Наказ», выбросив из него почти все спорные места. Но и в



*Крепостные крестьяне из Тульской губернии.
(Из ранних фотографий.)*

таким виде перевод его был запрещён во Французском королевстве.

КТО В ЛЕС, КТО ПО ДРОВА

Почти полтысячи депутатов съехались в Москву со всей страны. Тридцатого июля 1767 года Комиссия в торжественной обстановке начала заседать, и первое, что она сделала (не без подсказки сверху), — обратилась к государыне императрице с просьбой принять титулы «Екатерина Великая» и «Премудрая Мать Отечества». Поблагодарив их, Екатерина скромно ответила, что о величии её судить потомкам, премудрой она себя назвать не может, ибо один Бог премудр, а вот насчёт «Матери Отечества» возражать не стала: «Любить Богом вручённых мне подданных я за долг звания моего почитаю, быть любимой от них есть моё желание».

После этого началось обсуждение проекта Уложения; депутаты зачитывали указы избирателей, высказывали собственные мнения. И сразу обнаружилось, что мнения эти во многом противоречат друг другу.

Все дворяне просили разрешить им собираться по уездам и губерниям и выбирать себе предводителей. Но старинным дворянам не нравилось,

что по законам Петра I любой некрепостной человек мог на военной или гражданской службе заслужить дворянство. Получалось, что начальник, повышая подчинённого до определённого чина, одновременно как бы давал ему дворянство. Сказать, что великий Пётр ошибался, было неудобно, поэтому говорили, что его вынудили обстоятельства, что в те времена служивых людей не хватало, а теперь, когда дворянство размножилось, надо приём в дворяне прекратить или хотя бы ограничить. Чины чинами, а дворянство пусть даёт только царь за особые заслуги. Новые дворяне с этим не соглашались и сами нападали на старых: мол, ваши предки дворянство заслужили, а из вас некоторые вообще не служат и надо бы у бездельников дворянское звание отнимать.

Дворяне жаловались на то, что крепостные люди разбегаются, прихватывая с собой хозяйские деньги и вещи, а некоторые помещики и города беглецов укрывают, хотя это строго запрещено. Из западных губерний бегут в Польшу, потому что там можно беспощадно торговать вином и солью, нет казённых податей и рекрутского набора. Чтобы не попасть в рекруты, молодые крестьяне уходят за польскую границу и шатаются там, пока набор не кончится. Многие бегают в Чухонщину (Финляндию) и Лифляндию (на стыке Латвии и Эстонии): ни застав, ни форпостов там нет, и беглых оттуда почти никогда не выдают. Из-за бегства крестьян дворяне беднеют. Новгородский губернатор Сиверс в одной деревне насчитал 17 помещиков, которые жили в избах и сами пахали землю.

Купцы жаловались, что их принуждают служить в казённых учреждениях — в винных и соляных магазинах, на таможне, даже рассыльными и сторожами в городских магистратах. Если купец не соберёт в магазине или на таможне установленной суммы денег, ему приходится доплачивать казне из своего кармана. Начальство

купцов оскорбляет, даже бьёт; за бесчестье купцу первой гильдии (самому богатому) положено всего семь рублей, а судиться долго и дорого. Из-за таких унижений иностранные купцы на российских смотрят свысока. Купцы требовали, чтобы только им позволено было торговать, владеть фабриками и заводами. Когда купец устраивает завод или фабрику, говорили они, окрестным крестьянам это выгодно: они поставляют сырьё, нанимаются на работу, торгуют фабричной продукцией. А когда заводит фабрику помещик, он своих крестьян заставляет всё делать бесплатно. Бывает, купец годами трудится, устраивая завод или фабрику, а как пойдёт прибыль, дворяне кидаются создавать такие же предприятия, не думая о сбыте; цены падают, и все в проигрыше. Крестьянам и разночинцам торговать запрещено, но они всё равно торгуют, бросив земледелие, от этого сельскохозяйственная продукция дорожает. Надо, чтобы дворяне и крестьяне имели право продавать только то, что сами производят.

Крестьянский депутат возражал купцам: крестьяне идут торговать не из прихоти, а чтобы заработать денег на уплату податей. Князь М. М. Щербатов говорил, что купцы в своих бедах виноваты сами. Что они сделали, чтобы поставить торговлю на европейский уровень? Своих приказчиков они бьют и мучают, какие товары нужны в Европе, не знают, зарубежных контор у них нет, вся внешняя торговля России в руках немцев, голландцев, англичан. Так что пусть не жалуются.

О положении крепостных в наказах избирателей почти не упоминалось, но многие дворяне выступали против продажи крестьян поодиночке, без семьи. Другие им возражали: есть помещики, у которых по две-три крестьянские семьи, а то и вообще одна; что ж, им в нужде продавать семью целиком? Депутат от козловского дворянства Коробин говорил, что крестьяне бегут из-за жестокости помещиков и чрезмерных оброков. Ссылаясь на статьи



Подневольные крестьяне жили большими семьями. Прокормить столько ртов было трудно. (Из ранних фотографий.)

екатерининского «Наказа», он предлагал ограничить власть помещиков над имуществом крестьян. Но в подкомиссии против этого мнения было подано 18 голосов, а за — только три.

Насчёт отмены крепостного права и речи не было. Наоборот, все — купцы, казаки, даже духовенство — хотели иметь крепостных. Дворяне стремились закрепить за собой исключительное право владеть крестьянами. Купцы же утверждали, что без крепостных их заводы работать не смогут: наёмных работников найти трудно, а обучить ещё труднее: их выучишь, а они убегут да, глядишь, прихватят выданное авансом жалованье. Наёмные работники своевольничают, положиться на них нельзя, а жаловаться в суд долго и дорого. Словом, получалось, что без крепостного права жить никак невозможно, страна без него просто зачахнет.

Убедившись, что её идеи не находят поддержки, Екатерина отступила. В декабре 1768 года, вскоре после начала войны с Турцией, работу Комиссии приостановили, да так больше и не возобновляли. Императрица высказалась в том смысле, что комиссия свою задачу в основном выполнила, дав ей «сведения о всей империи, с кем дело имеем и о ком пецись должно».



Творожные сырки, покрытые слоем шоколада, мы называем **глазированными**. А почему, собственно, **глазированными**, а не глазурованными, ведь такое слово тоже есть?

Надо подумать. И не просто подумать, а в словари заглянуть. Да! Есть в словарях и «глазурь», и «глазированный», и «глазурованный». Остаётся понять, как все эти слова друг с другом соотносятся.

Начнём с глазури как таковой. Есть две субстанции, которые мы называем глазурью. Во-первых, глянцевитый стеклообразный сплав, которым покрывают глиняную, фаянсовую и прочую посуду. А во-вторых, глазурью именуют густой сахарный сироп, в котором варят фрукты и которым покрывают в основном кондитерские изделия. Бывает обычная глазурь, а бывает шоколадная — тот самый тонкий слой шоколада на творожных сырках.

ГЛАЗИРОВАННЫЙ



И ГЛАЗУРОВАННЫЙ

● КАК ПРАВИЛЬНО

На этом отличии одной глазури от другой и основана разница слов: **«глазуровать»** и **«глазировать»**. Если вы покрываете слоем глянцевитой стеклообразной глазури посуду, вы её **глазуруете**, а если поливаете сладкой глазурью сырок, торт или фрукты — вы их **глазируете**.

Стало быть, сырок **глазированный**, а не *глазурованный*. **Глазированный** можно съесть, а *глазурованное* нельзя. Ну не

разгрызёте вы *глазурованный сырок*, и всё тут, даже если вам удастся с какой-то тайной целью покрыть его стеклообразным сплавом. Возьмите лучше сырок **глазированный**, не прогадаете.

**Кандидат филологических наук
Марина КОРОЛЁВА, автор книги
«Говорим по-русски».**

Ещё до закрытия Комиссии, в октябре 1768 года, Екатерина обратилась к Сенату по поводу Салтычихи. Назвав преступницу «уродом рода человеческого», Екатерина повелела лишить её дворянского звания и приковать к позорному столбу, повесив на шею лист с надписью крупными буквами «Мучительница и душегубица». Потом зачитать приговор, заковать в кандалы и отправить в один из московских женских монастырей, где держать пожизненно в темноте. Зачтение приговора Салтычихе состоялось 17 октября 1768 года на Красной площади в Москве.

В 1773—1775 годах значительную часть страны охватило восстание под

воодушевлением Емельяна Пугачёва, объявившего себя царём Петром III. В разгар военных действий, 8 ноября 1774 года, императрица подписала указ, запрещающий пытку, но указ был секретным, и страх перед пыткой сохранялся.

Для дворян Екатерина ввела самоуправление, разрешив им выбирать уездных и губернских предводителей, а также капитанов-исправников. Для всех сословий, кроме крепостных, был введён выборный суд. А крепостное право, с которым она в молодости пыталась бороться, не только сохранилось, но и расширилось: в 1783 году были прикреплены к земле украинские крестьяне.

*Природа так обо
всём позаботилась,
что повсюду ты
находишь, чему
учиться.*

Леонардо да Винчи

Людям свойственно стремление подражать природе и учиться у неё. Тому есть множество примеров из разных эпох — от восковых крыльев Икара, чешуйчатых доспехов римских легионеров или летательных машин Леонардо да Винчи до современных застёжек-липучек, работающих по принципу прилипания колючек репейника, которые позволяют быстро застегнуть куртку или кроссовки.

ЧЕМУ МОЖНО НАУЧИТЬСЯ У ГЕKKОНА

Кандидат химических наук
Александр ЛЕОНТЬЕВ.

Существует даже целый раздел науки — биомиметика (от греч. *bios*, что значит «жизнь», и *mimesis* — имитировать, подражать). Биомиметика занимается созданием материалов, технологий, процессов и устройств, в основе работы которых использованы идеи, заимствованные у природы.

Бурное развитие нанотехнологий в последние десятилетия послужило толчком к тому, что биомиметика занялась созданием уникальных матери-

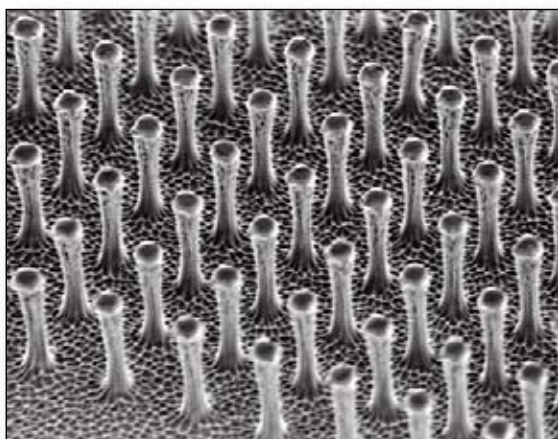
Об особенностях лапок геккона и конечностей других животных см. «Наука и жизнь» № 11, 2007 г., с. 90.



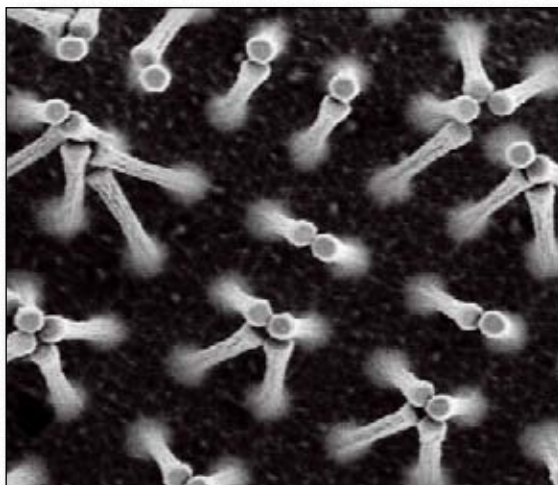
Подошва лапки геккона сплошь покрыта мельчайшими ворсинками; внизу — та же лапка в 30-кратном увеличении: 1 мм² её площади покрывают более 5000 ворсинок в десять раз тоньше человеческого волоса. Фото: geckolab.lclark.edu



● ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ



Полимерные ворсинки «гекко-скотча»; внизу — те же ворсинки в соприкосновении с поверхностью. Фото получены с помощью электронного микроскопа (*Nature Materials* 2, 461-463, 2003).



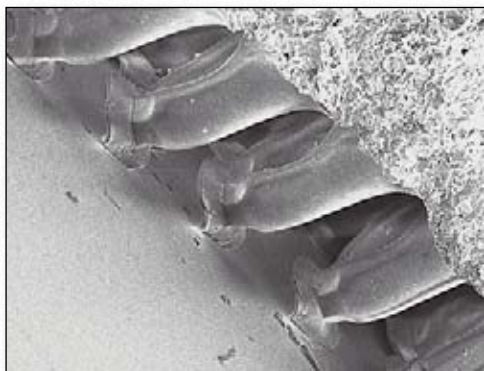
Ян Ван-дер-Ваальс (1837–1923) — голландский физик. Родился в семье плотника, работал школьным учителем. В 1869 году сделал открытие — описал, как взаимодействуют между собой молекулы вещества. Впоследствии учёные стали называть обнаруженные им физические силы, возникающие при взаимодействии молекул, вандерваальсовыми силами. Физик изучал поведение молекул в газообразных, твёрдых и жидких веществах, сделал ряд значительных открытий в области теоретической молекулярной физики. В 1877 году Ван-дер-Ваальс был приглашён на должность профессора в Амстердамский университет, а в 1910 году удостоен Нобелевской премии по физике.

алов. Благодаря новым возможностям электронной микроскопии и прогрессу в области получения и производства наноструктур, у учёных наконец-то появилась возможность воспроизводить с той или иной долей приближения строение, а значит, и свойства некоторых природных материалов, обладающих полезными, а зачастую и уникальными характеристиками.

История «гекко-скотча» — от кусочка липкой ленты, созданной в лаборатории, до готовой бесклеевой ленты с поразительными адгезионными свойствами — один из многих успешных примеров биомиметического подхода в материаловедении.

Создатель «гекко-скотча» лауреат Нобелевской премии в области физики за 2010 год Андрей Гейм известен как первооткрыватель графена и человек, заставивший живых лягушек левитировать («парить» в воздухе) в магнитном поле. В 2003 году Гейм изобрёл бесклеевую липкую ленту, воспроизводящую на микроуровне поверхность лапок геккона.

А началась эта история тремя годами раньше, когда группа американских исследователей раскрыла секрет этих тропических ящериц. Оказалось, что способность гекконов (за исключением нескольких подвидов) без труда карабкаться по гладким вертикальным поверхностям и не падать с потолка связана со строением подошв их лапок, сплошь покрытых мельчайшими, толщиной в $1/10$ человеческого волоса, ворсинками. За счёт вандерваальсового взаимодействия сила сцепления с поверхностью каждой из этих ворсинок равна приблизительно 10^{-7} Н. Но, поскольку каждый квадратный миллиметр поверхности лапок покрывают более пяти тысяч таких волосков, суммарная сила адгезии составила в условиях эксперимента 10 Н/см^2 — это приблизительно 1 кг нагрузки. Теоретически же, задействовав все свои ворсинки, 50-граммовые гекконы способны удержаться на отвесной стене двух взрослых людей.



Микроструктура ворсинок бесклеевого материала Gecko Nanoplast, основанного на «эффекте геккона». Фото получено с помощью электронного микроскопа.

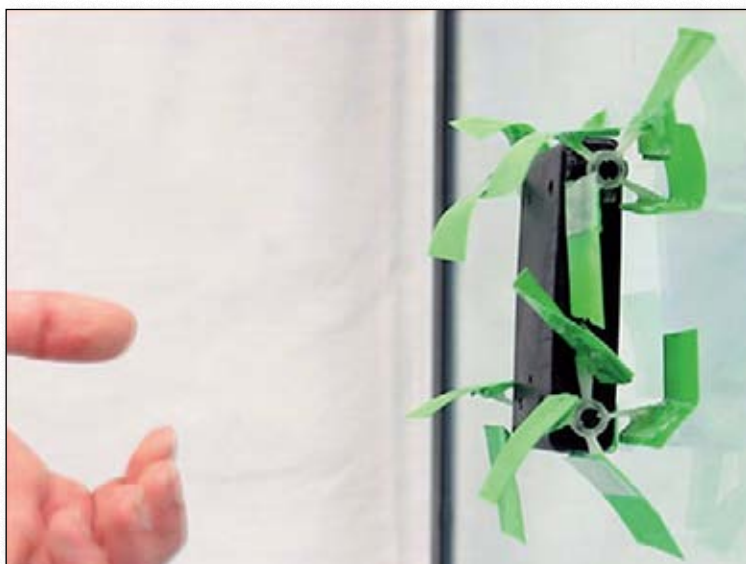
Чтобы воспроизвести ворсистую поверхность лапок геккона, Андрей Гейм с коллегами применили метод электронно-лучевой литографии, создав полиимидную полимерную плёнку с такой же микроструктурой. Согласно полученным данным, чтобы оторвать от гладкого стекла образец плёнки размером 1×1 см, требуется усилие около 3 Н. И хотя это втрое меньше, чем сила адгезии, развиваемая лапками геккона, всего 200 см^2 такого «гекко-скотча» (размер половины школьной тетради) будет достаточно, чтобы удерживать на весу взрослого человека. Однако такую «клеякую» ленту можно было использовать ограниченное число раз, поскольку микроскопические полимерные волоски разрушались в процессе прилипания—отлипания.



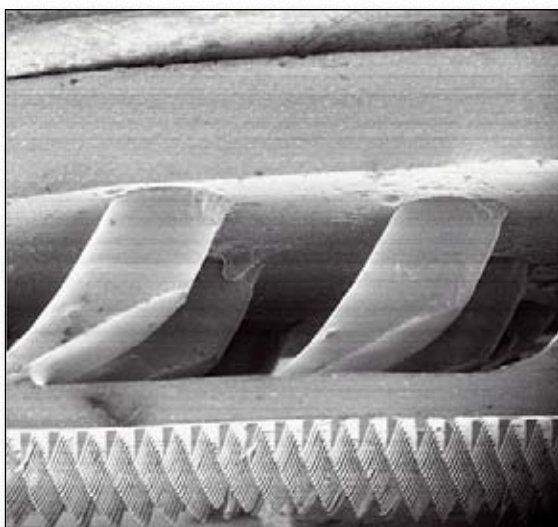
Бесклеевая плёнка Gecko Nanoplast размером 20×20 см способна удерживать на весу взрослого человека. Фото Claudia Eulitz. Christian — Albrechts — Universität zu Kiel.

На протяжении более 100 лет учёные пытались понять механизм прилипания, а по-научному — **адгезии** (от лат. *adhaesio* — прилипание), миллиона ворсинок, расположенных на лапках гекконов, к любой поверхности, по которой перемещаются эти ящерки. Прежде считали, что их удерживают капиллярные силы и силы, возникающие при поляризации поверхности и ворсинок от трения. И лишь в начале XXI века появились первые экспериментальные доказательства того, что гекконов прочно

удерживают даже на гладком и скользком оконном стекле вандерваальсовы силы. Щетинки совершенно не смачиваются водой, но одинаково эффективно прилипают и к несмачиваемой, и к влажной поверхности. Учёные доказали, что важны не химические свойства поверхности, а лишь форма и размер контактирующих с поверхностью окончаний ворсинок. Опираясь на эти знания, они смогли воссоздать «эффект геккона» с помощью синтетических материалов.



Робот «Минивер», сконструированный в университете Кейз вестерн резерв в США. Фото: biorobots.case.edu



Микроструктура ворсинок «гекко-скотча», разработанного в Стэнфордском университете. Фото получено с помощью электронного микроскопа (bdml.stanford.edu).

В дальнейшем Гейм и его сотрудники не принимали участия в поисках новых адгезивных материалов, основанных на «эффekte геккона». Между тем другие исследовательские коллективы в разных концах света за довольно ко-

роткий срок изобрели свои варианты «гекко-скотча». Наиболее успешной оказалась, пожалуй, силиконовая плёнка Gecko Nanoplast. Обладая плотностью микроворсинок $29\,000\text{ шт./см}^2$, такой «гекко-скотч» обеспечивает надёжное многократное «сухое» прилипание как к гладким, так и к шероховатым поверхностям. Его поразительные адгезионные свойства демонстрирует фото на с.93. Разработали эту

плёнку в Германии группа профессора С. Горба из Института зоологии при университете им. Х. Альбрехта (г. Киль) совместно с компанией Gottlieb Binder. Весной 2011 года Gecko Nanoplast в категории «новый продукт» завоевал золотую медаль престижного международного конкурса промышленного дизайна.

Удивительные способности гекконов послужили источником вдохновения не только для разработчиков новых материалов, но и для специалистов в области робототехники. С появлением «гекко-скотча» перед ними открылись новые возможности в создании роботов-скалолазов, использующих для карабка по отвесным стенам тот же принцип, что и их собратья в живой природе. Например, учёные из университета Кейз вестерн резерв в США, создавая своего робота, применили Gecko Nanoplast С. Горба. А их коллеги из Стэнфордского университета изобрели собственный вариант адгезивной «гекко-плёнки». Для этого с помощью нанотехнологий они изготовили специальные формы для отливки, имитирующие микроворсинки на лапках геккона. Далее эти матрицы обработали силиконовой резиной, и в итоге получилась адгезивная плёнка с «эффектом геккона».

СТРАННОСТИ КАРТИН

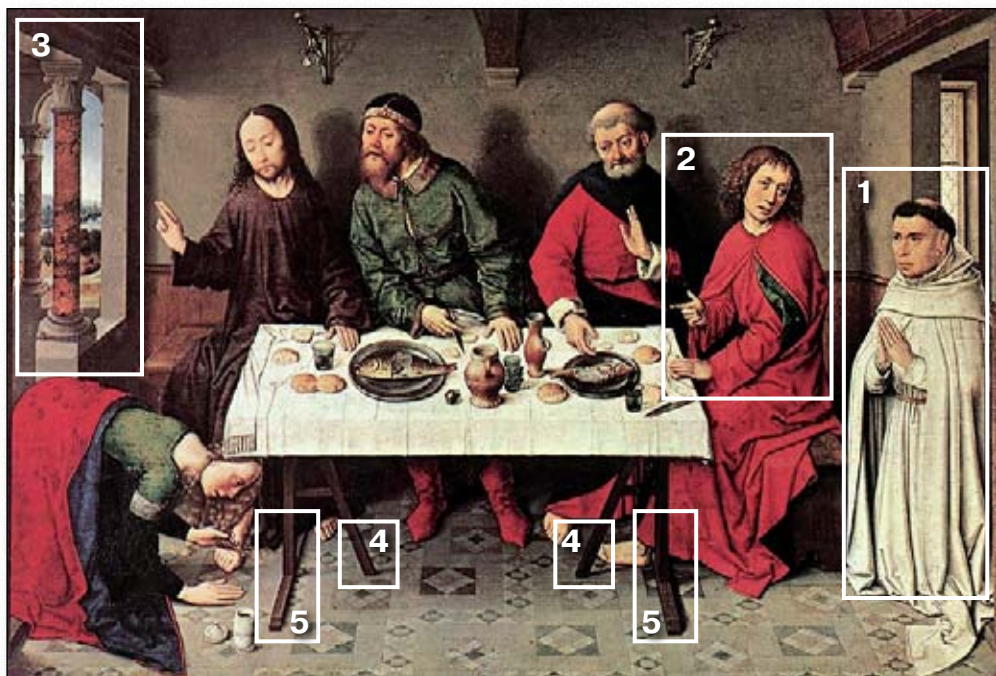
Наталья КАРПУШИНА.

Создавая живописные полотна, художники случайно или намеренно зачастую пренебрегают законами геометрии. Один из примеров — полотно Дирка Баутса «Христос в доме Симона», которое мы предложили рассмотреть с пристрастием (см. «Наука и жизнь» № 2, 2012 г., с. 84). На нём

● ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

перспективе и после соединения в одно целое они оказались не связаны друг с другом.

Слева неправильно изображены части проёма, к которым крепятся основание и капитель декоративной колонны (3): линии их верха и низа должны быть соответственно параллельны, однако они скрещиваются, превращая всю конструкцию в невозможную



можно обнаружить немало «ошибок», несоответствий и даже нереальных объектов.

В глаза бросается нарушение пропорций. К примеру, у монаха справа голова несоразмерна остальным частям тела — слишком большая (1). Странно выглядят руки человека рядом с ним, кажется, они вообще разной длины (2).

Имеются проблемы с линейной перспективой. Персонажей, стол и предметы на нём, некоторые детали, стены и пол комнаты, даже колонны и пейзаж вдали — всё это мы видим с разных точек. Создаётся впечатление, будто их рисовали порознь, в разной

фигуру. Необычно выглядит и сама колонна — линии основания сильно искривлены, а вот колонна на заднем плане такого изъяна лишена.

Наконец, недостатком, опять-таки с точки зрения геометрии, можно назвать «перебор» ножек у изображённого на переднем плане стола. Внутренние подпорки (4) явно лишние. На гладком полу стол и без них будет стоять твёрдо за счёт имеющихся параллельных опор (5), поскольку две параллельные прямые однозначно задают плоскость и фиксируют её положение в пространстве.

● БЕСЕДЫ ОБ ИСКУССТВЕ

ХОТИТЕ СТАТЬ МАТЕМАТИКОМ?

Открытый лицей «Всероссийская заочная многопредметная школа» ОЛ ВЗМШ при МГУ им. М. В. Ломоносова объявляет приём учащихся на 2012/2013 учебный год.

К нам может поступить каждый, кого интересуют математика, физика, химия, биология и другие дисциплины.

Эта уникальная заочная школа существует почти пятьдесят лет. Все поступившие получают по почте или через интернет специально разработанные пособия и другие материалы, задачи для самостоятельной работы, контрольные и практические задания. Большая часть наших пособий издана массовым тиражом (в том числе и за рубежом) и вошла в «золотой фонд» библиотечки школы. В числе первых авторов были академик И. М. Гельфанд, доктор физико-математических наук А. А. Кириллов, член-корреспондент РАО Н. Х. Розов, кандидат педагогических наук Е. Г. Глаголева. Задания ориентированы на поиск красивых, изящных решений. Главной целью решения задач мы считаем развитие творческого и математического мышления учащихся, возможность подвести учеников к «открытию» математических фактов. Достичь этой цели с помощью решения лишь стандартных задач нельзя, хотя без них обучение невозможно. В наших заданиях всё строится на разумном сочетании тех и других типов задач, стремлении вместо скучных доказательств каких-то фактов показать учащимся неожиданное и изящное доказательство.

Став учеником математического отделения, вы сможете более глубоко усвоить основные идеи, на которых базируется курс элементарной математики, узнать об увлекательных вещах, часто остающихся за страницами школьных учебников, попробовать свои силы в решении интересных задач, научиться самостоятельно работать с книгой и грамотно излагать свои мысли, поучиться решать олимпиадные задачи. На последнем курсе большое внимание уделяется подготовке к сдаче школьных экзаменов или ЕГЭ, а также вступительных экзаменов в вузы.

Обучение может длиться 5 лет. Начиная учиться с любого курса. Школьники нынешнего 6-го класса поступают на 1-й курс, 7-го — на 2-й и т. д. Десятиклассники поступают на 5-й курс. Поступившим не на 1-й курс будет предложена часть заданий за предыдущие годы. Для поступивших на 5-й курс обучение проводится по специальной интенсивной программе с упором на подготовку в вуз. Мы принимаем не только школьников, но и взрослых, которые могут самостоятельно выбрать курс.

Контрольные работы будут проверять и рецензировать преподаватели ВЗМШ — студенты, аспиранты, преподаватели и научные сотрудники МГУ, а также других вузов и учреждений, где имеются филиалы школы.

Сейчас создаётся интерактивный курс по одной из основополагающих тем школьной программы, и в скором времени он будет доступен

для работы через интернет. Однако многие наши учащиеся проживают в малых городах и сёлах, а там компьютер, тем более подключённый к интернету, есть далеко не в каждой школе (не говоря уже о каждой семье). Поэтому, пользуясь обыкновенной перепиской, ВЗМШ создаёт равные возможности для всех, кто хочет получить образование высшей пробы и продолжить его после окончания средней школы.

Отделение математики работает также и с группами школьников при непосредственном руководстве школьного учителя математики. Группы «Коллективный ученик» принимают без выполнения вступительной работы. Чтобы учиться в группе, необходимо прислать заявление учителя и список учащихся, заверенные подписью директора и печатью школы. В заявлении также указывается класс, в котором ученики будут учиться с сентября 2011 года. Программа, по которой обучаются такие группы, практически не отличается от индивидуальной. Разница лишь в том, что оформляется одна «коллективная работа», которая также проверяется и рецензируется. По созданным на основе наших пособий курсам работают учителя в разных уголках России. Помимо традиционной проверки заданий для учеников и учителей — руководителей групп «Коллективный ученик», имеющих доступ в интернет, работает консультационный центр. На его сайте можно получить ответ на любой вопрос по интересующей математической проблеме и совет по решению задач.

На индивидуальное обучение приём конкурсный. Для поступления не обязательно решить все задачи, главное — показать умение рассуждать и записывать свои мысли. Следует выбирать задачи, соответствующие классу, в котором обучается школьник (около номера каждой задачи в скобках указано, учащимся каких классов она предназначена; впрочем, можно решать и задачи для более старших классов).

Учащиеся частично возмещают расходы на обучение. Все окончившие ВЗМШ получают дипломы соответствующего образца.

Решения задач надо написать на русском языке либо в обычной ученической тетради в клетку и выслать простой бандеролью, не сворачивая в трубку, либо файлом по электронной почте. Желющие поступить сразу на несколько отделений каждую работу присылают в отдельной тетради (отдельном файле). На обложке тетради укажите фамилию, имя, отчество (ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ), год рождения, напишите фразу «С сентября 2012 года я буду учиться в... классе», полный почтовый адрес (с индексом), а если есть, то и электронный. Не забудьте указать, на какое отделение хотите поступить (вступительные контрольные работы на все отделения можно найти в журнале «Квант» № 6, 2011 г., а на отделение биологии — в журнале «Наука и жизнь» № 12, 2011 г.). Напишите, откуда вы узнали о ВЗМШ.

ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ НА ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ НА 2012/2013 УЧЕБНЫЙ ГОД

1. (6—10-й кл.) Одно из двух положительных чисел увеличили на 1%, а другое — на 4%. Могла ли их сумма при этом увеличиться на 4%? (Приведите пример, если ответ «да», или докажите, что ответ «нет».)

2. (6—10-й кл.) Можно ли разрезать произвольный треугольник на четыре треугольника так, чтобы любые два из них имели общий участок границы (не одну точку)?

3. (6—10-й кл.) Простое или составное число $2001 \cdot 2041 + 400$? (Натуральное число называется простым, если оно делится лишь на себя и на единицу, и составным в противном случае.)

4. (7—10-й кл.) Сколькими способами можно разложить восемь разных монет в три кармана?

5. (6—10-й кл.) Верно ли, что из пропорции

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

можно получить такую «производную пропорцию»:

$$\frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2} = \frac{a}{c}?$$

6. (8—10-й кл.) На стороне AB треугольника ABC построен квадрат $ABDE$ с центром O так, что точки D и C лежат по разные стороны от прямой AB . Найдите OC , если $AB = c$, а

$$\angle ACB = 135^\circ.$$

7. (8—10-й кл.) Существуют ли действительные числа a, b, c такие, что ни одно из уравнений

$$ax^2 + 2bx + c = 0; \quad bx^2 + 2cx + a = 0;$$

$$cx^2 + 2ax + b = 0$$

не имеет действительных решений?

8. (6—10-й кл.) Семь грибников собрали вместе 100 грибов. Обязательно ли найдутся три грибника, собравшие вместе не менее 50 грибов, если:

а) каждый из семерых собрал разное количество грибов?

б) среди грибников могут быть собравшие одинаковое количество грибов?

9. (6—10-й кл.)

$$\text{Число } \frac{100!}{10^{50}} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 99 \cdot 100}{\underbrace{10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10}_{50 \text{ раз}}}$$

записали в виде несократимой дроби. Найдите её знаменатель. (Произведение всех последовательных натуральных чисел от 1 до n обозначается через $n!$ и читается « n факториал», так что числитель данной дроби — «100 факториал».)

10. (8—10-й кл.) Стороны треугольника равны 5, 6 и 7. Найдите расстояние от точки пересечения медиан этого треугольника до центра вписанной в него окружности.

11. (8—10-й кл.) Сумма неотрицательных чисел x_1, x_2, \dots, x_n равна 1. Найдите наибольшее возможное значение суммы $x_1x_2 + x_2x_3 + \dots + x_{n-1}x_n$.

12. (9—10-й кл.) Решите уравнение

$$f(f(f(f(x)))) = 0,$$

$$\text{где } f(x) = x^2 + 10x + 20.$$

Работы направляйте либо на почтовый адрес **119234, Москва, В-234, МГУ, ВЗМШ, отделение математики, на приём**, либо на электронный адрес [<priem@vzms.org>](mailto:priem@vzms.org)

Срок отправки работ — не позднее 15 мая 2012 года.

Вступительные работы обратно не высылаются. Заявление от учителя для обучения в группе «Коллективный ученик» можно выслать до 15 сентября 2012 года. Если вы решили вести такую группу на следующий год, присылайте заявление пораньше, чтобы до начала летних отпусков мы смогли выслать вам программу обучения и, возможно, часть пособий.

Сайт математического отделения в сети интернет — <http://math.vzms.org>

Телефон: (495) 939-39-30.

Материал подготовила заведующая отделением математики ОЛ ВЗМШ
Л. Г. СЕРЕБРЕННИКОВА.



Адмирал Нельсон.

Мой первый день в туристском лагере в национальном парке нижнего течения реки Замбези, в Замбии, куда я приехал накануне вечером, начался с восходом солнца. Ровно в половине седьмого утра наш поварёнок Лука, смыслённый десятилетний мальчишка, носитель всех лагерных новостей и сплетен, сверкая безозубой улыбкой, поднялся на приступку моей палатки с чашкой дымящегося ароматного чая в руках. «Как спалось, сэр? — заинтересованно осведомился он. — Вы не слышали шума сегодня ночью? Приходил Адмирал Нельсон и доломал старую акацию, что росла недалеко от кухни. А наш новый сторож Крис — приехал вчера вместе с вами — хотел прогнать Силки из столовой, поскольку немного, вспоминая, нет ли других важных событий, о которых он мне ещё не поведал, потом построил серьёзную мину и голосом строгой классной дамы добавил: «Не забудьте, завтрак в семь, сэр».

Адмирал Нельсон был старый, мудрый слон. О нём мне рассказали сразу же по приезде в лагерь. Кличку свою он получил несколько лет назад, когда ослеп на правый глаз. Пуля, выпущенная браконьером, отколола кусок от его правого бивня и рикошетом ударила в глаз. С тех пор он не покидал окрестностей лагеря, справедливо полагая, что находится здесь в большей безопасности. Несколько дней назад он проткнул себе ухо сукон акации. Рана кровоточила, и ветеран пребывал не в самом лучшем расположении духа. А Силки была молодая антилопа импала, любимица всех обитателей лагеря. Мать, видно, бросила её вскоре после рождения, так как одна ножка её была искривлена и она не могла бегать наравне со стадом, как это делают здоровые детёныши антилоп уже через несколько часов после появления на свет. Казалось невероятным, что она осталась в живых, так как в буше (равнина, поросшая кустарником и низкорослыми деревьями) всегда хватает любителей полакомиться новорождёнными импалами, но, к счастью для неё, всё обошлось благополучно. Кто-то из гидов подобрал хромоногую сиротку и привёз в лагерь, где её удалось выкормить и приручить. У антилопы была мягкая шелко-

вистая шерстка, и поэтому её называли Силки — Шёлковая.

Лагерь наш, расположенный на самом берегу Замбези, километрах в пятнадцати от впадения в неё реки Кафуе, носил помпезное название «королевского» (Royal Zambezi Lodge). В нём было десять двухместных армейских палаток для посетителей, в каждой находились две покрытые противомоскитными сетками кровати, за брезентовой занавеской — умывальник, туалет и душ, а ещё сложенная из сырого камня столовая и два небольших сборных домика для гидов и обслуживающего персонала, а также навес, под которым стояли три далеко не первой свежести автомашины.

За завтраком меня познакомили с Ианом, рослым, невозмутимым буром*, превосходным знатоком местной фауны, много лет отработавшим гидом в национальных парках ЮАР, Зимбабве и Замбии. Как выяснилось позже, мы оба были одинаково «больны» фотоохотой, поэтому общий язык нашли сразу.

Естественно, больше всего мне хотелось увидеть и заснять «большую пятёрку», то есть самых знаковых африканских зверей — слонов, носорогов, буйволов, львов и леопардов, о чём я, не мудрствуя лукаво, и сообщил Иану. Он усмехнулся: «Спустишься на грешную землю, Стивен, носорогов в наших краях давно уже никто не видел, браконьеры всех выбили. Что касается чуи (так местные жители называют леопардов), то они — ночные звери. Их в буше днём с огнём не сыщешь, а ночью никто в здравом уме искать их там не осмелится. А вот слонов, буйволов и, я думаю, львов мы поснимаем».

⇒

Силки всегда появлялась в столовой к завтраку.



*Бур — фермеры-африканеры в ЮАР и Намибии, потомки первых голландских, французских и немецких колонистов.



Растопылив огромные уши, слон надвигался на нас.

Слонов вокруг нашего палаточного городка и вправду было много. Они бродили в буше и по берегам Замбези, паслись в сопровождении белоснежных цапель на крохотных, заросших высокой травой островках, подолгу с наслаждением купались в реке, а иногда даже навещали на территорию лагеря, огороженную от окружающей его «дикой природы» лишь лёгкой тростниковой изгородью.

Африканские слоны заметно отличаются от своих индийских родственников, которых обычно видят посетители зоопарков (см. «Наука и жизнь» № 12, 2009 г.). Они крупнее и выше «азиатков». У них огромные уши, ими они постоянно обмахиваются, как веерами, и длинные толстые бивни, достигающие полутора метров в длину, а то и более, которые не сравнишь с невзрачными бивнями их индийских сородичей. У африканцев маленькие глаза с длинными жёсткими ресницами и тёмно-серая, покрытая глубокими морщинами кожа. На задних ногах она свисает свободными складками, и невольно думается, что они по ошибке напялили на себя шкуру большего размера, чем надо. Удивительно, но эти мешочком свисающие «пantalоны» и маленькие смешные хвостики не только не снижают чувство уважения к этим замечательным животным, но вызывают какое-то тёплое к ним отношение.

Тембо, так зовут слонов на суахили, безусловно, самые умные звери из «большой

пятёрки». И не только умные. Зарегистрировано множество случаев, когда они вполне сознательно проявляли заботу о сородичах, попавших в беду, например помогали раненым охотниками животным подняться и уводили их из-под огня в безопасное место. И лишь слон способен, отделившись от стада, сделать большой крюк, чтобы постоять над костями погибшей подруги или товарища.

Слоны — убеждённые вегетарианцы, и для поддержания жизни им нужно огромное количество растительной пищи. Можно сказать, что они живут, чтобы есть, а едят они днём и ночью, по 16—18 часов в сутки. Их коренные зубы перетирают траву, ветки, кору и корни деревьев. Естественно, зубы стираются и периодически заменяются новыми. Таких замен в жизни слонов может быть шесть. Шестая происходит примерно в возрасте сорока пяти лет, и служат последние зубы около 15—18 лет. Когда изнашиваются и они, то слоны просто не могут больше есть и умирают от голода. И редко кто из них доживает до шестидесяти лет.

Наблюдать за слонами, купающимися в реке, и фотографировать их с близкого расстояния можно было и не выходя из лагеря. Обрывистый берег Замбези, на который они не могли быстро взобраться, гарантировал безопасность, да и вели

себя слоны в непосредственной близости от лагеря весьма пристойно, не проявляя никакой агрессивности по отношению к его обитателям.

Совсем другие впечатления, лишний раз подтвердившие непредсказуемость поведения диких зверей, какими бы миролюбивыми и спокойными они ни казались, остались от встречи со слонами на «их территории», во время пешеходной вылазки в буш. Такие пешие сафари популярны среди посетителей парков, но их разрешается проводить только в сопровождении охотников, вооружённых огнестрельным оружием. Нашим поводырём в этот день стал один из егерей парка по имени Джим, долговязый тридцатилетний мужчина в камуфляже с автоматом Калашникова на плече. Он был уверен, что в первой половине дня найти тембо можно в зарослях акаций километрах в трёх от лагеря, и без колебаний повёл нас с Ианом туда.

Слоны близоруки, но у них отличное обоняние и слух, поэтому подходить к ним надо только с подветренной стороны. Чтобы определить направление ветра в густых зарослях, Джим то и дело сгребал с земли горсточку пыли и подбрасывал её вверх. Чуть заметный ветерок отклонял пылевое облачко, и это позволяло Джиму выбирать безопасный путь. Прошли ещё пару сотен метров, обошли раскидистый куст и метрах

в тридцати увидели слона. Он тоже заметил нас, перестал есть и повернулся в нашу сторону.

Поднимаю к глазам камеру и понимаю, что снимать нельзя. Слон стоит в густой тени и почти незаметен на фоне тёмной зелени. Надо ждать. Проходит пара минут, и вот он наконец неторопливо выходит из тени — огромный, величественный зверь с белоснежными бивнями, сверкающими на фоне грифельной черноты его тела.

Щелчок затвора «Минольты» разрывает звенящую тишину буша, и в тот же миг поведение слона резко меняется. Растопырив уши, он бросается в нашу сторону. Джим, сдвинув предохранитель автомата, что-то отчаянно кричит и тоже делает пару шагов навстречу слону.

Трудно сказать, насколько серьёзны были намерения животного. Скорее всего, слон и не думал по-настоящему угрожать нам, так как, пробежав несколько шагов, остановился, махнул ногой, как бы прогоняя нас, протрубил что-то невнятное и медленно, с достоинством удалился.

Что побудило слона к агрессии? И Иан и Джим были уверены: причина — неожиданно громкий щелчок затвора фотоаппарата. Этот звук, так же, впрочем, как и жужжание кинокамеры, по их словам, часто пугает многих крупных зверей и может спровоцировать нападение.

⇒

Инцидент исчерпан, разъярённое животное уходит.





Слоны не единственные животные, которых можно было фотографировать, не покидая территории лагеря. В Замбези и на её песчаных отмелях в любое время дня можно увидеть множество бегемотов. Они нежатся в воде, фыркая, отдуваясь и пуская огромные пузыри. Дреmlют, выставив из воды только ноздри. Ныряют, надолго исчезая под водой, и совсем непохожи на неподвижные «горы мяса», которые мы обычно видим в зоопарках.

Бегемоты — ночные животные. С наступлением темноты они выбирались на сушу размяться и попасгись на твёрдой земле и в поисках сочной травы и побегов частенько забредали на территорию лагеря. Их утробное хрюканье далеко разносилось в ночной тишине, мешая спать. Несмотря на покладистый характер, кибокко, как называют гиппопотамов местные жители, пользуются репутацией весьма опасных зверей. Справедливости ради нужно сказать, что трагедии с участием бегемотов в большинстве своём происходят не из-за особой агрессивности этих увальней, а по неосторожности их жертв. Как бы то ни было, но во избежание неприятностей обитателям лагеря категорически запрещалось выходить из палаток в ночное время.

Каждый день, выезжая в буш, мы встречали буйволов, огромных чёрных как смоль зверюг гренадерского роста, с толстенными, сросшимися на лбу и острыми, как кинжалы, рогами. Взрослый буйвол достигает трёх метров в длину и одного метра восьмидесяти сантиметров в высоту, в холке, и весит немногим меньше тонны. Эти животные крайне раздражительны и

Бегемоты — отличные пловцы.

непредсказуемы и очень не любят, когда около них появляются люди. Рога буйволов во все времена считались одним из самых почётных охотничьих трофеев, и немало стрелков, пытавшихся добыть их, были буквально втоптаны в землю острыми копытами этих гигантов. Африканские охотники-профессионалы зовут буйволов «чёрной смертью» и считают их самыми опасными животными из «большой пятёрки».

Ещё в начале прошлого века буйволы были одними из самых распространённых животных по всей Африке к югу от Сахары. Однако в настоящее время их численность резко сократилась и увидеть крупные стада можно только в национальных парках на востоке и юге континента. Нам с Ианом обычно попадались небольшие группы из трёх-четырёх особей, которые, завидев людей, переставали кормиться и медленно уходили в заросли. Размеры и мощь этих зверей производили огромное впечатление, а одна встреча, случившаяся накануне моего отъезда, надолго врезалась в память.

Время близилось к вечеру, и, измотавшись за день от езды в густых зарослях, мы решили возвратиться домой. Петлявшая колея неожиданно вывела нас на пустошь, по которой шло стадо буйволов голов в сто, а то и больше, направлявшееся к реке, на водопой. Пришлось резко тормозить, уступая им дорогу. Картина, развернувшаяся перед нами, завораживала: буйволы шествовали, как на параде, торжественно, не торопясь. Косые лучи заходящего солнца,



Африканские буйволы, или «чёрная смерть».

пробиваясь через поднятую ими пыль, высвечивали могучие, словно вырубленные из чёрного дерева тела и круто загнутые тяжеленные рога на огромных, низко опущенных головах. А за стадом вороватой походкой, останавливаясь через каждые несколько шагов, чтобы схватить кузнечика или вспугнутую буйволами ящерицу, кралась группа бабуинов.

И вдруг самый близкий к нам, «правофланговый» буйвол отделился от стада и направился к нашему внедорожнику. Он остановился в десятке метров от машины, с явной неприязнью разглядывая нас. Его напряжённая поза и морда были так выразительны, что мне показалось, я понял чувства, обуревавшие животное в тот момент: буйволу хотелось пить, а мы чуть было не помешали идти к воде. Наше присутствие ему совсем не нравилось, но он никак не мог решить, что делать — проучить нас хорошенько или не связываться и уйти с миром. Я уверен, что если бы мы сдвинулись с места, он наверняка атаковал бы нас, но мы стояли неподвижно, а двигатель «Лендровера» хоть и глухо, но предупреждающе урчал, и зверь, очевидно, решил отложить выяснение отношений на будущее. Он опустил голову, повернулся и затрусил вслед за стадом.

Природных врагов у буйволов немного. Взрослый буйвол — непосильная добыча даже для львов, не говоря уже о леопардах, а вот буйволицы и телята частенько становятся жертвами львов, которые нападают на них группами, прайдами, атакуют с разных сторон, валят на землю и загрызают. Во вре-

мя наших с Ианом экскурсий мы не раз находили в буше черепа и обглоданные кости буйволов — «вещественные свидетельства» успешной львиной охоты. Но с самими охотниками нам долго не удавалось встретиться. Естественно, меня это очень тревожило. Ведь каждому, кто приезжает в какой-либо заповедник или парк в Африке, хочется в первую очередь запечатлеть на память царя зверей, а тут львы как сквозь землю провалились. Это казалось невероятным — быть в стране Симбы и не встретиться со львом!

Нам свойственно наделять «братьев наших меньших» человеческими качествами, и чем больше «своих» качеств люди находят в каком-либо конкретном животном, тем выше они его ставят в «звериной иерархии». Львов, в которых слились воедино величие и только им присущая благородная царственная осанка, красота и грация, огромная сила, смелость, свирепость и невероятная быстрота, они возвели на царский трон. И несмотря на то что слон умнее льва, буйвол и носорог сильнее и опаснее, а леопард хитрее, именно лев является царём зверей, и никто другой не может претендовать на это место.

На четвёртый день нам наконец повезло. Продравшись через густой кустарник, мы выехали к неглубокому овражку, по дну которого протекало ручеёк, и тут Иан негромко произнёс: «Вот она». На противоположной стороне овражка, метрах в десяти от нас, удобно устроившись на сухой траве, лежала львица. Скорее всего, мы разбудили её, так как вид у львицы был какой-то сонный. Она медленно подняла голову и оглядела



Долгожданная встреча.

Счастливо оставаться, а я пошла по делам.



нас безмятежным и, как нам показалось, вполне дружелюбным взглядом. Минут пять мы разглядывали друг друга, а время долго тянется в подобных ситуациях, но потом ей это, видимо, надоело. Посчитав, что она провела достаточно времени в нашем обществе, львица зевнула, показав смертоносные клыки, с наслаждением потянулась и, не проявляя никакой враждебности, медленно, с достоинством спустилась в овраг и пошла вверх по ручью. К сожалению, больше со львами на берегах Замбези мне встретиться не удалось.

Этот день запомнился ещё и другим эпизодом. Один из работников лагеря незадолго до нашего возвращения выловил на спиннинг большую полосатую рыбку с крупной серебристой чешуёй и огромными острыми зубами. Местные жители зовут её тайгерфиш, рыба-тигр. Запечённая на углях, она показала нам удивительно вкусной, несмотря на множество мелких острых костей.

Помимо слонов, буйволов и львов на территории парка обитало множество других животных. Чаще всего нам встречались головы в пятнадцать—двадцать стада импал. Эти небольшие антилопы с выразительными карими глазами, пожалуй, самые грациозные среди своих собратьев. У самцов длинные красивые лирообразные рога, самки — безрогие. Нервно переступая тонкими ножками и разведя в стороны узкие длинные уши с тёмными пятнышками на концах, они внимательно рассматривали нас, готовые мгновенно сорваться с места, но, убедившись в том, что мы для них не опасны, успокаивались и снова принимались щипать траву. А бегают импалы очень быстро, догнать их могут только гепарды, самые быстрые спринтеры на земле.

По соседству с ними частенько можно было увидеть семейные пары аистов седлоклювов. У них были снежно-белые туловища, чёрные крылья, угольно-чёрные шеи и головы с длинными мощными клювами, при создании которых природа явно не пожалела красок. В основании они — ярко-красные, в середине — чёрные, а на конце — опять красные. А на надклювье, у самого лба, красовалось ещё одно «украшение» — ярко-жёлтый роговой щиток, напоминающий по форме седло.

Иногда над переплетением ветвей, где-то на высоте третьего этажа, появлялась увенчанная двумя небольшими рожками голова жирафы. Меланхолично пережёвывая колючие ветки, длинношеяя обитательница буша окидывала нас безразличным взгля-



Тайгерфиш, или рыба-тигр.



дом и, не обнаружив ничего интересного для себя, медленно удалялась.

Вспугнутые шумом мотора, из зарослей выбегали бородавочники, африканские родственники европейских кабанов, обладающие довольно жутковатой внешностью. У них широкие, обрамлённые бакенбардами морды, украшенные двумя парами загнутых вверх клыков: нижние — короткие, а верхние, похожие на сабли, — сантиметров под тридцать, а то и больше. Под глазами и поближе к «пяточку» располагаются кожные наросты, похожие на гигантские бородавки, а вдоль спины



Группа импал в буше.



Самец импала.



тянется какая-то нелепая растрёпанная грива, особого шарма им также не добавляющая. Во время кормления они подгибают передние ноги и, стоя на коленях, клыками выкапывают различные корни и клубни.

Живут бородавчники в глубоких норах, в которых прячутся от своих врагов — львов и леопардов. В этих же норах появляются на свет поросята, которые очень скоро начинают повсюду следовать за матерью. И один из самых трогательных и забавных эпизодов, оставшихся в памяти, связан именно с этими животными. Мы с Ианом просто не смогли удержаться от смеха, увидев трёх крохотных, уморительно сосредоточенных с виду поросят с вертикально задранными хвостиками с кисточками на концах, гуськом, след в след бегущих за упитанной мамой вдоль изрытой рытвинами лесной дороги.

На третий день наших экскурсий мы наконец встретили зебр. Когда-то на просторах африканских степей вместе с антилопами, жирафами и буйволами паслись миллионные стада полосатых лошадок, которые во все времена были таким же брендом Африки, как слоны и носороги. Однако «люди с ружьём» истребляли их так безжалостно и умело, что многие виды зебр либо вообще перестали существовать, либо находятся на грани исчезновения и занесены в Красную книгу. В национальных парках Восточной и Южной

Бородавчник.



Зебры, или «солнечные лошадки, похожие на тигров». На первый взгляд узор на их шкурах одинаков, но это не так. Одинаково полосатых зебр нет. Окраска каждой из них индивидуальна, как отпечатки пальцев человека.

Африки ещё сохранились крупные стада саванных зебр.

Природными врагами «солнечных лошадок, похожих на тигров», как их называли в античном Риме, являются львы. Однако все зебры обладают бойцовским характером и могут при необходимости постоять за себя. У них мощные зубы и «стальные» копыта, которые они с успехом пускают в ход, когда это нужно. Львы далеко не всегда справляются с зебрами в одиночку и предпочитают нападать на них прайдами.

Слово «зебра» в нашем сознании ассоциируется с чем-то полосатым, бросающимся в глаза, и кажется поэтому, что чёрно-белые лошадки любому хищнику видны за километр и ему надо только решить, какая из них аппетитнее, перед тем как начать охоту. Но это далеко не так. Нам как-то удалось подобраться к небольшой группе зебр метров на тридцать—сорок. Примерно с такой дистанции обычно начинают атаку львы во время охоты на них. Однако, к моему удивлению, чётко разглядеть каждую отдельную зебру в группе оказалось невозможно. Их силуэты расчленились чередующимися белыми и чёрными полосами, сливались друг с другом, и было совсем неясно, кому принадлежат та или иная голова, ноги или хвост. Ну а когда зебры обращаются в бегство, а делают они это при малейшей опасности, то полосы сливаются в сплош-

ную серебристо-серую массу и стадо как бы растворяется в дрожащем мареве жаркого африканского дня.



Расписанные по часам и заполненные впечатлениями дни незаметно сменяли друг друга, и как-то неожиданно оказалось, что назавтра утром мне уезжать. И вот он, прощальный завтрак, взаимные пожелания здоровья и успехов... Иан и Лука проводили меня до лодки. Старенький движок, ко всеобщему удивлению, завёлся сразу, и полоска воды между моторкой и берегом начала понемногу расширяться. Ещё несколько минут, и, набрав скорость, лодка уже на середине Замбези. Свидание с Африкой, о котором мечталось много лет, закончилось.



Аист седлоклюв.

1. ЧИСЛА-2012

Ученик пишет на доске несколько различных целых чисел (от 1 и больше). После этого второй ученик по своему усмотрению стирает всё, кроме пяти чисел. Теперь первый, используя эту пятёрку (можно все, можно некоторые, можно только одно число)

и знаки $+$, $-$, \times , $/$, должен составить число 2012. Какое максимальное количество чисел вы могли бы написать на месте ученика изначально, чтобы гарантированно найти решение при любом выборе стёртых чисел?

Пример: вы можете написать шесть чисел: 1, 2, 3,

4, 2002, 2012. Ученик стирает одно число.

Если не стёрто 2012, то оно одно даст нужный результат, а если стёрто именно оно, то из остальных чисел образуется $2012 = 1 + 2 + 3 + 4 + 2002$. Напишите ваши числа.

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 44 — за следующее, 38 — за следующее и т.д.

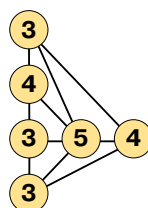
2. КРУЖКИ-18

В узлах клетчатого поля расположите 18 кружков. После этого в каждый кружок впишите число, равное числу других кружков, которые видны из него, причём учтите, что ближайший кружок загораживает все остальные в том же направлении. То есть, если соединить их все прямыми линиями, число будет обозначать, сколько линий вы-

ходит из соответствующего кружка. Например, если несколько кружков лежат на одной прямой, то в крайних будет написано 1, а во всех остальных — 2. Или, например, если вообще нет трёх точек, лежащих на одной прямой, то во всех кружках будет написано 17.

У вас окажется написано 18 чисел. Постарайтесь, чтобы среди них было как можно больше различных.

Пример для шести точек:



Среди чисел — три различных: 3, 4 и 5.

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 45 — за следующее, 44 — за следующее и т.д.

3. РАЗБИЕНИЕ-2012

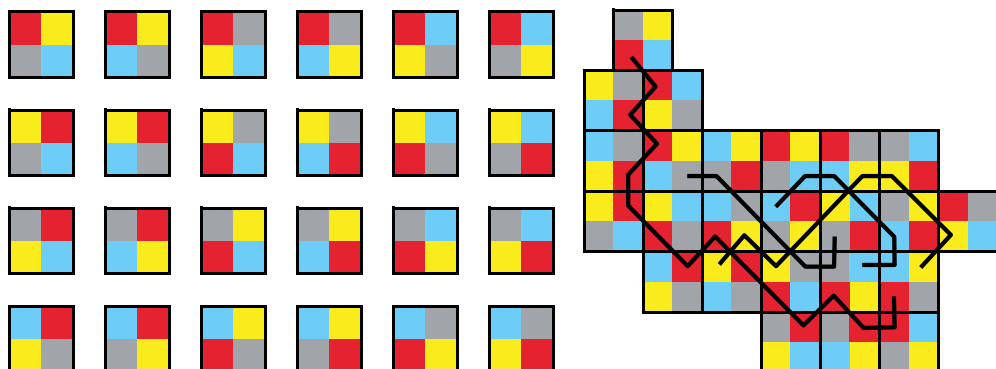
В задаче используется набор из 24 квадратов 2×2 , содержащий все комбинации четырёх различных цветов. Их нужно сложить в фигуру (по клеточкам), не поворачивая квадраты, так, чтобы для каждого цвета получи-

лась наибольшая цепочка клеток, в которой переход к следующей клетке возможен через сторону или угол. Ваша задача — сделать суммарное число клеток во всех четырёх цепочках наибольшим.

Пример: в приведённом расположении квадратов

длинные цепочки каждого цвета помечены чёрными линиями. Число клеток в них: красных — 16, серых — 7, синих — 7, жёлтых — 10. Общая сумма — 40.

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 46 — за следующее, 42 — за следующее и т.д.



4. ЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ-18

Нарисуйте таблицу произвольной ширины высотой 18 клеток. Впишите по букве в клетке, в верхней строке слово «ОДИН», в следующей — «ДВА» ... в самой нижней — «ВОСЕМНАДЦАТЬ». Одинаковые буквы не должны быть в соседних по диагонали клетках, повторяться по вертикали и касаться углами. Постарайтесь сделать ширину таблицы как можно меньше.

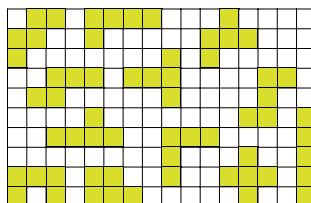
Пример: таблица для пяти чисел составлена с двумя ошибками: в третьем столбике дважды встречается И, и в двух нижних строках соприкасаются углами буквы Т.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| О | Д | И | Н | | | |
| | | | Д | В | А | |
| Т | Р | И | | | | |
| | Ч | Е | Т | Ы | Р | Е |
| | | П | Я | Т | Ь | |

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 47 — за следующее, 44 — за следующее и т.д.

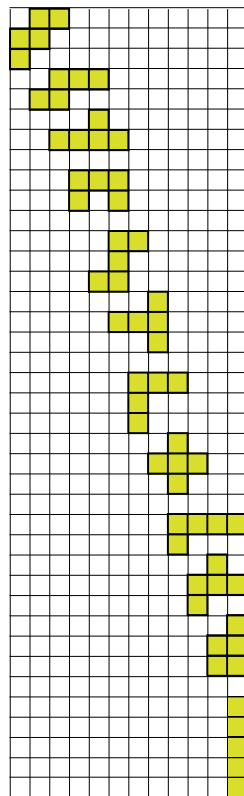
5. ПЕНТА-2012

Расположите в вертикальной полоске толщиной 12 все элементы пентамино (они не должны касаться даже углом, поворачивать и переворачивать их можно), чтобы каждый из них был виден снизу. Постарайтесь сделать высоту полоски как можно меньше.



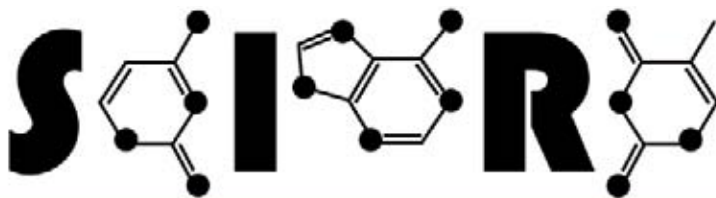
Пример: в полоске высотой 39 каждый элемент виден снизу один раз.

Оценка: 50 баллов за лучшее решение, 47 — за следующее, 44 — за следующее и т.д.



Автор заданий Ольга ЛЕОНТЬЕВА.

Решения в произвольной форме отправляйте до **31 марта 2012 года** на электронный адрес olgainna@rambler.ru, самостоятельно подсчитав и указав свой результат в каждой задаче.



НАУЧНОЕ ИСКУССТВО 2012 / SCIENCE ART 2012

КОНФЕРЕНЦИЯ / CONFERENCE

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Lomonosov Moscow State University

04-05.04.2012

ВЫСТАВКА / EXHIBITION

Центральный Дом Художника
Москва, Крымский вал, дом 10
Central House of Artists
Moscow, Krinskiy val, 10

31.03-06.04.2012



СЦЕНАРИЙ НОВОГО ПОТОПА?

В Западном полушарии есть удивительная система, состоящая из многих крупных водоёмов, соединённых фактически одной рекой. Эта река грозит будущим потопом — локальным, но грандиозным и сокрушительным. И, что нечасто случается в природе, лишь человек может сыграть положительную роль в дальнейшем ходе событий.

Речь идёт о Ниагаре. Она соединяет озёра Эри и Онтарио, знаменита своим водопадом и хотя коротка, всего 56 км, но полноводна: средний сток 5,9 тыс. м³/с. Волга в нижнем течении несёт лишь немногим больше — до 8 тыс. м³/с. Именно в силу своей мощи Ниагара может послужить спусковым крючком целой серии потопов.

Дело в том, что её водопад перемещается. Мощный поток воды не только прорезает твёрдый доломитовый панцирь, но и подмывает слабые подстилающие сланцевые породы. За последние 560 лет наблюдений средняя скорость перемещения составляла 1—1,5 м в год. Всего же за время своего существования он сместился вверх по реке на 11 км. Строительство обводного канала и электростанции привело к замедлению эрозии, однако и сейчас её скорость оценивается в 30 см в год. К тому же вверх по течению расположены пороги, и если водопад дойдёт до них, то его высота увеличится ещё на 15 м (сейчас она около 60 м, если считать по ложу реки). Скорость течения возрастёт, что усилит эрозию, и рано или поздно Ниагарский водопад пропилит путь до озера Эри...

И тут мы подходим к первому ключевому моменту этой гидрологической истории. Дно Эри метров на семь выше уровня воды в Онтарио. Подчёркиваю — дно. Это означает, что хотя Эри и самое мелкое и маловодное из Великих озёр, но когда 480 км³ его воды хлынут в образовавшуюся брешь, образуется водо-

пад, равного которому на Земле нет. Впрочем, Ниагарскому водопаду и так нет равных. Ближайший по объёму воды конкурент, Виктория на Замбези, хотя и падает с большей высоты и более эффектен, но лишь в сезон дождей, а в среднем за год несёт меньше воды.

Каким же будет сверхводопад? Вытекая из Эри, Ниагара вскоре сужается до 450 м при средней глубине около 5 м. Этой шириной русла и скоростью течения (около 2,5—3 м/с) определяется пропускная способность реки. Но когда она пропилит скальную узость, сравнение с великой Волгой поблекнет. Высота брешы составит как минимум 50 м, да и скорость (уже не течения, а падения стены воды) возрастет раз в десять. И вскоре вниз будет рухнуть столько же воды, сколько несёт царица рек Амазонка, то есть 220 тыс. м³/с (28 Волг), если не больше.

При таком прорыве менее чем через месяц озеро Эри исчезнет. На его месте останется лишь река Детройт, почти столь же мощная, как исчезнувшая Ниагара. Она и продолжит её «чёрное дело»! Но что же случится с Онтарио, в которое обрушится гигантский объём воды (около четверти от уже имеющегося)? Случится, разумеется, потоп, озеро выйдет из берегов, уйдут под воду город Торонто и остальные прибрежные города, грандиозное наводнение накроет всю долину реки Св. Лаврентия, в которой ныне проживает большая часть населения Канады. Надолго? Пожалуй, да. Поскольку сток реки Св. Лаврентия у города Квебек хоть и превышает волжский в полтора раза, но недостаточен для

● ГРОЗНЫЕ СИЛЫ ПРИРОДЫ

◀ *Красота и мощь Ниагарского водопада не могут не завораживать. Фото Татьяны Зиминной.*

быстрого освобождения затопленной территории. И бог весть, когда вода квебекского потопа вернётся вновь в границы берегов.

Неизвестно, будут ли к тому времени люди населять долину, да и вообще Землю. Но заботиться о превентивных мерах, может, стоит уже сейчас? Благодаря тому, что река Св. Лаврентия разливается, образуя озёра до 20 миль шириной, распределяющие воду по огромной площади, а также системе дамб, каналов и шлюзов, на ней отсутствуют такие разрушительные наводнения, как на Миссисипи или Огайо. Хотя в прошлом нередко можно было наблюдать, как весенняя вода затапливала улицы, прилегающие к гавани Монреаля, — это изображено на снимке вагонного депо Бонавантюра 1886 года. Но виной тому были не паводки, а громадные ледовые заторы, игравшие роль плотин. Сейчас океанские суда и ледоколы, работающие всю зиму, разрушают лёд и не дают ему скапливаться. Однако никакие озёра не спасут от чудовищного эрийского наводнения с образованием пресноводного моря длиной до 800 км и шириной кое-где до 150 км, от горного хребта Адирондака и Зелёных гор Вермонта на юге до Лаурентид на севере.

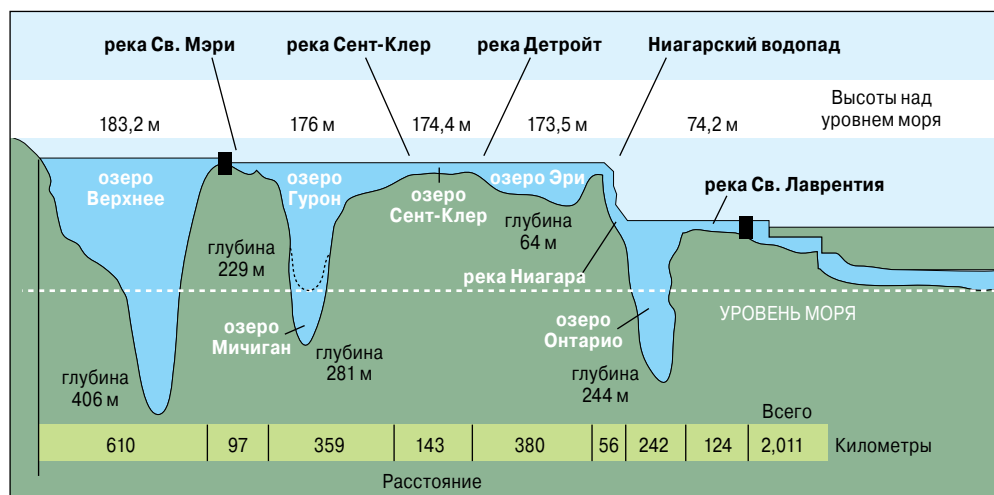
Но этим дело не кончится. На реке Детройт, скорость течения которой возрастёт ввиду большого уклона дна бывшего озера Эри, появится наследник Ниагарского водопада, который будет прорезать путь к глубокому, с огромными запасами воды озеру Гу-

рон, и неизбежно повторится аналогичное, но куда больших масштабов наводнение. Затем возможен Мичиганский потоп, а под конец и самый грандиозный, связанный с прорывом вод из крупнейшего из Великих озёр — Верхнего. Система озёр сохранится, ибо, за исключением дна Эри, их дно лежит ниже уровня моря. Но все они изрядно обмелеют и уменьшатся. Причём процесс будет ускоряться существующим подъёмом северных берегов Великих озёр, в результате чего воды стремятся перелиться на юг. Так земная кора реагирует на освобождение от тяжести Лаврентийского ледового щита.

США и Канада принимают меры, чтобы замедлить эрозию ложа Ниагары и в 1969 году даже осушали американскую часть водопада, чтобы провести работы по укреплению его верхней кромки и основания. Замедлению эрозии способствует и то, что большая часть стока реки давно идёт через гигантские туннели, отводящие воду к турбинам гидроэлектростанции. Именно так, с помощью искусственных, регулируемых водосбросов можно кардинально решить проблему. Увы, ценой живописности самого водопада — мы уже видим далеко не столь величественное зрелище, какое наблюдали наши предки, стоя у падающей, пенящейся, грохочущей стены воды. ➔

Весенние наводнения в Монреале были частым явлением в XIX веке из-за огромных ледяных заторов на реке Св. Лаврентия. Фото: Джордж Арлесс. Наводнение. Депо Бонавантюра. Монреаль, 1886 г. Архив музея Маккорд (McCordMuseum),





Великие озёра (вертикальный разрез, ■ — гидроэлектростанции на каскаде озёр). Дно Эри выше уровня воды в Онтарио, что грозит масштабным потопом и образованием нового водопада. Схема Кевина Патрика (Indiana University of Pennsylvania).

О возрасте водопада до сих пор идут споры, и многие полагают, что ему 12 тыс. лет. Но здесь возникают вопросы. Например, хорошо известно, что промежуточное оледенение, быстро сковавшее льдом Северное полушарие, началось 12 800 лет тому назад и продлилось около двух тысяч лет. Уровень воды в озёрах резко упал, как, впрочем, и в океане. Они утратили связь друг с другом, и никакой Ниагары тогда просто не могло быть.

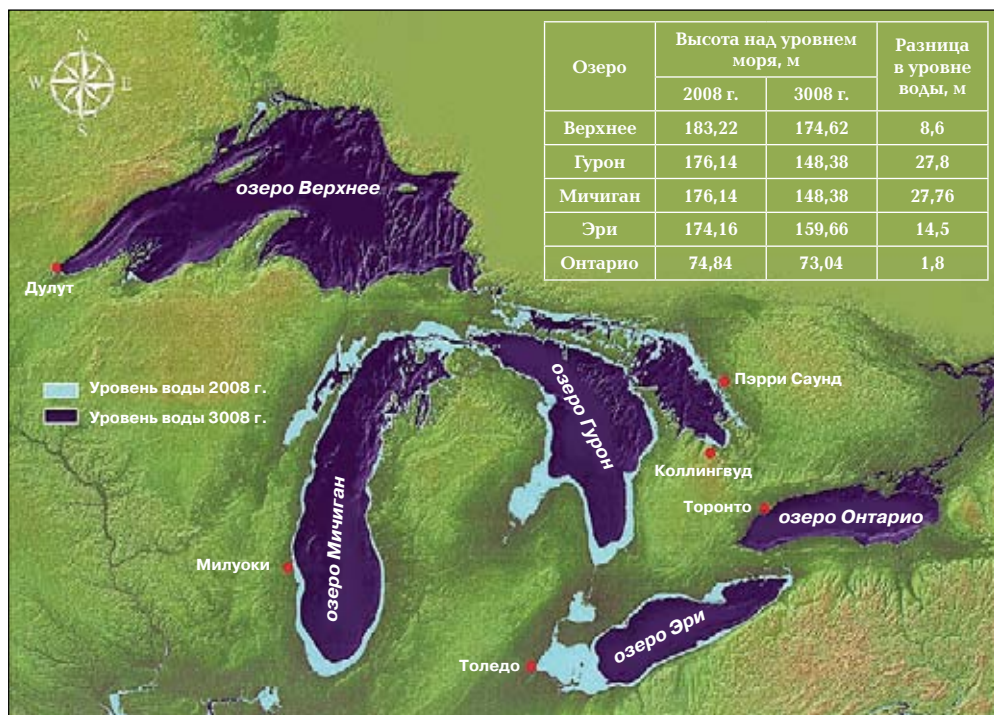
Далее, дайверы чикагской фирмы «Эй-Ти Рикавери» (A&T Recovery), которые уже тридцать лет занимаются поисками на дне озера Мичиган самолётов, затонувших во время Второй мировой войны, попутно обнаружили остатки голоценового леса*. В 25 км к юго-востоку от Чикаго, на глубине 24—26 м, из песчаного дна встанут шесть дубовых стволов. Радиоуглеродный анализ показал, что их возраст от 7230 до 8560 лет. Дуб, как известно, образует леса в умеренном климате, далеко на север не поднимается, размножается желудями, самосевом, а значит, мигрирует медленно да и растёт тоже. Поэтому вслед за отступающим ледником в первую очередь устремлялись морозостойкие и быстрорастущие хвойные, семена которых легко разносятся ветром. Многие сотни лет должны были пройти, чтобы дуб продвинулся в район озера Мичиган. Аналогичные находки сделаны на ещё большей глубине в Джорджан Бей, большом северном заливе озера Гурон. На глубине 30 м также были обнаружены каменные стенки, возведённые палеоиндейцами 7,5—9 тыс. лет тому назад для загонной охоты. То есть уровень воды в то время был ниже современного. Причём, как показал анализ донных отложений,

значительно — на 80—90 м. Отсюда следует, что ещё 7 тыс. лет назад Великие озёра стояли полупустые.

Картина их наполнения непростая, регрессии чередовались с трансгрессиями, что хорошо видно на диаграмме уровня озера Гурон, и основная масса талой воды шла поначалу мимо озёр, покрытых льдом. Так, Эри и юг озера Мичиган первыми освободились ото льда около 10 000 лет назад. Они имели сток на юго-запад, в Миссисипи, через реки Моуми-Уобаш-Огайо и Де-Плейнс-Иллинойс соответственно. Туда же стекало и озеро Дулут, будущее Верхнее. Но 7000 лет тому назад земная кора к юго-западу от Эри и Мичигана поднялась настолько, что вода пробила себе путь на северо-восток. Возможно, так появились Ниагара и её водопад.

Впрочем, имеются и другие данные, которые говорят в пользу ещё более молодого их возраста. После разделения единого озера Ниписсинг на Верхнее, Мичиган и Гурон два последних продолжали сброс воды в обход Эри и Онтарио: Гурон — в Атлантику через реки Оттава и Св. Лаврентия до 5000—6000 лет назад, а Мичиган — через Иллинойс и Миссисипи на юг вплоть до 3000 лет тому назад, когда Великие озёра окончательно приняли свою нынешнюю форму. И лишь тогда вода прорвалась в Эри через реку Сент-Клер, озеро Сент-Клер и реку Детройт. И хотя средний сток велик, во многих местах поток мелководен и для поддержания судоходной глубины фарватера 8 м требуются непрерывные дноуглубительные работы. Эта прорвавшаяся вода и хлынула в Онтарио через Ниагару. В таком случае прославленный водопад намного моложе и продвигался вверх по течению куда

* Голоценовая эпоха началась примерно 11 тыс. лет назад и продолжается до сих пор.



быстрее, чем принято считать, что лишь подчёркивает грозящую с его стороны опасность.

Так будет ли потоп? Возможно, всё обернется само собой, ибо человек влияет на природу даже опосредованно. Там, где он ведёт активную хозяйственную деятельность, реки неизбежно мелеют, что в Канаде, что в России. Поэтому рассмотрим ещё раз в приведённую карту Великих озёр. На ней отражена попытка экстраполяции падения их уровня, имевшего место в последние 30 лет, на тысячу лет вперёд, вплоть до 3008 года. По этой модели система разделится на четыре отдельных, не связанных между собой бассейна: Верхнее полностью отделится от Мичигана и Гурона, те — от Эри, а оно в свою очередь — от Онтарио. Город Тоledo окажется в 75 км от побережья, а южный берег озера Мичиган отступит на 25 км от Чикаго и так далее.

Если считать подобную экстраполяцию обоснованной, то проблема Ниагарского водопада решится естественным, так сказать, образом в ближайшие триста лет. Уровень Эри к тому времени упадёт на 5—6 м и река попросту иссякнет. Не было бы счастья, да несчастье помогло. Однако подобный прогноз

Великие озёра. Экстраполяция падения уровня воды в Великих озёрах за последние 30 лет на срок до 3008 года. Фото: NASA и National Oceanic and Atmospheric Administration, США.

не вполне корректен, он не учитывает хотя бы продолжающегося поднятия северной части озёр: земная кора всё ещё не выправилась после исчезновения прессы ледового щита трёхкилометровой толщины — скорость этого поднятия колеблется от 25 до 49 см за век. Территория к западу от Гудзонова залива придёт в изостатическое равновесие*, лишь поднявшись на 240 м. В этом смысле ледниковый период ещё не закончился, а за тысячу лет климат снова может измениться, как и многое иное. Поэтому сценарий потопов не стоит сбрасывать со счетов.

Юрий КИРПИЧЕВ.

Литература по теме статьи:

- A. H. Tiplin. **Geology of our Romantic Niagara.** The Niagara Falls Heritage Foundation, 1988.
 Janice L. Fuller. **Holocene Forest Dynamics in Southern Ontario, Canada: fine-resolution pollen data** // Canadian Journal of Botany. — 1997. — Vol. 75, № 10. — PP. 1714—1727.
 Michael J. Chrastowski, Frank A. Pranschke and Charles W. Shabica. **Discovery and Preliminary Investigations of the Remains of an Early Holocene Forest on the Floor of Southern Lake Michigan** // Journal of Great Lakes Research. — 1991. — Vol. 17, Issue 4. — PP. 543—552.
 Nicole Casal Moore. **First archeological evidence of human activity found beneath Lake Huron** // The University Record Online. June 22, 2009. University of Michigan.

* Изостатическое равновесие — гидростатически равновесное состояние, при котором менее плотная земная кора «плавает» в более плотном слое верхней мантии — астеносфере, подчиняясь закону Архимеда.



● В прошлом году исполнилось 60 лет «зебре» — полосатому переходу через улицу. Первый такой переход (см. фото) появился в городке Слау на юге Англии осенью 1951 года после научных исследований и экспериментов, продолжавшихся два года. Название, естественно, связано с характерным рисунком на асфальте, но в дальнейшем «зоологические» названия разметки и обустройства переходов размножились и прижились. Так в Англии появились: «панда» — переход, разрисованный узкими чёрными и белыми треугольниками вродерисунка на доске для игры в нарды (считается, что треугольники заметны водителю лучше полос); «пеликан» — переход с кнопкой для переключения на зелёный свет; «тукан» — переход с особой полосой для велосипедистов и «Пегас» — «пеликан» с кнопкой, поставленной повыше, чтобы всаднику на коне тоже было удобно переключить светофор. Почему «зебра» так названа — понятно, а остальные названия представляют собой сокращения английских слов, описывающих свойства перехода и для кого он предназначен.

● Одна из американских фирм начала выпускать чемоданчик, лёгким движением руки превращающийся в самокат. Опаздывая, например, на поезд, владелец чемоданчика может быстро промчаться по перрону и успеть в свой вагон. Вес пассажира не должен превышать сто килограммов.



● Австрийский фотограф Андреас Франке устроил выставку своих снимков у берегов Флориды, на глубине 30 метров. Каж-

дая фотография заделана между двумя листами плексигласа, края уплотнены силиконовой замазкой и стальной рамкой. Экспонаты прикреплены мощными магнитами к борту списанного военного корабля, затопленного здесь несколько лет назад.

● Интернет полон сайтов, на которых можно оставить или прочитать мнения об услугах разных фирм или о качестве товаров. Не секрет, что многие отзывы бывают купленными — фирмы нанимают пользователей интернета, чтобы те хвалили их и ругали конкурентов. Сотрудники Корнеллского университета (США) разработали компьютерную программу, в 90% случаев чётко отличающую оплаченные отзывы от искренних. Основные признаки нечестности — частое использование прилагательных в превосходной степени, а также повышенное количество местоимений «я», «мой» и «мне».

● В 1917 году Международный женский день в России отмечали 23 фев-



раля. Так получилось из-за расхождения между григорианским и юлианским календарями.

● Продолжительность жизни американских президентов обычно бывает выше, чем у их современников. К такому выводу пришли специалисты из чикагского Института здравоохранения, проанализировав данные о 34 президентах (погибшие в результате покушений не учитывались). Учёные начинали исследование, ожидая, что беспокойная и напряжённая жизнь первого лица государства должна сокращать жизнь, но оказалось, что две трети президентов жили дольше среднего американца. Авторы работы объясняют это тремя факторами: в прошлые века смертность была высокой в детстве и молодости, а президентом становились уже после преодоления опасного периода; все президенты, кроме десяти, имели высшее образование, а оно способствует долголетию; почти все они были из богатых семей и потому могли всю жизнь пользоваться лучшими для своего времени медицинскими услугами.

● Всё золото, добытое за всю историю человечества, стоит меньше, чем количество находящихся сейчас в обращении американских долларов.

● В 2007 году среди американских читателей провели опрос: какие книги труднее всего дочитать до конца? В список попали «Война и мир», «Преступление и наказание», «Гарри Поттер и кубок огня», «Улисс» Джойса, «Алхимик» Пауло Коэльо, «Сатанинские стихи» Салмана Рушди и другие известные, популярные или даже классические произведения.

● На северо-востоке Индии в 2010 году был открыт новый язык. Он называется коро, на нём говорят около тысячи человек. Коро относится к языкам китайско-тибетской группы.



● Самые большие башенные часы находятся на вершине нового отеля-небоскрёба высотой 1970 футов в Мекке (Саудовская Аравия). Диаметр их циферблата почти 40 метров.

● Самый обильный дождь — 1758 миллиметров за один день — выпал в 1952 году на острове Реюньон близ Мадагаскара.

● Биологи из университета Северной Каролины (США) обследовали микрофлору пупков у 400 добро-

вольцев. Оказалось, что в пупке среднего американца обитают 65 видов микробов и грибов, в том числе дрожжевых.

● Пальцы каменщиков часто бывают почти полностью лишены папиллярных линий, оставляющих отпечатки, поскольку люди этой профессии постоянно берут в руки кирпичи с их абразивной поверхностью.

● В центре Чикаго (США) воздвигнута статуя Эрилин Монро, воспроизводящая знаменитый кадр из голливудского фильма с участием актрисы. Высота скульптуры 8 метров, вес более 15 тонн, материалы — сталь, алюминий и стеклопластик.

● Символом охраны природы во всём мире стал стилизованный рисунок гигантской панды. Испанские и канадские биологи предлагают сделать таким символом охраны жизни в море гигантского кальмара. Животное замечательное, но не столь симпатичное, как панда.



Фото Юрия Фролова.

ПЕРВЫЙ ШАХМАТНЫЙ КОРОЛЬ

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

Наш рассказ о лучших партиях всех чемпионов мира был бы не полным без партий первого шахматного короля Вильгельма Стейница. В 2011 году исполнилось 175 лет со дня его рождения. Начать стоит с самой известной партии из раннего периода творчества этого выдающегося шахматиста.

К. ГАМПЕ — В. СТЕЙНИЦ

Вена, 1859

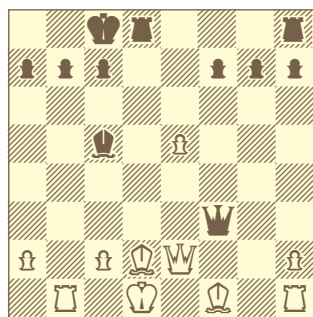
Венская партия

В этой партии Стейниц уверенно обыграл своего учителя.

1. e4 e5 2. Кс3 Кf6 3. f4 d5 4. ed. Современная теория обещает чёрным равенство после 4. fe К:e4 и отдаёт предпочтение им в случае 4. ed e4! 4...К:d5 5. fe К:c3 6. bc Фh4+ 7. Кре2 Сg4+. Белые готовы вернуть пешку 7... Фе4+ 8. Крf2 Ф:e5 9. Кf3 и d2-d4, чтобы захватить инициативу. 8. Кf3 Кс6 9. d4 0-0-0 10. Cd2. Необходимо было уйти ферзём от противостояния с ладьёй 10. Фе1. 10...С:f3+. Жертва коня 10...К:e5 пока не проходит: 11. de Сс5 12. Фе1 Cf2 13. Фс1! Лhe8 14. Cf4 Сс5 15. g3 Фh5 16. Сg2, но к цели вела жертва ладьи: 10...Л:d4! 11. cd К:d4+ и т. д.

11. gf К:e5!? 12. de? И здесь следовало отступить ферзём 12. Фе1, после 12...Фh5 13. de Ф:e5+ 14. Крf2 Сс5+ 15. Крг2 Лhe8 16. Cd3 атака белых отбивалась. А размен ферзей 12...Ф:e1+ 13. Л:e1 Кс4 14. Ch3+ Крb8 15. Сс1 вёл к равной игре.

12...Сс5 13. Фе1 Фс4+ 14. Крd1 Ф:c3 15. Лb1 Ф:f3+ 16. Фе2. Не лучше и 16. Се2 Л:d2+ 17. Кр:d2 Фе3+ 18. Крd1 Лd8+.



16...Л:d2+ Конечно, можно было забрать ладью в углу доски, но стоит ли мелочиться? Стейниц предпочёл эффектный финал. 17. Кр:d2 Лd8+ 18. Крc1. Или 18. Фd3 Сb4+ 19. c3 Л:d3+ 20. С:d3 Фf2+ 21. Се2 С:c3+ с разгромом.

18...Ca3+ 19. Лb2 Фс3 20. Ch3+ Крb8 21. Фb5 Фd2+ 22. Крb1 Фd1+ 23. Л:d1 Л:d1x.

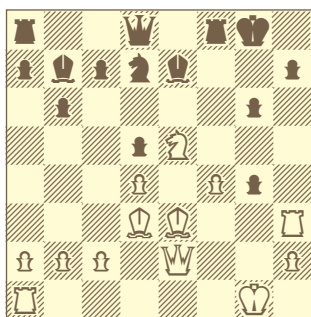
В. СТЕЙНИЦ —

О. МОНГРЕДИЕН

Лондон, 1862

Скандинавская защита

1. e4 d5 2. ed Ф:d5 3. Кс3 Фd8. В наше время чаще встречается отступление ферзя на a5 или d6. 4. d4 e6 5. Кf3 Кf6 6. Cd3 Ce7 7. 0-0 0-0 8. Се3 b6 9. Ке5 Сb7 10. f4 Kbd7 11. Фе2 Кd5. Оголяет королевский фланг. Белые фигуры сосредоточились в центре, и следовало подорвать его посредством 11...c5. 12. К:d5 ed. Добровольное заточение слона, стоило взять им на d5. 13. Лf3. С прямолинейной угрозой 14. С:h7+, 15. Лh3+ и 16. Фh5. 13...f5 14. Лh3 g6 15. g4. Несколько азартный ход. Положение чёрных пассивно, и лучше сначала подтянуть фигуры — 15. Ле1 и т. д. 15...fg? На это и рассчитано. Теперь Стейниц проводит задуманную комбинацию с жертвой ладьи. Между тем после 15...К:e5 16. fe Сс8 17. gf С:f5 крепость чёрных пробить не просто.



16. Л:h7! До конца считать невозможно, но интуиция не подвела Стейница. Впрочем, анализ показал, что и простое 16. Ф:g4 вело к победе. Но тогда партия прошла бы незамеченной. 16...К:e5 17. fe Кр:h7. После 17...Сg5?! 18. С:g5 Ф:g5 19. Л:c7 g3 20. hg Ф:g3+ 21. Фg2 Фе3+ 22. Крh1 Фh6+ 23. Фh2 чёрные оставались у разбитого корыта.

18. Ф:g4 Лg8. Недавно — спустя полторы сотни лет после партии! — эту позицию с помощью компьютера анализировал Каспаров и нашёл увлекательные варианты, например: 18...Фe8 19. Фh5+ Крг7 20. Фh6+ Крг8 21. С:g6 Лf7 22. Крh1! Cf8 23. Фh5! Сg7 24. Лg1! Крf8 25. Лg3! Лf1+ 26. Крг2, и белые берут верх, хотя пока у них по-прежнему отсутствует ладья.

19. Фh5+ Крг7 20. Фh6+ Крf7 21. Фh7+ Крe6 22. Фh3+ Крf7 23. Лf1+ Крe8 24. Фе6 Лg7 25. Сg5 Фd7 25. С:g6+ Л:g6 27. Ф:g6+ Крd8 28. Лf8+ Фе8 29. Фе8x.

Партия получила приз за красоту.

А. АНДЕРСЕН —

В. СТЕЙНИЦ

Матч на первенство мира, 13-я партия

Лондон, 1866

Испанская партия

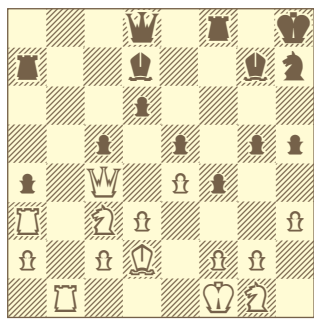
Матч двух корифеев прошлого многие воспринимали как сражение за шахматную корону. Игра велась до восьми побед, и в тот момент счёт был 6:6. Победа Стейница, а вслед за ней ещё одна подвели итог «кровопролитного» поединка — единственного столь высокого уровня, в котором соперники ни разу не согласились на ничью.

● Ш А Х М А Т Ы

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cb5 Kf6. Забавно, но этот выпад конём и в наше время является одним из самых популярных в гроссмейстерской практике (берлинская система). 4. d3 d6 5. C:c6+. Белые обычно жалеют белопольного слона. 5...bc6 6. h3 g6 7. Kc3 Cg7 8. 0-0 0-0 9. Cg5 h6 10. Ce3 c5 11. Лb1. В планы Стейница входит атака на королевском фланге f7-f5, и белые пытаются затеять игру на ферзевом. 11...Ke8 12. b4 cb 13. Л:b4 c5 14. Ла4. Немного искусственно, и чёрные быстро захватывают инициативу. 14...Cd7 15. Ла3 f5 16. Фb1. Пора было позаботиться о белых полях: 16. Kd5 f4 17. Cd2 g5 18. Kh2.

16...Kph8 17. Фb7 a5 18. Лb1 a4 19. Фd5 Фc8 20. Лb6 Ла7 21. Kph2. Точнее 21. Фc4 f4 22. Cd2, и 22...C:h3 23. gh Ф:h3 24. Ke1 f3 25. Kd5 вело к ничьей. 21...f4. Слева все поля прикрыты, и чёрные приступают к активным действиям. 22. Cd2 g5 23. Фc4 Фd8 24. Лb1. Слишком пассивно, после 24. Kd5 шансы сторон взаимны: 24...h5 25. Ла6 Л:a6 26. Ф:a6 g4 27. Ca5 Фb8 28. Kh4 Kph7.

24...Kf6 25. Kpg1 Kh7 26. Kpf1 h5 27. Kg1. Андерсен надеется притормозить атаку противника, но не удаётся. Не так ясно было 27. Kb5.



27...g4 28. hg hg 29. f3 Фh4 30. Kd1 Kg5 31. Ce1 Фh2 32. d4. Жертва пешки с целью подключить к защите ферзя и ладью. Но Стейниц не обращает на неё внимания. 32...gf f3 33. gf Kh3! 34. Cf2 K:g1 35. dc. Поскольку на 35. C:g1 решало 35...Ch3+, здесь

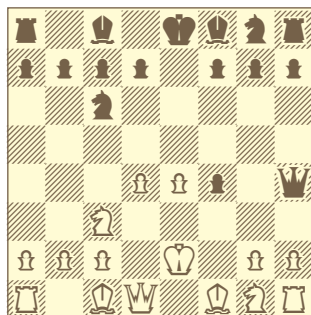


можно было остановить часы. 35...Фh3+ 36. Kpe1 K:f3+ 37. Л:f3 Ф:f3 38. Kc3 dc 39. C:c5 Лc7 40. Kd5 Л:c5 41. Ф:c5 Ф:e4+ 42. Kpf2 Лc8 43. Kc7 Фе3+. Белые сдались.

В. СТЕЙНИЦ —
Г. НЕЙМАН
Данди, 1867

Венская партия

1. e4 e5 2. Kc3 Kc6 3. f4 ef
4. d4 Фh4+ 5. Kpe2!



Первый в истории шахмат официальный чемпион мира Вильгельм Стейниц.

Изобретение первого чемпиона мира. Ради создания мощного пешечного центра белый король смело идёт вперёд (а в некоторых вариантах ещё дальше — на e3). Гамбит Стейница (так его и называют) принёс ему ряд ярких побед, и эта — первая из них.

5...d6. У чёрных здесь много ответов. Помимо сдержанной реакции на выпад короля есть и более острая — 5...d5 с головокружительными осложнениями. 6. Kf3 Cg4 7. C:f4 C:f3+ 8. Kp:f3. Весёлое путешествие короля, впрочем, в другой известной партии (против Паульсена) Стейниц брал на f3 пешкой. 8. Kge7 9. Ce2 0-0-0 10. Ce3. Защищая

центр, белые собираются предложить размен — **Фе1**, чтобы чёрный ферзь не беспокоил короля своими мелкими уколами. **10...Фf6+ 11. Кpg3 d5 12. Сg4+ Кpb8 13. e5 Фg6 14. Кpf2 h5**. Лучше **14...Кf5 15. С:f5 Ф:f5+ 16. Кpg1 f6** с контригрой. **15. Ch3 f6 16. ef Ф:f6+ 17. Фf3 Ф:f3+ 18. gf!** Теперь пешка белых контролирует центр, ладья — линию «g», к тому же их конь устремляется на **e5**. У Стейница значительный позиционный перевес, который он легко превращает в очко. **18...g6 19. Ke2 Kf5 20. С:f5 gf 21. c3 Cd6 22. Cf4! Кpc8 23. Lhg1 Kpd7 24. Ag7+ Ke7 25. Lag1 Kpe6 26. С:d6 Л: d6 27. Kf4+ Kpf6 28. Kd3 Lb6 29. b3 Lh6 30. Ke5 Lb5 31. a4 La5 32. b4 La6 33. Kd7+ Кре6 34. Кс5+.** Чёрные сдались.

**В. СТЕЙНИЦ —
И. ЦУКЕРТОРТ**

**Матч на первенство мира,
6-я партия**

Сент-Луис, 1886

Испанская партия

1. e4 e5 2. Кf3 Кс6 3. Сb5 Kf6. Удивительно, что мода на этот ход, постоянно встречавшийся в данном

матче, вернулась спустя сто с лишним лет, в поединке за корону Крамник — Каспаров. Снова возникает берлинский вариант, один из самых популярных в современной гроссмейстерской практике. **4. 0-0 К:e4 5. Ле1**. Ныне играют исключительно **5. d4. 5...Kd6 6. К:e5 К:e5**. Опасный размен, надёжнее сначала **6...Се7 7. Cd3 0-0 8. Кс3** и теперь **8...К:e5 9. Л:e5 с6 10. b3 Кe8 11. Сс2 d5**.

7. Л:e5+ Се7 8. Кс3. С хитрой ловушкой **8...К:b5 9. Kd5! 0-0 10. К:e7+ Kph8 11. Фh5 g6 12. Фh6 d6 13. Lh5! gh 14. Фf6 ×**.

8...0-0 9. Cd3. Забавный момент: обе пешки «d» заблокированы, но белопольный слон помогает белым организовать атаку. **9...Сf6 10. Ле3 g6**. Точнее **10...Ле8**, не ослабляя своего короля. **11. b3 Ле8 12. Фf3 Сg5**. Лучше чувствовал бы себя слон в центре доски, на **d4**. **13. Л:e8+**. Ласкер предложил здесь забавную жертву качества: **13. Сb2 Л:e3 14. fe с6 15. Cf1 f5 16. e4!**

13...К:e8 14. Сb2 с6. Рискованно **14...С:d2 15. Ke4 Сg5 16. Сс4! d5 17. К:g5 Ф: g5 18. С:d5** с разгромом. **15.**

Ke4 Се7 16. Фе3 d5 17. Фd4 f6 18. Kg3 Се6 19. Ле1 Kg7 20. h4 Фd7 21. h5 Cf7 22. hg С:g6 23. Фе3 Кpf7 24. Фf4 Ле8 25. Ле3. Подключая к атаке последнюю фигуру. Сдержать натиск чёрным не удастся. **25...Кe6 26. Фg4 Кf8 27. Kf5 Сс5 28. Kh6+ Кpg7 29. С:g6 Ф:g4 30. К:g4 Л:e3 31. fe Кp: g6 32. К:f6**. Белые выиграли пешку и постепенно реализуют её. **32...Сb4 33. d3 Ke6 34. Kpf2 h5 35. g4 h4 36. Kh5 Cd6 37. Кpg2 с5 38. Cf6 Kg5 39. С:g5 Кp:g5 40. Kph3 Се5 41. Kf4!**, и вскоре чёрные сдались.

**И. ЦУКЕРТОРТ —
В. СТЕЙНИЦ**

**Матч на первенство мира,
7-я партия**

Сент-Луис, 1886

Ферзевый гамбит

1. d4 d5 2. c4 e6 3. Кс3 Kf6 4. e3 с5 5. Kf3 Кс6 6. a3 dс 7. С:c4 cd 8. ed Се7 9. 0-0 0-0 10. Се3. Не самое подходящее место для слона, обычно его развивают на **g5**. Теперь Стейниц начинает планомерную осаду пешки **d4** — типичный план борьбы с «изолятором». **10...Cd7 11. Фd3 Лс8 12.**

УДИВИТЕЛЬНЫЕ ИСТОРИИ ПРО ВИЛЬГЕЛЬМА СТЕЙНИЦА

**ГДЕ ТОНКО,
ТАМ И РВЁТСЯ**

Проживая в Англии, Стейниц испытывал материальные затруднения и зарабатывал себе на жизнь игрой в кафе «Гамбит». Однажды он нашёл выгодного партнёра, который платил фунт стерлингов за каждую проигранную партию. Стейниц давал ему коня вперёд и неизменно побеждал.

Один из друзей чемпиона мира сказал ему, что он может потерять клиента, если всё время будет брать над ним верх: иногда полезно и проигрывать. Этот совет показался Стейницу разумным, и в одной из партий, умышленно подставив ферзя, он при-

знал себя побеждённым. Смешав фигуры, он снова начал их расставлять. Не тут-то было! Счастливый человек вскочил из-за стола и, ликуя, воскликнул: «Я выиграл у чемпиона мира! Моя мечта сбылась!» И с этими словами он побежал на улицу, навсегда покинув кафе «Гамбит».

ОДОБРЕНИЕ

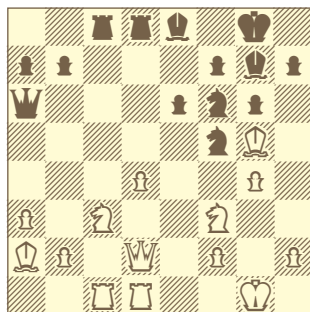
После второго матча, проигранного Ласкеру, Стейниц серьёзно заболел, и некоторые газеты поспешили сообщить о его смерти. Так, Тарраш написал большой некролог и опубликовал его в немецкой газете. В нём он отдал должное заслугам Стейница перед шахматным

миром. Однако король не прочёл некролога и поэтому предпочёл выздороветь. Вскоре он даже принял участие в крупном турнире в Вене. Там Тарраш показал ему некролог, и Стейниц одобрил текст, остался доволен тем, что оценён по достоинству.

ЗНАТОК МУЗЫКИ

Стейниц был страстным поклонником музыки Р. Вагнера. В Вене он познакомился с виолончелистом оркестра, которым руководил Вагнер, и попросил сказать, что считает дирижёра величайшим музыкантом нашей эпохи. Спустя некоторое время он снова встретился с оркестрантом, и тот передал ему

Лас1. В подобных позициях всегда возникает проблема, на каких линиях — «с», «d» и «е» — расположить ладьи белым и чёрным. Пожалуй, здесь для ферзевой ладьи больше подходит поле d1. **12...Фа5 13. Са2.** И белые действуют по известным рецептам — изолированная пешка даёт богатые ресурсы в атаке на неприятельского короля. **13...Лfd8 14. Лfe1.** Теперь королевской ладье точнее было сразу занять поле d1. **14...Се8 15. Сb1 g6 16. Фе2 Сf8 17. Лed1 Сg7 18. Са2 Ке7.** Стейниц выстроил надёжную крепость, и никакие тактические ухищрения не позволяют противнику пробить её. **19. Фd2.** Белым следовало признать дебютную неточность и немедленно переместить своего слона на g5 (19. Сg5 Кf5 20. d5!) **19...Фа6! 20. Сg5 Кf5 21. g4?** Белые рассчитывали на отступление коня, но их ждёт горькое разочарование — эффектный удар конём позволяет противнику провести тактическую операцию и путём ряда разменов перейти в выгодный эндшпиль.



21...К:d4! 22. К:d4 e5 23. Кd5 Л:c1 24. Ф:c1 ed 25. Л:d4 К:d5 26. Л:d5 Л:d5 27. С:d5 Фе2! Изящно используется неустроенность неприятельского короля. **28. h3 h6.** Сразу к цели вело **28...С:b2 29. Сс5 Фd1 + 30. Кph2 Се5 + 31. Кpg2 Ф:d5 + 32. Ф:d5 Сс6.** **29. Сс4?** Необходимо было **29. Се3!** с шансами на ничью. Теперь же, несмотря на материальное равенство в окончании, Стейниц создаёт матовое кольцо. **29...Фf3 30. Фе3 Фd1 + 31. Кph2 Сс6 32. Се7 Се5+! 33. f4.** Слон неуязвим: **33. Ф:e5 Фh1 + 34. Кpg3 Фg2 + 35. Кph4 Ф:f2 + 36. Фg3 g5 +.** **33...С:f4 + 34. Ф:f4 Фh1 + 35. Кpg3 Фg1+.** Белые сдались.

И. ЦУКЕРТОРТ — В. СТЕЙНИЦ Матч на первенство мира, 9-я партия Сент-Луис, 1886 Ферзевый гамбит

1. d4 d5 2. c4 e6 3. Кc3 Кf6 4. Кf3 dc 5. e3 c5 6. С:c4 cd 7. ed Ce7 8. 0-0 0-0 9. Фе2 Кbd7 10. Сb3 Кb6. Планы сторон ясны: белые захватывают всё больше пространства, чёрные намерены окружить «изолятор». **11. Cf4.** В дальнейшем было установлено, что этому слону место на g5. **11...Кbd5 12. Сg3 Фа5 13. Лас1 Cd7 14. Ке5 Лfd8 15. Фf3 Се8 16. Ch4 К:c3!** Типовой приём: чёрные избавляют противника от изолированной пешки, но при этом получают другой объект для атаки — пешку c3. **17. bc Фc7 18. Лfe1 Лас8 19. Фd3 Кd5 20. Аfe1** Размены к выгоде чёрных. Заслуживало внимания **20. Сg3**, сохраняя напряжение на доске. **20...Ф:e7 21. С:d5.** Лучше сразу **21. с4**, не отдавая своего подвижного слона. **21...Л:d5 22. с4.** Теперь у белых образуется пара слабых пешек. Стейниц искусно нагнетает давление. **22...**

следующий ответ Вагнера: «Маэстро Стейниц в музыке разбирается ещё лучше, чем в шахматах! Во всяком случае, высказанное им мнение не вызывает у меня никаких возражений».

ФАВОРИТ

У Стейница спросили перед началом турнира: «Кто, по-вашему, фаворит?» — «Конечно, я, — без тени смущения ответил шахматный король, — ведь у меня более лёгкие соперники, чем у моих конкурентов: им придётся играть с чемпионом мира, а мне — нет!»

ЧЕМПИОН ШАХМАТНОЙ БИРЖИ

Однажды в Вене Стейниц играл на ставку с богатым австрийским банкиром Эпштейном. В какой-то момент он задумался чуть дольше...

— Ну! — недовольно сказал Эпштейн.

Стейниц сделал ход, и теперь надоело задумался банкир, правда, выхода из положения уже не было.

— Ну-у-у! — поторопил его чемпион мира.

— Вы забываетесь! — воскликнул богач, возмущённый таким тоном. — Знаете ли вы, с кем имеете дело?!

— Не беспокойтесь, прекрасно знаю, — хладнокровно ответил Стейниц. — Вы — Эпштейн на бирже, а я — Эпштейн за шахматной доской!

ПОДСТОЛЬНАЯ ИГРА

Стейниц играл лёгкую партию с любителем, которому незаметно помогал его приятель, хороший шахматист: он нажимал ему на ногу под столом, если ход, который

тот собирался сделать, был подходящим. Стейниц раскусил их махинацию и придумал коварную ловушку: когда партнёр в ожидании сигнала в очередной раз протянул руку, он сам нажал ему на ногу. Противник решил, что помощник даёт ему знак, сделал ход и тут же получил мат.

КУКЛЫ

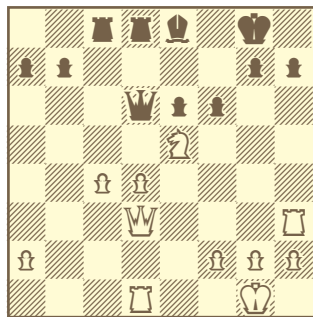
В одном купе со Стейницем оказалась девятилетняя девочка с отцом.

— Чем вы занимаетесь? — спросил Стейница попутчик, когда они разговорились.

— Так, ничего особенного, играю в шахматы, — признался чемпион мира.

— Ой, как интересно! — оживилась девочка. — Когда я была маленькой, тоже играла — в куклы.

Add8 23. Ae3 Fd6 24. Ad1 f6 25. Ah3?! Остроумная жертва коня, которую анализировали много десятилетий, пока не установили, что её принятие тоже возможно, но Стейниц решил в корне ликвидировать атаку противника.



25...h6! 26. Kg4 Ff4! 27. Ke3 Ca4 28. Ff3 Cd6 29. Ad2 Cc6. У чёрных заметный позиционный перевес, и превратить его в материальный можно было путём **29...b5!** **30. Lg3 bc 31. Fg6 Ff8 32. Kg4 Kph8! 33. K:h6 Ce8!** — лишняя пешка осталась, а атака отбита.

30. Lg3? После **30. L:f6 gf** у белых за ладью всего несколько шахов, но интересна жертва пешки **30. d5 Fe5 31. Ff1 ed 32. cd Cd7**, и позиция обоюдоострая. **30...f5!** Чёрные энергично действуют в эндшпиле. **31. Lg6 Ce4 32. Fb3 Kph7 33. c5 L:c5! 34. L:e6 Lc1 + 35. Kd1.** Чуть упорнее, но не спасает **35. Kf1 Ff4 36. Fe3 Fc7!**

35...Ff4 36. Fb2 Lb1 37. Fc3 Lc8 38. L:e4 F:e4. Белые сдались. Чуда не случилось: **38...fe?** **39. F:c8 F:d2 40. Ff5 +** с вечным шахом.

**В. СТЕЙНИЦ —
И. ГУНСБЕРГ**

**Матч на первенство мира,
7-я партия**

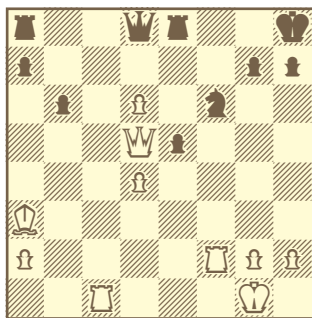
Нью-Йорк, 1890/1891

**Принятый ферзевый
гамбит**

В конце XIX века Исидор Гунсберг выиграл ряд турниров и сыграл вничью матч с Чигориным. Это дало ему право бросить перчатку чемпиону мира, но Стей-

ниц уверенно отстоял свой титул.

1. d4 d5 2. c4 dc 3. Kf3 Kf6 4. e3 e6 5. C:c4 Cb4+. Сомнительное решение, чернопольный слон потребует для защиты. **6. Kc3.** При таком порядке ходов игра свелась к другому дебюту — защите Нимцовича с лишним темпом у белых. **6...0-0 7. 0-0 b6 8. Ke5 Cb7 9. Fb3 C:c3 10. bc Cd5.** Ослабление центра, которое быстро скажется. **11. C:d5 ed.** Взятие ферзём или конём после **12. e4** также малопривлекательно для чёрных. **12. Ca3 Ae8 13. c4 c5 14. Lac1 Ke4 15. Lfd1 cd 16. ed.** Чёрным так и не удалось развить ферзевый фланг, и их положение весьма трудное. **16...f6 17. cd!** Позиционное решение состоит в переводе коня через g4 на e3. Но в данном случае Стейниц решает дело тактическим путём. **17...fe 18. d6 + Kph8 19. Fd5 K:f2.** Приходится возвращать фигуру: **19...ed 20. F:a8! Kc3 21. Le1 Ke2 + 22. L:e2 L:e2 23. d7!** с победой. **20. Ad2 Kd7 21. L:f2 Kf6.**



22. L:f6! Красивый финал. **22...gf.** На **22...F:f6** проще всего выигрывает **23. d7 Led8 24. F:a8 L:a8 25. Lc8 + Fd8 26. L:a8 F:a8 27. Ce7.**

23. d7 Lg8 24. de Ag5 25. F:a8 F:a8 26. Lc8+ Lg8 27. L:a8 L:a8 28. e6. Чёрные сдались.

**В. СТЕЙНИЦ —
К. БАРДЕЛЕБЕН
Гастингс, 1895**

Итальянская партия

Если первая приведённая в статье партия Стейница сыграна ещё совсем

молодым человеком, то эта родилась, когда ему было под шестьдесят, через год после потери короны. Примечательно, что именно эта партия — самая знаменитая в его творчестве, истинный шедевр. Проведённая Стейницем комбинация входит в золотой фонд шахматного искусства. Читателю партия наверняка знакома, однако она столь хороша, что её можно разыгрывать сколько угодно, всякий раз получая удовольствие.

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cc4 Cc5 4. c3 Kf6 5. d4 ed 6. cd Cb4+ 7. Kc3 d5!. Данная позиция исследуется более ста лет, и привести подробные варианты и находки мы просто не в состоянии. **8. ed K:d5 9. 0-0 Ce6 10. Cg5 Ce7.** Мы уже видели, как умело Стейниц действовал в борьбе против изолированной пешки, а этот пример, наоборот, иллюстрирует, как развивать инициативу при наличии такой пешки. **11. C:d5.** Белые идут на ряд разменов, но зато их центральная пешка опасно продвигается вперёд. **11... C:d5 12. K:d5 F:d5 13. C:e7 K:e7 14. Le1 f6 15. Fe2.**

Как установил почти сто лет спустя Ефим Геллер, здесь форсированно выигрывало **15. Fa4 + Kpf7 16. Ke5 +!** **fe 17. L:e5 Fd6 18. Fc4 + Kpf7 19. Lae1 Kg8 20. Ld5 Fc6 21. Fb4 +!** **Kpf7 22. Lc5 Fd6 23. Fc4 + Kpf8 24. L:c7 Kh6 25. Le8 +.**

15...Fd7 16. Lasc1 c6. Естественный ход, но он позволяет белым провести блестящий прорыв в центре. Правильно было **16...Kpf7!**, теперь жертва качества **17. F:e7 + F:e7 18. L:e7 + Kр:e7 19. L:c7 + Kpd6 20. L:g7 Lasc8 21. g3 Lc7** приводила к эндшпилю, выгодному для чёрных, а в случае жертвы коня **17. Kg5 + fg 18. Ff3 + Kf5 19. g4 Lhe8** возникали необозримые осложнения, в которых до сих пор не расставлены все точки над «i».

ПОПОЛАМ

(См. «Наука и жизнь» № 2, 2012 г., с. 80.)

Задание 1. Если просто пересчитать гласные, количество слогов в последних трёх хайку действительно окажется «не таким»: второе стихотворение имеет структуру 5-5-4, третье — 3-7-5, четвертое — 4-5-5. Однако в них есть некоторые особенности, отсутствующие в хайку Иссы: закрытые слоги, оканчивающиеся на Н, и долгие гласные. Основываясь на строках *нингэн ни* (три гласных, два слога на Н, должно быть пять слогов) и *ню:гаку но* (четыре гласных, одна долгая, должно быть пять слогов), можно предположить, что закрытый слог и слог с долгой гласной считаются за два слога каждый. При таком подсчёте ритмическая схема всех стихотворений оказывается одинаковой — именно такой, как сообщил ученикам учитель Судзуки:

| | |
|---|---|
| Инэкари я бэнто: хакобу оннако | 5 5 + Н + долгий = 7 4 + Н = 5 |
| Нингэн ни тиэ ходо варуи моно ва наси | 3 + Н + Н = 5 7 5 |
| Ню:гаку но сё:нэн хаха о цукаму кусэ | 4 + долгий = 5 5 + долгий + Н = 7 5 |

(Как видно, русские переводы всех четырёх хайку, приведённых в задаче, ритмической схемы оригинала не сохраняют.)

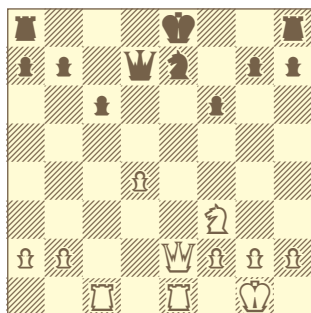
Задание 2. Естественно ожидать, что две части задачи (её автор — специалист по японскому языку, научный сотрудник Института востоковедения РАН, канд. филол. наук А. С. Панина) тем или иным образом связаны между собой. Мы не знаем, есть ли в приведённых хайку англицизмы и сокращения — скорее нет (и даже будь иначе, не совсем ясно, как бы это могло помочь решению), зато в англицизмах и образованных от них сокращениях, как и в хайку, несомненно

имеются долгие гласные и закрытые слоги на Н. Рассмотрим с этой точки зрения структуру сокращений:

| | |
|-----------|------------------------|
| ангура | (1 + Н) + 2 |
| дзи:пан | (1 + долгий) + (1 + Н) |
| ню:тора | (1 + долгий) + 2 |
| патока: | 2 + (1 + долгий) |
| радзикасэ | 2 + 2 |
| римокон | 2 + (1 + Н) |

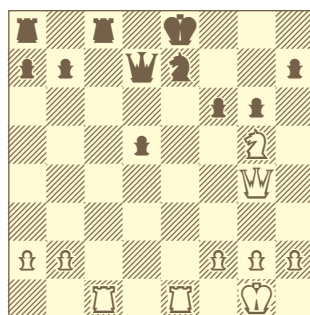
Итак, от каждой из частей словосочетания берутся первые два слога «по поэтическому счёту»: либо действительно два первых слога (*радзи+касэ*), либо только первый, когда он долгий (*ню: + тора*, *пато + ка:*) или закрытый (*ан + гура*, *гзи: + пан*). Если долгим оказывается второй слог, он теряет долготу (*римо + кон* из *римо:то*); очевидно, Н в конце второго слога также будет теряться. Руководствуясь этими правилами, строим искомые сокращения:

| | | |
|--------------------|--------------|--|
| дэзитару камэра | дэзи камэ | дз — не сочетание, а особый согласный, так что <i>дэ-зи</i> — два открытых слога |
| буру: торэ:н | буру торэ | долгий второй слог теряет долготу |
| ванпата:н | ван пата | закрытый слог считается за два, долгий второй слог теряет долготу |
| мэ:ру магадзин | мэ: мага | долгий слог считается за два |
| сукэ:то бо:до | сукэ бо: | долгий второй слог теряет долготу, долгий считается за два |
| фураидо тикин | фура тики | второй слог теряет конечное Н |
| эндзин сутоппу | эн суто | закрытый слог считается за два |



17. d5!! Классический удар. Торжествует известный тезис Стейница: владеющий инициативой обязан действовать энергично. **17...cd.** Сейчас **17...Kpf7** уже запаздывает: **18. dc bc** **19. Led1**, и чёрным не устоять. **18. Kd4 Kpf7** **19. Ke6 Lhc8**. **20. Фг4 g6** **21. Kg5+! Kpe8.** Теперь

следует фантастическая комбинация, которая и сегодня не утратила своей красоты.



22. Л:e7+! Kpf8. Ладья «отравлена»: **22...Кр:e7** **23. Le1+ Kpd6** **24. Фb4+ Kpc7** **25. Ke6+ Kpb8** **26. Фf4+ Лс7** **27. К:c7 Ф:c7** **28. Ле8×**.

23. Лf7+! Kpg8. Ладья чувствует себя полной хозяйкой на седьмой горизонтали, она неприкосновенна из-за **Л:c8+**. **24. Лg7+! Kph8.**

25. Л:h7+! Чёрные сдались.

Если быть точным, Барделебен в этот момент покинул турнирное помещение, не проронив ни единого слова. Он форсированно получал эполетный мат: **25...Kpg8** **26. Лg7+ Kph8** **27. Фh4+ Kp:g7** **28. Фh7+ Kpf8** **29. Фh8+ Kpe7** **30. Фg7+ Kpe8** **31. Фg8+ Kpe7** **32. Фf7+ Kpd8** **33. Фf8+ Фе8** **34. Кf7+ Kpd7** **35. Фd6×**. Королю чёрных пришиты «эполеты» — собственные фигуры на полях c8 и e8.



НАРЯДНАЯ СУМОЧКА

РИС. 1.

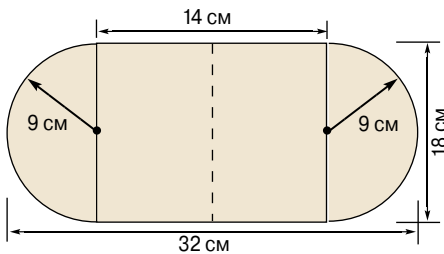


РИС. 2.

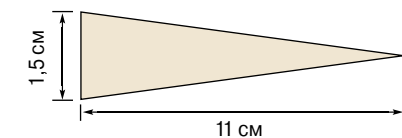
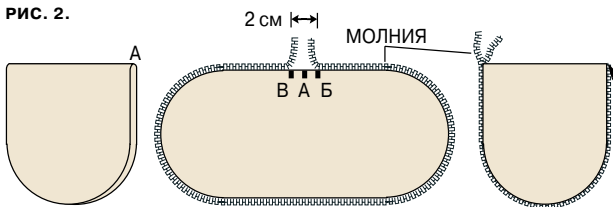


РИС. 3.

Такую вещь — точнее, такие вещи — нетрудно сшить. Прежде всего выберете стиль, в котором хотите сделать сумочку. Для лета она может быть из полосок льняных тканей и кружев, для посещения театра — из кусочков парчи и ткани с изящным восточным рисунком, натурального шёлка, бархата. Если вы любите стиль «этно», то поверхность сумочки можно украсить аппликациями из коллекций тканей «Африка» (см. фото на с. 123), «Бали», «Япония» и т.п.

Для работы над сумочкой с аппликациями в стиле «Африка» вам понадобятся: ткань-основа чёрного цвета, ткань для подкладки и плотный клеевой флизелин — всё размером 18×32 см, ткань для декорирования, молния длиной 110 см, шнур для ручки длиной 110–120 см и толщиной 0,4 см.

Сначала сделайте выкройку овальной формы (рис. 1). Наложите её на ткань-основу и вырежьте. Точно так же поступите с подкладкой и флизелином.

Из «африканских» тканей вырежьте небольшие кусочки неправильной формы с рисунками, включая фон. Размер этих кусочков приблизительно 5×8 см.

Разложите аппликации на чёрной ткани, оставляя узкие пространства между ними. Каждую аппликацию зафиксируйте клеем для ткани или клеем ПВА (нескольких маленьких точек достаточно) либо просто приколите булавками.

Положите апплицированную ткань на край из флизелина так, чтобы его клеевая поверхность была снизу, совместите края и сколите несколькими булавками — тогда ткани не сдвинутся.

Каждый кусочек аппликации прострочите по краям любимым декоративным швом. Лучше всего это сделать нитками «мультиколор».

Приутюжьте к внутренней клеевой поверхности сумочки подкладку и только теперь обрежьте лишнюю ткань по краю овала.

Пространство между картинками можно украсить маленькими разноцветными пуговками или бусинами, пришив их на машинке либо вручную.

Теперь предстоит вшить молнию. Для этого аккуратно подровняйте край овала. Сложите заготовку пополам (рис. 2) и отметьте с одной стороны середину (точка А). Разверните заготовку и отметьте точки Б и В на 1 см вправо и влево от точки А.

Возьмите молнию, раскройте её так, чтобы у вас оказались две разделённые полосы, или «дорожки» (для этого срежьте металлическую закрепку). Замок пока отложите. Вшейте одну «дорожку» молнии по овалу от точки Б до точки В, оставив два хвостика по 4—5 см. Шов может быть декоративный или зигзагообразный.

Снова сложите овал пополам, соедините хвостики молнии и вставьте в них замок.

Согните уже закрытый конец молнии и протолкните его сквозь двухсантиметровое пространство внутрь сумочки, оставив маленькую петлю из хвостика для продевания шнура-ручки. Ручными стежками закрепите хвостик молнии внутри, прокалывая сумочку насквозь.

И наконец, сделайте ручку длиной 110—120 см (в зависимости от вашего роста) из одного или двух соединённых декоративными узлами и переплетениями шнуров. Красиво смотрятся «шишечки» из полосок разноцветной кожи. Они наматываются на шнур и фиксируются клеем (рис. 3).

Один конец ручки закрепите, продев его в петлю хвостика молнии, а другой пришейте с противоположной стороны внутри сумочки вручную или на машинке.

Сумочка готова!

Вера ЩЕРБАКОВА,
художник по текстилю.
Фото автора.



Сумочка с аппликациями в стиле «Африка».

Так сумочка выглядит внутри.





ДРУГАЯ ЖИЗНЬ

Борис РУДЕНКО.

Гай решил начать разведку с того места, где обнаружил чужую лодку. От зарослей камыша он направился дальше вдоль берега, осторожно осматривая участки густого кустарника, в котором могли затаиться враги. А потом услышал странные звуки и понял, что лягушки с острова никуда не уплыли. Он упал на землю и пополз, стараясь не касаться

копошившихся тут и там щупальцев пожирателя, занятых уничтожением острова. Раздвинув низкие ветки кустарника, Гай увидел лягушку. Она сидела на земле спиной к нему, совершая странные судорожные движения. Гай не собирался выяснять, чем именно она занята. Ярость и отвращение к врагу владели им. Удобнее момента для нападения быть не могло, и Гай намеревался его использовать. Наметив точку на широкой и мускулистой, покрытой зелёными пятнами спине, куда вонзится нож, он бросился вперёд.

Продолжение. Начало повести см. «Наука и жизнь» № № 1, 2, 2012 г.

То ли противник услышал его движение, то ли повернулся в тот момент случайно, только Гай промахнулся. Нож его пронзил пустоту, Гай врезался в лягушку, не удержался на ногах и свалился, перевернувшись через голову. Он мгновенно вскочил, готовясь отразить ответную атаку, однако её не последовало. Враг лежал на земле, не пытаясь подняться, и просто смотрел на Гаю выпученными глазами, в которых плескалась одна только ненависть. Лягушку нужно было немедленно добить. Гай перехватил нож для удара, занёс руку, однако опустить не смог, потому что кто-то крепко ухватил его за запястье. Он резко развернулся к новому врагу и с огромным изумлением увидел, что перед ним не другая лягушка, а человек. Потрясение оказалось так велико, что Гай на мгновение остоленел.

Но и противник выглядел не менее ошеломлённым. Хватка его ослабла. Воспользовавшись этим, Гай выдернул руку из захвата, отпрыгнул и вновь бросился вперёд. Человек, принявший сторону лягушек, был врагом, которого следовало немедленно убить. Он был высок — на голову выше и, вероятно, очень силен, но ничем не вооружён, и Гай надеялся быстро расправиться с ним. Как ни странно, выпад Гаю пришёлся в пустоту. Точно так же, как и следующий. Гай перехватил нож в другую руку и ударил снизу, однако противник легко толкнул его в локоть, изменив направление удара, и нож вновь рассёк пустоту. Тогда Гай принялся рубить клинком перед собой. Враг увёртывался, отступал, не пытаясь контратаковать. В какой-то момент Гай даже поверил, что победа близка, но вдруг ощутил, что в спину, шею, затылок словно вонзились тысячи иголок. Пальцы разжались, нож выпал, переставшие слушаться ноги подломились, и Гай рухнул на землю. Произошло нечто страшное. Он оставался в сознании, мог видеть и слышать, однако был неспособен пошевелить даже губами. Он попытался закричать, но выдавил из себя лишь слабый и глухой хрип. Тело его по непонятной причине отказывалось повиноваться приказам мозга, и Гай приготовился умереть.

— Что здесь происходит?

Скосив глаза, он услышал и увидел ещё одного врага — тоже человека, который приближался от кустарника, пряча какой-то предмет в маленькую сумку на поясе. Второй был мал ростом и казался настоящим человеком, если бы не странные узкие глаза на жёлтом лице.

— Он хотел убить траггла, а заодно и меня, — ответил первый, с трудом переводя

дыхание. — И при этом весьма старался. Ты подоспел очень вовремя.

— Откуда он здесь взялся? Кто такой? — спросил второй.

— Ты знаешь, мне и самому это очень интересно. Думаю, минут через десять он нам сам расскажет. Если, конечно, мы сумеем его понять. А он нас.

Гай почувствовал, что его поднимают, усаживают, привалив спиной к деревцу. А потом увидел, что то же самое делают с лягушкой, которую его противник назвал трагглом. И понял, почему лягушка не смогла напасть после допущенной Гаю оплошности: верхние конечности были примотаны к туловищу широкой прозрачной лентой. Точно такой же, какой они теперь неторопливо опоясали и Гаю. Оба были одеты в странную одежду из неизвестного Гаю материала, кожа высокого показалась ему необычно тёмной, но говорили они на языке жителей Земли и хотя по неизвестной причине не убивали лягушку, однако и Гаю убивать пока не собирались.

— Ты меня слышишь? — спросил Гаю высокий. — Если «да», опусти веки. Не беспокойся, через несколько минут паралич пройдёт.

Гай смотрел в его глаза, не моргая.

— Боюсь, он нас не понимает, — со вздохом сожаления сказал чужак с узкими глазами.

Остров снова вздрогнул, и суша медленно накренилась так, что Гай едва не повалился на бок, а оба чужака синхронно взмахнули руками в поисках утраченного равновесия.

— Что за напасть! — воскликнул второй.

— Остров скоро утонет, — сказал Гай, с удивлением обнаружив, что к нему вернулась способность говорить.

— Почему? Что происходит? — быстро спросил высокий.

— Пожиратель островов утащит его на дно болота.

— Что за пожиратель? — начал было спрашивать второй, но высокий, видимо, соображающий быстрее, прервал его взмахом руки и задал Гаю действительно правильный вопрос:

— Что мы должны делать?

— Уплывать. Как можно скорее.

— У тебя есть лодка?

Гай ещё только решал, что ответить, но в этот момент на поляну из кустов выскочил Эдвар. Намерения его не оставляли сомнений. Гай находился в опасности, Эдвар был

готов спасти его или умереть. Узкоглазый мгновенно извлёк из сумки на поясе своё маленькое оружие и направил на Эдвара.

— Эдвар, остановись! — крикнул Гай. — Они не причинили мне вреда!

Эдвар по инерции сделал ещё несколько шагов и встал, опустив нож.

— Кто они? — спросил он в замешательстве. — Почему здесь лягушка?

Незнакомцы переглянулись.

— Сначала скажи, кто ты, — предложил высокий.

— Я? Эдвар с острова Земля, — растерянно ответил Эдвар. Он явно не знал, что делать.

— Земля? — хмыкнул высокий. — Надо же!

В этот момент лягушка пошевелилась и что-то проскрежетала. Эдвар тут же вскинул клинок, взгляделся во врага внимательно, потом перевёл взгляд на Гая.

— Освободите его! — потребовал он. — Зачем вы его связали?

— Мы освободим, — сказал тот, что пониже. — Это было ошибкой.

Он спрятал оружие, наклонился над Гаем и коснулся скрывавшей его ленты. Лента свернулась с лёгким шорохом и, будто сама по себе, исчезла в ладони хозяина. Гай осторожно пошевелился, чувствуя, что вновь постепенно обретает власть над телом. Потом поднялся на ноги.

— Кто вы? — спросил он, и в этот момент остров снова качнуло, а потом каждый из них на мгновение испытал ощущение падения, потому что почва под ногами начала медленно уходить вниз.

— Скорее! — крикнул Гай. — Остров сейчас утонет!

Подхватив с земли свой нож, он бросился через кустарник напрямик в сторону их стоянки, Эдвар за ним. Оглянувшись, Гай увидел, что оба незнакомца, вначале рванувшиеся за ними, вернулись к пленённой лягушке, подняли её и потащили, поддерживая с двух сторон. У Гая не было времени обдумывать причину такой заботы: увлекаемый пожирателем островок начал движение под воду, и до полного его исчезновения оставались считанные минуты. Когда они добежали до места, вода уже поднялась настолько, что затушила костры и готова была принять вес лодки. Женщины с вёслами в руках ждали на помосте, когда это случится, чтобы отправиться на помощь своим мужьям. Они вскрикнули от радости, убедившись, что их мужчины целы и невредимы, а потом ещё раз — от страха, гнева и отвращения, увидев лягушку.

Разбрызгивая воду, достигавшую колен, Гай и Эдвар забрались на судно. Эдвар

отнял у Гунды весло и принялся отталкиваться, упираясь в утопающую, но пока ещё твёрдую почву.

— Скорее, Гай! — закричал он. — Они нам не нужны!

Гай и сам так считал, но что-то помешало ему принять это. Поэтому он придержал Эдвара. Совсем чуть-чуть, пока незнакомцы не забросили свою лягушку на помост и не вскочили вслед за ней. Вот теперь можно трогаться. И весьма поспешно. Гай и Эдвар погнали судно прочь. Они успели отплыть достаточно далеко, чтобы не оказаться увлечёнными в водоворот, образовавшийся на месте островка, ставшего добычей пожирателя. Над поверхностью болота в последний раз качнулись вершинки самых высоких деревьев, а потом всё пропало, и освободившееся место тут же захватил туман.

Гай бросил весло. Взглянул на Эдвара, а потом они оба, вместе, посмотрели на чужаков.

— Мы вам не враги, — сказал высокий. В окутывающем мироздание тумане его голос звучал необычно гулко. — Тем более после того, как вы нас спасли. — Надо поговорить. Пусть ваши женщины положат оружие...

Медленное кружение воды на месте исчезнувшего острова несло всякий сор, оставленный пожирателем без внимания. В том числе и полузатопленную лодку незнакомцев, рядом с которой плавали два отличных весла — совсем не лишние, когда на борту появились ещё двое мужчин. Несколькими гребками Гай подогнал судно поближе, и один из новых попутчиков вытащил вёсла на помост.

— Ну что ж! — сказал высокий. — Теперь можно и поговорить. Меня зовут Лафрак, моего товарища — Андо. Эдвара мы уже знаем...

— Гай, — представился Гай. — наших женщин зовут Гунда и Рива.

— И вы все с острова Земля, — кивнул Лафрак. — Почему вы его так называли?

Гай не знал, что ответить. Остров всегда так назывался. Лафрак догадался о причине замешательства и попытался помочь.

— Когда первые из вас нашли остров, кто-то дал ему название. И все с ним согласились. Ведь так?

— Остров нашли наши прадеды, — сказала Рива. — Они бежали от лягушек. Остров уже назывался так, как мы его зовём.

— Понятно, — кивнул Лафрак. — Всегда так всегда. Ладно, пойдём дальше. А где ваши прадеды жили до того, как поселились на острове?

— В месте, которое теперь принадлежит лягушкам, — вмешался Эдвар. — Они

хотели всех убить и сожрать, но нашим прадедам удалось бежать.

— Это место называлось Касисс, — внезапно проговорила Гунда. — Так мне рассказывала мать, а ей — её мать.

— Касисс? — одновременно воскликнули оба пришельца и посмотрели друг на друга. Лица у них были ошеломлённые.

— Значит, ваши деды приплыли на Землю с Касисса? — переспросил Андо.

— Так нам говорили, — подтвердил Гай.

— Ну да, конечно, откуда же ещё, — пробормотал узкоглазый Андо, обращаясь одновременно к самому себе и Лафрак.

— А что было до Касисса? — допытывался Лафрак.

— Ничего, — сердито ответил Гай. Ему уже надоело пустые расспросы. — На Касиссе люди жили всегда, пока туда не пришли лягушки. А где ваш остров? Сколько людей на нём живёт?

— Наш остров? — прежде чем ответить, Лафрак снова переглянулся с Андо. — Он на юго-востоке отсюда. Ты понимаешь, что такое юго-восток? Примерно там, где восходит солнце.

Гай не ответил, но всем своим видом показал, что считает вопрос смешным.

— Нас там около двухсот человек, — продолжил Лафрак.

— Слишком мало, — покачал головой Гай. — Вас даже меньше, чем людей на Земле. Если нападут лягушки, вашему острову ни за что не выстоять.

— Зачем вам эта лягушка? — внезапно спросила Рива, с отвращением кивнув на пленника пришельцев, лежавшего на помосте молча и неподвижно. — Её надо убить и бросить в болото.

И Гай, и Эдвар, и Гунда думали точно так же, как Рива. Все четверо уставились на пришельцев в ожидании ответа.

— Это не просто лягушка, — сказал Андо. — Этот траггл для нас очень важен. У него высокая должность.

— Должность? — переспросил Гай. Слово было ему непонятно.

— Он главный над многими другими трагглами, — объяснил Андо. — У вас на Земле ведь есть человек, которому подчиняются остальные?

— Вы не сказали, зачем он нужен, — напомнил Гай.

— Мы хотим понять, почему трагглы нападают на людей, и надеемся узнать от нашего пленника, — вмешался Лафрак.

— Лягушки нападают на людей потому, что они просто животные, — пренебрежительно хмыкнул Эдвар. — И ещё потому, что они нас ненавидят.

— Животные не могут ненавидеть, — негромко проговорил Андо. — Впрочем, сейчас это не суть важно...

— Как вам удалось его поймать? — поинтересовался Гай.

Андо коротко засмеялся. И Лафрак тоже фыркнул.

— Нам удалось удрать. И случайно прихватить его с собой, — сказал Андо.

А потом начал рассказывать. Почти половину того, о чём он говорил, земляне не понимали, но слушали, не перебивая, с изумлением, потому что речь шла о вещах, до сей поры невиданных и им неведомых.

Эти странные люди, живущие на другом острове, захотели помириться с лягушками. Помириться после того, как лягушки несколько раз нападали на них и однажды даже чуть не уничтожили, застав врасплох. Гай не понял как, но им удалось договориться с лягушками о встрече на маленьком ничейном островке. Андо и Лафрак отправились туда, не ожидая плохого, и лягушки конечно же их обманули. Они не собирались вступать в переговоры и решили убить посланцев, а потом снова напасть на человеческий остров. Каким-то образом (Гай не понял, как именно, а Андо не стал вдаваться в подробности) двоим людям удалось не только отбиться от нападавших, но и захватить в плен их предводителя. Вот только лодку людей лягушки успели разрушить, поэтому людям пришлось убежать с пленником на тесном судне.

— И остальные не стали за вами гнаться? — с недоверием спросил Эдвар.

— Им было не на чем, — пояснил Лафрак. — Мы испортили их лодки точно так же, как они испортили нашу.

— Так что же вам непонятно?! — гневно воскликнул Эдвар. — О чём вы собираетесь ещё говорить с этой тварью?

— Мы знаем, что они ненавидят людей, но не понимаем почему, — терпеливо сказал Андо. — И это нужно понять обязательно, иначе люди никогда не смогут жить на Кандии.

— Это ещё какой-то остров? — поинтересовался Гай.

Прежде чем ответить, пришельцы снова переглянулись.

— Как вы зовёте планету? — спросил Лафрак.

Теперь земляне с недоумением обменялись взглядами.

— Вот всё это, — Лафрак обвёл вокруг себя руками. — Острова, туман, воду и всё, что в ней находится.

— Ты спрашиваешь про болото?

— Так вы называете планету?

⇒

— Я не знаю, что такое планета, — сказал Гай. — Это — болото. По нему плавают острова. В болоте живут всякие животные, которых мы едим, а некоторые из них могут съесть и нас, и вас, и даже целые острова.

— Странно, как им удалось выжить, — негромко проговорил Андо, обращаясь к Лафракку.

— Мы выжили потому, что убивали всех лягушек, которых встречали, — неприятно ответил Эдвар. — Они нападали на Землю дважды, когда их острова подплыли к нашему. В последний раз — когда я только что стал называться мужчиной. Мы сумели победить, потому что нас было больше. Но всё равно потеряли много мужчин и женщин.

— Вы можете нам вернуться на наш остров? — спросил Андо, обращаясь к Гаю.

— Как долго до него добираться?

— Думаю, на вашей лодке примерно три дня.

— За это время ваш остров может уплыть куда угодно, — сказал Эдвар. — Болото пришло в движение, острова начали двигаться быстрее, чем обычно.

— Наш остров никуда не уплывёт, — заверил его Андо. — Он всегда находится на одном и том же месте.

— Такого не бывает, — решительно возразил Эдвар.

— И всё же это именно так. Скажи, а как вы находите путь обратно, если уплываете далеко от Земли?

— Мы никогда не уплываем настолько далеко. В тумане может навсегда потеряться даже самый опытный охотник.

— Если мы оставим вас вместе с лягушкой на ваш остров, найдётся ли на нём место для нас четверых? — поинтересовался Гай.

— Конечно, — удивлённо ответил Андо.

— А почему ты спрашиваешь?

— Потому что мы не можем возвратиться на Землю. Мы уплыли навсегда, чтобы найти новый остров.

Он видел, что и Лафрак и Андо полны новых вопросов, на которые рано или поздно придётся отвечать. Однако новые знакомцы не торопились их задавать немедленно.

— Вы можете точно указать направление к вашему острову? — спросил Гай.

— Пока ещё да, — с непонятной ухмылкой ответил высокий Лафрак, достал из клапана одежды небольшой диск, положил на ладонь и показал Гаю.

— Наш остров находится там, куда показывает стрелка.

Гай взгляделся. Пересекавшая диск через центр, неуловимо колеблющаяся чёрточка

едва ли была намного толще волоса, однако Гай видел её ясно и чётко.

— Ваш остров там? — уточнил он, протянув руку в том направлении, куда указывал окрашенный красным конец чёрточки.

— Именно, — сказал Лафрак. — По крайней мере хоть в этом я абсолютно уверен. Компас настроен на возвращение домой и будет нам помогать, если не грянет очередная магнитная буря.

Что такое магнитная буря, Гай не знал, а спрашивать сейчас ему было недосуг. Он глубоко вздохнул и закрыл глаза, настраиваясь на то, чтобы навсегда запомнить и удержать в памяти указанное направление. Потом ещё раз взглянул на компас, сверяя положение стрелки со своими ощущениями.

— Я приведу судно туда, куда указывает красная чёрточка, — объявил он.

— Что ж! — подвёл итог Андо. — В таком случае не будем терять время...



Судно легко и быстро скользило по неподвижной воде, повинаясь слаженным гребкам четырёх вёсел. Женщины сидели в центре настила, мужчины расположились по углам: Гай и Эдвар — впереди, чужаки — сзади. Пленника поместили на корме правого челнока, привязав к лодке, чтобы он не выбросился в воду.

Гай весьма сомневался, что новые пассажиры ориентируются в тумане лучше, чем он, однако не стал возражать, когда Лафрак заявил, что будет выполнять обязанности рулевого. Как рулевой чужак вёл себя необычно. Перед тем как притормозить веслом или, напротив, несколькими энергичными гребками подправить судно на выбранном курсе, он смотрел на компас, который прикрепил к запястью, словно всякий раз спрашивал у него совета. После некоторых размышлений Гай решил, что предмет для чужаков служит талисманом. Сам он в талисманы не верил, полностью полагаясь на собственное чувство направления и расстояния, однако усилиями Лафрака судно действительно шло практически строго по курсу, а не рыскало и не кружилось, словно оглушённая ударом рыбацкой дубинки рогачка.

Через несколько часов они прекратили грести, чтобы немного отдохнуть и поесть. Припасов в небольших заплоченных мешках чужаков явно не было, поэтому Гай предложил им присоединиться к общей трапезе. Женщины выложили на кусок шкуры вяленое мясо рогачки и куски свежеразделанного лизуна. Как ни странно, к лизуну чужаки даже не прикоснулись,

сосредоточившись на жёсткой рогачке, чем немало позабавили (а также порадовали) землян, которым досталось самое вкусное. Слизней чужакам прежде видеть и пробовать явно не доводилось. Это немного обеспокоило Гая: если в тех местах, куда они направляются, лизуны не водятся, не исключено, что могут возникнуть трудности и с прочей добычей. Впрочем, он заметил, что и рогачку чужаки жевали осторожно и без особого удовольствия, словно и эта пища для них непривычна. «Что же они там едят?» — спрашивал себя Гай.

Внезапно Лафрак взял один из кусков и спустился с настила к лягушке, намереваясь, видимо, накормить и её. Земляне как по команде прекратили жевать, наблюдая за происходящим. Эдвар хотел возмутиться, но Гай остановил его, ухватив за плечо. Лягушка молча смотрела на чужака жёлтыми глазами, в которых плескалась одна только ненависть, а когда тот поднёс мясо к пасти, рванулась вперёд, насколько позволяла верёвка, попытавшись вцепиться не в предлагаемую пищу, а в руку Лафрака. Тот отпрянул, пробормотал что-то под нос, положил кусок в относительной досягаемости траггла и вернулся на прежнее место. Выглядел он весьма разочарованным.

— И вы ещё надеетесь с ними договориться? — фыркнул Эдвар.

Судно качнуло, а потом оно слегка накренилось на левый борт.

— Что это?! — Андо выхватил из сумки на поясе оружие, но Гай жестом показал, что беспокоиться не следует.

К левому челноку прицепился пожиратель. Он был ещё молод, невелик и не мог немедленно утянуть судно на дно. Пожиратели вообще на такое неспособны, потому что, когда вырастают до огромных размеров, становятся медлительными и ленивыми и не успевают ухватить своими тонкими щупальцами даже вовсе не быстрые и совсем небольшие охотничьи плоты, если те заплывают в раскинутую пожирателем сеть.

Этот пока ещё был порасторопней. Его белые щупальца ползли по дереву, которое хищник счёл достаточно мёртвым, чтобы начать пожирать. Гунда неторопливо вытаскила из своего мешка рыбий пузырь, наполненный соком имарго, и плеснула немного за борт. Спустя несколько мгновений движение щупалец прекратилось. Один за другим они отцепились от борта и скрылись под поверхностью. Судно выпрямилось, совершив ещё несколько мягких качков.

— Пожиратель не выносит имарго, — Гай не счёл нужным скрывать превосходство перед чужаками своей осведом-

лённостью. — Те острова, на которых есть кусты имарго, они не едят, поэтому на таких островах можно жить без боязни. А у вас растёт имарго?

— Думаю, что нет, — ответил Андо. — Но наш остров всё равно пожирателю не по зубам.

Земляне дружно рассмеялись.

— У него и зубов-то нет, — сказала Рива.

Лафрак достал из своего мешка какой-то предмет, похожий на блестящий чёрный камень правильной овальной формы. Верхняя часть его поднялась с лёгким щелчком, и Лафрак принялся легко оглаживать и нажимать открывшиеся внутренности. Земляне следили за его манипуляциями, скрывая любопытство. Спустя какое-то время Лафрак со вздохом закрыл камень и спрятал в мешок.

— Бесполезно, — сказал он своему товарищу. — Ничего не получается. Хоть выбрасывай.

— Что это? — спросил Гай.

— Устройство, с помощью которого мы говорим со своим островом на расстоянии, — объяснил Лафрак. — Только сейчас оно не работает.

Гай кивнул, хотя не понял ровным счётом ничего. Никакой камень, даже самый красивый, не может помочь разговаривать на большом расстоянии.

После короткого отдыха они гребли медленней, и это оставляло возможность для беседы. Гай решил задать вопрос, вертевшийся на языке всё последнее время.

— Вы сказали, что ваш остров всегда находится на одном и том же месте и пожиратель с ним не справится. Значит, это неподвижная твердь? Значит, есть и другие места, на которых могут жить гораздо больше людей, чем помещается на Земле и на вашем острове?

Чужаки ответили не сразу.

— Я понимаю, о чём ты, — заговорил после паузы Андо. — Наш остров неподвижен, но он не то, что ты думаешь. Мы сами построили его неподвижным. И пожиратели действительно нам не страшны. На Кандии... то есть в Болоте есть неподвижная твердь. Очень далеко, на севере и почти такая же на юге. Но жить там люди, к сожалению, не могут. Слишком холодно. Там не растут деревья и даже трава, а болото промёрзло так, что лёд достаёт до самого дна. Там нет еды и нет жизни.

— Откуда ты знаешь?! — воскликнул Гай.

— Я был там, — ответил Андо. — И Лафрак тоже.

Каждый ответ чужаков рождал множество новых вопросов, и Гая это сильно раз-

дражало. Однако он понимал, чувствовал, что чужаки не лгут и не пытаются ничего от него скрыть. Просто им ведомо то, о чём не знает ни Гай, ни Эдвар, ни даже Бертон. Может быть, на острове чужаков Гаю станет что-то более понятно? Он на это очень надеялся.

— К тому же вы никогда не сможете туда попасть, — продолжил Андо, и Гаю показалось, что сейчас тот разговаривает с самим собой, а не с ним. — Если долго плыть на север или на юг — особой разницы нет, — начнутся ветра. Вначале слабые, они всего лишь разгонят туман. Но потом окрепнут так, что станут поднимать волны выше островов... собственно, никаких островов там уже нет. Эти волны легко сохлещут ваше судёнышко...

Пошёл дождь. Чужаки что-то сделали со своей странной одеждой, и на головах у них появились прозрачные капюшоны из материала, похожего на рыбий пузырь.

Прибывая к поверхности болота, растворяя в себе туман, дождь раздвигал границы обозримого пространства, и справа впереди по курсу сквозь редящую туманную молоку проступило тёмное пятно: остров и очень большой. Размерами он не уступал Земле, а, скорее всего, намного превосходил её.

Земляне и чужаки увидели его одновременно. Гай ощутил, как под ударами рулевого весла Лафрака их судно развернулось в направлении острова, и протестующе воскликнул:

— Туда нельзя!

— Почему? — Лафрак и Андо смотрели на него непонимающе.

— Гребите скорее! Прочь отсюда!

Эдвар прекрасно понял, чего испугался Гай. Он вонзил своё весло в воду изо всех сил, словно кинжал в брюхо придонника, но чужаки медлили, и судно, вместо того чтобы помчаться в нужном направлении, пошло по кругу, ещё больше разворачиваясь носом в сторону острова. В этот момент трагг, пленник чужаков, ожесточённо завертелся, пытаясь освободиться от скользящих его пут, а потом испустил оглушительный, переливчатый вопль.

— Заткните ему пасть! — Гай тоже уже не сдерживал крика.

Андо бросился к пленнику, на ходу доставая из своего мешка какую-то тряпку, но было уже поздно. Вмиг обострившимся зрением Гай различил, как от тёмной массы острова отделились светлые стрелки челноков.

— Скорее на вёсла! — снова закричал Гай. — Это остров лягушек. Они нас заметили!

Их судно наконец-то помчалось вперёд. Гребли все, включая Гунду с Ривой, тоже схвативших вёсла. Пленная лягушка теперь кричала не переставая, в её крике Гай слышал злобное торжество и страшно жалел, что не может дотянуться до вопящей твари веслом. Но на это не хватало времени. Им никак не удавалось оторваться от преследователей и скрыться в тумане. Напротив, бросая через плечо взгляд назад, Гай видел, что узкие челноки лягушек, в каждом из которых сидело не менее шести гребцов, постепенно приближаются. Челноков было около десятка — догоняющие превосходили в силах многократно, и Гай понял, что очень скоро настанет время последней в его жизни битвы. Он не слишком надеялся на помощь чужаков: может, их оружие и отличалось от кинжалов и стрел землян и лягушек, но, судя по чрезвычайно встревоженным лицам Лафрака и Андо, которые гребли, не жалея сил, они и сами предпочитали сражению бегство.

Пленная лягушка замолчала, но только потому, что с челноков преследователей ей ответили такие же мерзкие голоса. Судно Гая и лодки врагов разделяло сейчас расстояние, не превышающее трёхсот шагов, и оно постепенно сокращалось.

— Мы не сможем уйти от них! — закричал Гай. — Не стоит тратить силы. Будем сражаться.

Эдвар бросил весло одновременно с ним. Спустя время, равное всего лишь трём вздохам, Гай, Эдвар и женщины стояли на помосте с оружием в руках, готовые к битве. Чужие соображали медленнее, но и они скоро встали рядом. Лягушки поняли, что добыча уже не надеется спастись. Их лодки тоже замедлили ход. Большинство гребцов положили вёсла и достали оружие. Они не торопились, потому что исход схватки был для них очевиден. Для Гая — тоже. Вопрос состоял лишь в том, чтобы продать свою жизнь как можно дороже.

Передняя, обогнавшая других, лодка лягушек затормозила, дожидаясь товарищей. Отставшие неторопливо подходили, выстраиваясь в линию атаки полумесяцем, обращённым концами вперёд. Нападать будут со всех сторон, понял Гай. На некоторое время над болотом установилась тишина. Молчали люди, молчали лягушки. Лишь пленный трагг негромко всхрапывал и возился, не прекращая попыток освободиться от пут.

Видимо, напряжение стало причиной того, что никто — ни люди, ни лягушки — не услышал первого всплеска справа от места будущей схватки. Но всплеск повторился, а вслед за ним ещё и ещё. А потом

пространство болота между судном Гая и преследователями закипело, покрываясь пеной.

— На вёсла! — заорал Гай, первым сообщивший, что происходит.

Стая самцов-придонников, огромных и мощных, двигалась в поисках самок и пищи. И запах еды они ощутили, вырываясь за ней на поверхность. Лягушки тоже увидели и оценили опасность, гребцы вновь схватились за вёсла, однако повезло не всем. Левый фланг преследователей уже был смят, разбит, растерзан ударами голодных чудовищ. Четыре лодки превратились в щепу. Центру повезло больше — два челнока из трёх выскочили из вспененной воды невредимыми, гребцы ожесточённо взмахивали вёслами, увеличивая расстояние, отделяющее их от хищников. Четыре лодки правого фланга тоже больше немышляли о преследовании. Они мчались прочь, растворяясь в тумане.

Судно Гая не осталось незамеченным придонниками. Из круговорота воды, обломков растерзанных лодок и тел в их сторону словно выплеснулся пенный язык. Одна, две или больше тварей устремились в их сторону, чтобы схватить и сожрать, но соединённые помостом лёгкие челноки уже скользили прочь, набирая ход. Догнать судно тяжеловесным хищникам было не под силу. Очень скоро, осознав невозможность настигнуть добычу, они повернули, чтобы соединиться со стаей.

Гай со своими спутниками этого не заметили. Они гребли и гребли, и лишь когда мышки, казалось, готовы были лопнуть от усталости, Гай бросил весло и разрешил гребцам передохнуть.

Они вновь были одни в туманном пространстве болота. Дождь продолжался, но в пределах видимости не было ни чужих островов, ни врагов, ни болотных чудовищ.

— Что произошло? — хрипло спросил Лафрак.

— Удача, — устало засмеялся Гай. — Наша удача. Перед стаей придонников, которые ищут самок для спаривания, не устоит ни один охотничий плот. Нам снова повезло. Придонники могучи, но медлительны. Они не способны догнать челнок, но если челнок попадётся им на пути...

— Примерно такая же тварь тоже пыталась разбить нашу лодку, — дёрнул плечом Андо. — Полагаю, если бы я не убил её, она бы нас сожрала. Как можно жить в постоянном соседстве с этими монстрами?

— Придонники опасны только в период гона, — взялся объяснять Эдвар. — После спаривания они становятся вялыми и по-

жирают только ту добычу, что плавает ещё медленней. И тогда мы на них охотимся.

— На этих скорлупках? — изумился Андо.

— Конечно, нет, — Эдвар подивился наивности чужака. — Мы охотимся на большом общинном плоту. Разбить его не под силу даже самому сильному зверю. Мы гарпуним придонника, вытаскиваем на плот и убиваем. Его трудно убить, — добавил он. — у него несколько жизней, каждой из которых его нужно лишить.

— Просто у него нет центрального мозга, — брезгливо произнёс Андо и дальше заговорил совсем непонятно. — Вместо него в этой зубастой туше пять нервных центров, замещающих друг друга, да к тому же вместо сердца — четыре мускульных клапана, гоняющих кровь по венам и артериям. Фантастическая тварь. Только деструктором и можно с ней справиться.

— Вяленое мясо придонника остаётся вкусным всю зиму, — сказал Гай. Слова чужака отчего-то показались ему обидными. — Его шкура слишком толстая и грубая, чтобы делать из неё одежду, зато она не пропускает холод и ветер в дом, а его кости намного крепче дерева. И ещё: если бы не придонники, лягушки давно отыскивали бы Землю на своих челноках.

И тут случилось то, чего не ожидали ни земляне, ни чужаки. Пленная лягушка извернулась в челноке и то ли разорвала путы, привязывающие её к месту, то ли невероятным образом выскользнула из них. Она вновь издала хриплый вибрирующий вопль и длинным прыжком бросилась в воду. Передние лапы её по-прежнему оставались связаны, но мощные ноги вспенивали воду, унося всё дальше от челнока. Лафрак вскочил, отшвырнув весло, приготовился к прыжку. В самый последний момент Гай сумел ухватить его за одежду и повалить на помост.

— Нельзя! — кричал Гай. — Ты умрёшь!

Андо бросился на помощь то ли Гаю, то ли своему товарищу, однако замер на полпути. Пленник не сумел отплыть от судна и двадцати шагов. Вокруг него внезапно взбурлила вода, белая пена окрасилась розовым цветом, на миг мелькнули коричневые спины хищников, кромсающих пилообразными пастями беспомощную добычу, а потом поверхность болота вновь успокоилась.

— Рогачки, — ответил Эдвар на безмолвный вопрос чужаков. — Они всегда следуют за придонниками и нападают стаей.

— Значит, рогачки, — угрюмо повторил Лафрак. — И мясо их, конечно, тоже вкусное. ➔

— Это так, — кивнул Эдвар.
— Всё напрасно, — сказал Андо.
— Боюсь, твоя идея была обречена изначально, — усмехнулся Лафрак.

— Я не верю в теорию абсолютной несовместимости, — запальчиво возразил Андо. — Мы не так сильно отличаемся от них. Должны быть точки соприкосновения. Мы просто их не нашли...

— Сомневаюсь, что теперь это нам удастся...

— О чём вы всё время говорите? — прервал их Гай. — Почему мы не понимаем смысла ваших слов?

Оба чужака обернулись и посмотрели сначала на Гая, потом друг на друга.

— Хорошо, — проговорил Лафрак. — Мы попытаемся объяснить. Но для начала, пожалуйста, расскажем, кто вы такие.

— Мы знаем, кто мы такие! — воскликнула Рива. — Мы люди, жители острова Земля!

— Всё правильно, — согласился Лафрак. — Но мы расскажем, как ваши отцы и деды попали на остров. И, кстати, почему называли его именно Землёй. Дело в том, что существуют другие миры. Не такие, как Болото. Один из них, очень далеко отсюда, называется Земля.

— Ещё одна Земля? — Гай недоверчиво покачал головой.

— Да, — подтвердил Лафрак. — Но это не остров. Другой мир, возле другой звезды, такой же, как ваше солнце... или почти такой же.

— Что такое звезда? — спросил Эдвар.

Андо невесело засмеялся.

— Нелегко тебе придётся, — сказал он Лафраку. — Ведь они никогда не видели ни одной звезды. Здесь и солнца толком не видно.

— Не важно, — отмахнулся тот. — Просто запомните: есть другой мир, такой же большой, как Болото, но непохожий на него. Вот оттуда очень давно сюда прибыли ваши предки.

— На плотях? — пожелал уточнить Гай.

— Нет. На больших кораблях, которые умеют летать.

Гай верил всё меньше и меньше. По лицам своих товарищей он видел, что и они не слишком-то доверяют рассказу чужака, но решил всё же дослушать до конца.

— Они прибыли и построили остров, который называли Касисс, — продолжал Лафрак. — Большой, неподвижный остров, который всегда находился на месте. Их было много, они собирались остаться здесь навсегда и строить для этого другие острова. Больше десяти лет всё было хорошо, а потом что-то произошло...

Лафрак замолчал, задумавшись, и рассказ продолжил Андо.

— На остров стали нападать трагглы. И мы не знаем почему.

— Потому что лягушки нападают всегда, — вернула Рива.

— Жители Касисса успели послать сообщение, которое получили на их Земле. В нём говорилось: люди не могут жить на Кандии, потому что война с трагглами бесконечна, её невозможно завершить миром и в ней нельзя победить.

— Почему же вы им не помогли?! — возмутилась Гунда.

— Потому что... — начал было Андо и замолк, бессильно разведя руками.

— Земля очень далеко, — поспешил ему на помощь Лафрак. — Помощь добиралась много лет. Очень много...

— Что было дальше? — потребовал продолжения Гай.

— У них оставался только один челнок, он не мог доставить всех за один раз к межзвёзднику... — Лафрак на минуту запнулся, подбирая более понятные обитателям острова Земля выражения, — к другому, большому кораблю, который ждал в небесах. Они сообщили, что первыми отправляют детей — на Касиссе было много детей — и будут держаться, сколько возможно. Но челнок не добрался до большого корабля. Большой корабль всё ещё кружит над нами, но он пуст. С челноком что-то произошло. Боюсь, мы никогда не узнаем, что именно. Потому что случилось это примерно четыреста лет назад...

— Мы считали, что людей здесь больше нет. Мы были уверены, что все погибли, — быстро заговорил Андо. — Платформы Касисс... острова Касисс больше не существует. Однако вы выжили. Мы думаем, что вы и есть потомки тех, кого успели отправить с Касисса на челноке. Вы — дети детей первых колонистов.

— Не знаю, — с сомнением проговорил Гай. — Хотя у нас есть легенды о неподвижной тверди и большой лодке, которая привезла нас на Землю. Но в них верят только старики.

— И ты сам, — внезапно напомнила Рива. — Ты мне сколько раз пробублькала про неподвижную твердь.

— Ну я... — растерялся Гай. — Просто я мечтал найти большой остров, который всегда остаётся на месте.

— Боюсь, таких островов в Болоте нет, — развёл руками Лафрак. — Кроме того, что мы построили сами.

— Я хочу его увидеть! — заявил Гай и первым взялся за весло.

(Окончание следует.)



«Фантум 2012. Локальный экстремум». Антология научной фантастики
Издательство «Снежный Ком М», 2012. — 560 с.
ISBN 978-5-904919-32-0

Мир меняется. Находясь внутри системы, не знаешь — движется она или покоится, и мы не замечаем этих изменений.

Каким станет человек, если изменить его природу, — чудовищем, высокогуманным сверхсуществом или скучающим скотом? «Фантум» — об этом.

Какими станут взаимоотношения людей с наукой и техникой скорого и неизбежного будущего? «Фантум» — и об этом.

Как изменится мир, в котором мы живём? И можно ли понять мир будущего, не поняв мира наших далёких предков? «Фантум» — и об этом тоже.

Авторы сборника — писатели известные и дебютанты, молодые и умудрённые опытом, но каждый даёт свой ответ на «проклятые вопросы».

Светлана ПОЗДНЯКОВА.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 2, 2012 г.)

По горизонтали. 4. Меланхтон (Филипп, 1497—1560; немецкий гуманист и теолог, деятель лютеранской Реформации; на иллюстрации: портрет работы Л. Кранаха Старшего). 7. «Арка» (элемент в вязании крючком). 8. Опак (высший сорт фаянса, внешне мало отличающийся от фарфора). 10. Никулин (Юрий Владимирович, 1921—1997; знаменитый советский и российский цирковой артист, клоун, актёр; приведён кадр из фильма А. Германа «Двадцать дней без войны», 1976). 12. Штамм. 14. Талер (крупная серебряная монета; на фото: австрийский талер XIX в.). 15. Кокошник (в архитектуре русских церквей XVI—XVII вв. полукруглая или килевидная фальшивая закомара, имеющая декоративное значение; на фото: кокошники купола церкви Вознесения в Коломенском, Москва). 16. Миргород (город, в котором разворачивается действие «Повести о том, как поссорился Иван Иванович с Иваном Никифоровичем» Н. В. Гоголя). 18. Хаббл (оптический телескоп, доставленный на орбиту Земли в 1990 году). 20. Сплав

(твёрдые и жидкие системы, образованные главным образом сплавлением двух или более металлов, а также металлов с различными неметаллами. Приведены примеры известных сплавов, часто используемых в промышленности, и сплавов со специальными свойствами). 22. Менелай (в древнегреческой мифологии спартанский царь, муж Елены, похищенной Парисом. Один из наиболее известных участников Троянской войны). 24. Коро (Камиль, 1796—1875, французский живописец; приведена картина «Мост в Манте»). 25. Оман (государство в юго-восточной части Аравийского полуострова, флаг которого приведён). 26. Пектораль (нагрудное украшение).

По вертикали. 1. Пекан (дерево семейства ореховых, плоды которого изображены на фото). 2. Интрузия (процесс внедрения магмы в толщу горных пород, слагающих земную кору; иногда так же называют и геологическое тело, сложенное магматической породой и образовавшееся в процессе внедрения и застывания

магматического расплава в земной коре). 3. Солон (640—635 гг. — ок. 559 г. до н.э.; афинский политик, заложивший основы афинской рабовладельческой демократии; приведены введенные Солоном категории афинских граждан различного имущественного положения). 5. Брем (Альфред Эдмунд, 1829—1884; немецкий зоолог, автор знаменитого научно-популярного труда «Жизнь животных», отрывок из которого приведен). 6. Баба (рабочая деталь машины для забивки свай). 9. Степнограф (шестизубый короед, самый крупный жук семейства короедов). 11. Термостат. 13. Маршалл (Джордж Кэтлетт Маршалл-младший, 1880—1959; американский государственный деятель, лауреат Нобелевской премии мира, автор плана послевоенного восстановления Европы — «Плана Маршалла», изложенного им 5 июня 1947 года в Гарвардском университете). 14. Тангенс. 17. Палеозой. 19. Блок (Александр Александрович, 1880—1921, русский поэт; приведено стихотворение «Белой ночью месяц красный...»). 21. Пиаф (Эдит, 1915—1963, французская певица и актриса). 22. Модем. 23. Йодль (жанр народных песен у альпийских горцев в Австрии, Швейцарии, Южной Баварии).

4.



7. «Сигнал к отступлению подали обе стороны, и говорят, что <?> заметил какому-то человеку, радовавшемуся победе: «Если мы одержим ещё одну победу над римлянами, то окончательно погибнем». Погибла большая часть войска, которое он привёз с собой, и почти все его приближённые и полководцы, других воинов, которых можно было бы вызвать в Италию, у него уже не было, а кроме того, он видел, что пыл его местных союзников остыл, в то время как вражеский лагерь быстро пополняется людьми, словно они притекают из какого-то быющего в Риме неиссякаемого источника, и что после всех поражений римляне не пали духом, но гнев лишь приумножил их упорство».

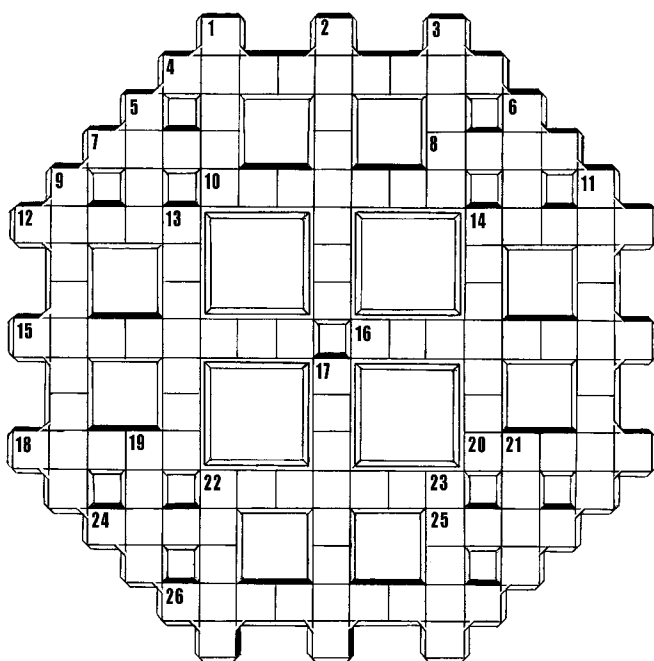
8. «— Вот трава “чихай на здоровье”. Здесь её растёт много-много, так что тебе надолго хватит.

Карлик взял цветок в руку и задумчиво посмотрел на него. От него шёл сильный приятный запах, и Якобу почему-то вспомнилось, как он стоял у старухи в кладовой, подбирая травы, чтобы начинить ими курицу, и нашёл такой же цветок — с зеленоватым стебельком и ярко-красной головкой, украшенной жёлтой каймой» (писатель).

10. (военный союз).



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



12. Enterprise — 1977, Columbia — 1981, Challenger — 1983, Discovery — 1984, Atlantis — 1985, Endeavour — 1992.

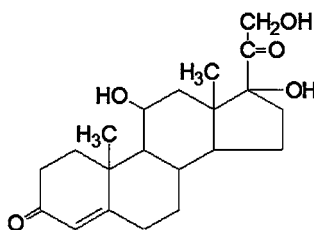
18.



14.



15.



20.



16.

«Сосед наш неуч, сумасбродит,
Он <?>; он пьёт одно
Стаканом красное вино;
Он дамам к ручке не подходит;
Всё да да нет; не скажет да-с
Иль нет-с». Таков был
общий глас.

22. (дом моды).



24. (композитор).



25. (город).



26.

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

ПО ВЕРТИКАЛИ

1.

В неуязвимую для стрел любви
твердыню
Поищем путь иной...
Задеть его гордыню?
Да!.. Нет сомнения,
что он честолобив.
Намерений своих
ни от кого не скрыв,
Он снарядил ладьи
и плыть готов к Афинам.
Что ж, коль я захочу, —
он станет властелином.
Ступай, — сверканьем
державного венца
Прельсти и зачаруй
младого гордеца.
Пусть на его челе
красуется корона.
А мне не почести,
мне нужен он, Энона!
(героиня).

2. «В равных объёмах различных газов, взятых при одинаковых температуре и давлении, содержится одно и то же число молекул» (учёный).

3.



5.



6. В густой сахарный сироп вбить яичные белки, кипятить смесь, всыпать цукаты и орехи, добавить ваниль и выложить на тарелку. Застывшую массу разрезать на кусочки и обвалять в сахарной пудре.

9. Розеттский камень, Туринский царский папирус (исследователь).

11.



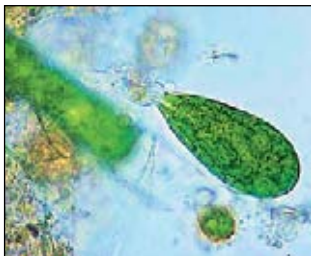
13.



14.



17.



19. Фонтанка (с 1737), Фонтанная река (1714—1737), ? (до 1714).

21. Аполлон — Феб, Гейя — Теллус, Зевс — Юпитер, Кронос — Сатурн, ? — Амур.

22. Kyrie eleison, Gloria, Credo, Sanctus, Agnus Dei (служба).

23. «Народу необходимо и достойно знать законы своей страны; это входит в состав правовой жизни. Право говорит на языке сознания и обращается к сознательным существам; оно утверждает и отрицает, оно формулирует и требует — для того чтобы люди знали, что утверждено и что отринуто, и сознавали формулированное требование. И тот, кому оно «позволяет», «предписывает» и «воспрещает», является субъектом полномочий, обязанностей и запретностей, т.е. субъектом права. Самая сущность, самая природа права в том, что оно творится сознательными существами и для сознательных существ, мыслящими субъектами и для мыслящих субъектов» (философ).

Кроссворд составила
Наталья ПУХНАЧЁВА.



ВЧЕРАШНИЕ «ЮЖАНЕ» — СЕГОДНЯ «СЕВЕРЯНЕ»

Венедикт ДАДЫКИН, учёный агроном.

Ещё 20—30 лет назад сладкий перец и баклажаны выращивали в средней полосе лишь в добротных стеклянных теплицах. И неудивительно: их родина — жаркие страны, Мексика и Индия.

Однако в последние годы эти овощи ежегодно дают урожай даже под Москвой, причём под временными плёночными укрытиями. Главное — научиться выращивать качественную рассаду и выбирать сорта, созданные специально для наших широт с непредсказуемым климатом и, увы, коротким летом.

Госреестр РФ предлагает 447 сортов и гибридов сладкого перца и 140 сортов и гибридов баклажана, но 90% предложенного ассортимента создано либо для обогреваемых капитальных теплиц, либо для садов Молдавии и Краснодарского края. И многие садоводы средней полосы, не задумываясь, пытаются вырастить сорта, предназначенные для юга.

ОТ ВИННИ-ПУХА ДО РОЗОВОГО ФЛАМИНГО

Эксперименты с перцем я начинал с таких скороспелых сортов, как Винни-Пух и Здоровье. Позже у меня появились Ерошка, Фунтик, Чардаш, Юнга и Буратино. Все они предназначены для выращивания в открытом грунте средней полосы, а потому очень ранние (созревают через 95—100 дней после появления всходов) и низкорослые, над ними

легко устроить любые простейшие укрытия. Правда, их урожайность невысока — до 10—15 плодов (около 2 кг) с куста.

Лучшим из скороспелых, на мой взгляд, оказался сорт Буратино. Выращивал бы я его и впредь, если бы четыре года назад селекционер семеноводческой агрофирмы «Манул» Елена Борискина не пригласила на дегустацию своих ранних сортов перца нового поколения (Багратион, Баргузин, Зазнайка, Лицей, Меценат, Сорванец,

Кантри, Купидон, Корнет, Чардаш).

Все они районированы, а главное — их скороспелость сочетается с хорошей урожайностью (3—4 кг с куста) и высоким качеством плодов: они крупные (до 300—400 г), с толстыми стенками (толщина мякоти — до 6—8 мм), сочные, сладкие и ароматные. Да и внешне эти перцы очень красивые, имеют разную форму (от конусовидной до кубической и призматической) и окраску (красные, жёлтые, сиреневые).

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ



И хотя по сравнению с прежними сортами перцы нового поколения начинают созревать на неделю-полторы позже, по устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и к основным заболеваниям они их превосходят.

Из баклажанов в Подмосковье долгие годы я выращивал только очень ранний сорт — Робин Гуд. Другие не успевали вызреть при нашем коротком лете. Всё бы хорошо, только плоды у этого баклажана самые обыкновенные — некрупные, 200-граммовые, более подходящие для консервирования. А совсем недавно появилась целая серия новейших раннеспелых сортов баклажана селекции Е. Б. Борискиной: Романтик, Кашалот, Вакула, Балагур, Бумбо, Санчо Панса, Тёзка, Розовый фламинго.

Созревать они начинают одновременно с сортом Робин Гуд, но плоды у них крупные (по 300—700 г и более), с негрубеющей белоснежной мякотью, почти без семян. Выращивать их можно в открытом грунте (при

временном укрытии весной) даже в северных областях, где климат вовсе не мексиканский. Кусты компактные, высотой 80—120 см и почти без шипов, характерных для этой культуры.

ПРИСТУПАЕМ К ПОСЕВУ

В отличие от томата, у баклажана и особенно у перца семена прорастают медленно, да и последующее развитие очень неспешное, особенно в комнатных условиях, когда не хватает света и влажности воздуха.

Лучший месяц для посева, из моего опыта, — март, чем раньше, тем лучше. Причиной плохой всхожести чаще всего оказываются недоброкачественные семена (не полностью вызревшие или со сроком хранения более трёх-четырёх лет) и недостаточно высокая температура проращивания. При температуре +20...+25°C перец прорастает на 8—10-й день, а при +26...+28°C — уже через неделю.

Чтобы ускорить прорастание, я погружаю семена на 12 часов в слабый

Ранние сорта перца нового поколения: Багратион (1), Баргузин (2), Сорванец (3), Чардаш (4).

водный раствор гумата натрия (не темнее цвета светлого пива) или янтарной кислоты (50 мг, или половина таблетки на литр воды). После подсушивания семена либо сразу высеваю в ёмкости с почвой, либо предварительно проращиваю на гидрогеле. А можно поступить ещё проще: распределить семена равномерно между двумя слоями плотной ткани и, пропитав её растопленным свежевывалившимся снегом, что стимулирует прорастание, поместить в небольшую пластмассовую коробку, плотно закрыть и оставить вблизи отопительной батареи, где температура около +30°C. Во время процесса набухания приходится следить за тем, чтобы коробка не открылась и ткань не пересохла (в случае необходимости её слегка увлажняют). Спустя трое суток семена высеваю в отдельные горшки или



Новейшие раннеспелые сорта баклажана: Романтик (1), Кашалот (2), Вакула (3), Балагур (4), Санчо Панса (5), Розовый фламинго (6), Тёзка (7), Бумбо (8).

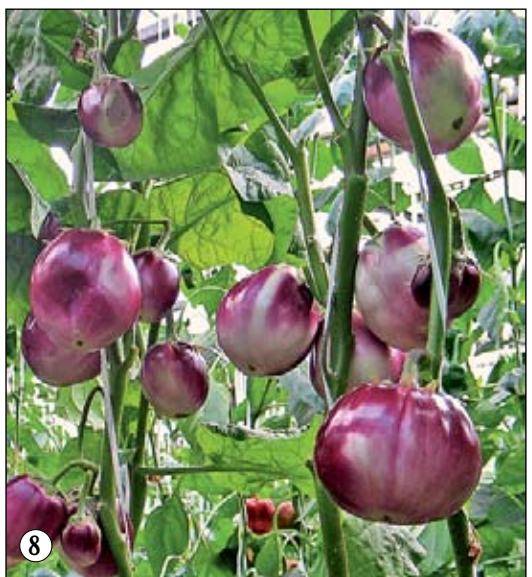
другие ёмкости с рыхлой плодородной почвой, куда добавлен просеянный садовый компост и листовой лесной перегной, заготовленный ещё осенью.

Индивидуальные ёмкости предпочтительнее общего ящика, поскольку рассада перца и баклажана пло-

хо переносит пикировку и пересадку из-за нежных корешков. Даже незначительное их травмирование приостанавливает рост растений на две-три недели.

И для баклажана, и для перца имеет значение объём ёмкости и почвы, в котором они развиваются. Если

поначалу вполне достаточно 200-граммовых горшочков и стаканчиков, то уже через полтора месяца корни из-за малого объёма почвы закручиваются в спираль и быстро пробковеют, вследствие чего развитие растений прекращается. Не дожидаясь этого, рассаду



приходится пересаживать в 800-граммовые ёмкости.

Чтобы избежать подобных хлопот, можно с самого начала использовать большие горшки или литровые пластиковые бутылки с отрезанным горлышком. Правда, тут есть опасность зашлачивания почвы (это заметно по бело-серому налёту, выступающему на поверхности земли). Предупредить зашлачивание помогает дренаж

— небольшой слой (2 см) болотного мха-сфагнума, помещённый на дно ёмкости, он нормализует кислотность почвы. Мох-сфагнум я укладываю и на поверхность почвы в качестве мульчи, тогда растения не приходится часто поливать.

После посева все ёмкости хорошо прикрыть куском полиэтилена и поставить в тёплое место. Состояние посевов приходится проверять

чуть ли не по два-три раза в день. При появлении первых ростков все горшки переставляю на подоконник, где достаточно и тепла, и света.

КОГДА ПОЯВИЛИСЬ ВСХОДЫ

В первые два-три дня после появления всходов, особенно в пасмурные дни, сеянцы приходится досвечивать парой мощ-



Рассада перца и баклажана.

ных люминесцентных или натриевых ламп, которые устанавливают в непосредственной близости от поверхности почвы (первые — на расстоянии 20—30 см, вторые — 60 см). Яркий свет в течение 12 часов обеспечивает растениям активный фотосинтез, а значит, и нормальное развитие.

Второй фактор успешного развития рассады — влажность воздуха. В наших квартирах она составляет не выше 30% вместо необходимых 60—70%. Корректировка возможна с помощью частых опрыскиваний листочков из пульверизатора или развешивания на отопительной батарее увлажнённых полотенец. Но

лучше всего помогает круглосуточно действующий электроувлажнитель.

Не менее важна температура на окне, и регулировать её не просто. Тем не менее важно знать, что в момент появления всходов она должна быть не ниже +25°C, затем временно, в течение недели — днём +16...+18°C, ночью до +15°C, а потом до конца выращивания — снова +25°C. Обычно изменяют температуру, проветривая помещения и закручивая вентиль отопительной батареи.

После появления второго-третьего листа каждую декаду сеянцы желательно подкармливать водным раствором комплексных удобрений. Вполне достаточно 1%-ная концентрация минеральных солей, что значительно слабее, чем

для остальной овощной рассады.

Что касается полива, то в комнатных условиях он нужен если не ежедневно, то через день. И чем меньше ёмкости для рассады, тем чаще. Вода требуется пропущенная через бытовой фильтр и подогретая до +30°C.

В третьей декаде апреля рассаду начинают закаливать; я использую для этого застеклённый и утеплённый балкон с полками на боковых стенках.

В первое время после переселения растений на балкон слежу за тем, чтобы температура на нём была не ниже, чем в комнате. Для этого в холодные ночи балконную дверь приходится оставлять открытой, а спустя неделю, в тёплые



МАНУЛ

www.manul.ru

СЕЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКАЯ ФИРМА

Российская селекционно-семеноводческая фирма «МАНУЛ»

представляет авторские семена овощных культур для любых регионов страны: сорта и гибриды перца сладкого, баклажана, огурца, томата, кабачка, патиссона, салата.

Продажа оптом: 127550, Москва, ул. Прянишникова, д. 23, телефакс 8 (495) 775-14-58.

Продажа в розницу через интернет-магазины и по почте:

www.moi-cvety.ru, тел.: 8 (929) 554-42-42; e-mail: 5544242@mail.ru;

www.775533.ru, тел.: 8 (499) 703-17-65 (в Москве); 8 (4922) 46-19-50 (во Владимире).



солнечные дни, открывать форточку или окна, следя за плавным понижением температуры до $+15...+18^{\circ}\text{C}$.

ВЫСАДКА В САД

Оптимальный срок высадки рассады в средней полосе — 15 мая (под плёночное укрытие), раньше не рекомендуется из-за повторяющихся поздневесенних похолоданий. А вот высаживать рассаду в начале июня уже поздновато.

Теплицы у меня на садовом участке нет, но есть односкатный парник простейшей конструкции, который находится у капитального забора с северной стороны на немного приподнятом, хорошо прогреваемом солнцем участке, с рыхлой, плодородной, суглинистой почвой, в которую добавлен компост. Однослойным укрытием парника я не ограничиваюсь. Устраиваю внутри и второй, совсем низкий парник — буквально в полуметре от земли. Для полной гарантии тепла на поверхность почвы стелю ещё толстую мульчирующую плёнку. Сейчас в продаже есть бескаркасные надёжные укрытия. Последняя новинка — толстый нетканый материал «агроспан». Как уверяют производители, он сохраняет достаточно высокую плю-

совую температуру даже во время заморозков.

Высаженные прямо на грядку кустики, пока они невысокие, можно накрыть и обычными пластиковыми бутылками или фляжками с предварительно отрезанными горлышками.

Так или иначе, для высаженной рассады нужно создать температуру от $+15^{\circ}\text{C}$ и выше — оптимальная — $+18...+25^{\circ}\text{C}$; уже при $+13^{\circ}\text{C}$ развитие растений прекращается.

Из горшков рассаду вынимаю осторожно, сохраняя земляной ком. Высаживаю в один ряд, корневую шейку углубляю на 1—2 см. Расстояние между растениями — 40 см. Поначалу оно кажется даже излишним. Зато во второй половине лета, когда кусты разрастаются, они не загущаются и не затеняют друг друга.

С ИЮНЯ ДО АВГУСТА

Плёнку снимаю во второй декаде июня, после того как установятся тёплые ночи. Хотя и позже приходится внимательно следить за температурой воздуха, ведь при снижении её днём до $+16...+18^{\circ}\text{C}$ сроки цветения и завязывания плодов отодвигаются на несколько дней.

В течение всего вегетационного периода подрастающая рассада плохо реагирует на переуплотнение почвы. Поэтому после каждого полива почвенную корку необходимо обязательно рыхлить.

Начиная с июня и до начала августа каждые две недели подрастающие растения желательно подкармливать, чередуя слабые растворы органических и комплексных минеральных удобрений. В прохладный август эффективно внекорневое питание: опрыскивание листьев 0,5%-ным раствором комплексных минеральных удобрений и гуматом натрия.

В более-менее благоприятное лето перец и баклажаны я оставляю открытыми до 10 августа, вплоть до холодных ночей, когда парник снова прикрываю плёнкой или нетканым материалом — вполне достаточно одного слоя. В конце лета взрослые кусты перца, да и баклажана, переносят понижение температуры и, в отличие от томата, реже болеют.

Урожай к концу сезона достигает 5 кг плодов с куста, а если собирать перцы ещё недозревшими, зелёными, а баклажаны фиолетовыми, их будет вдвое больше.

*Фото автора и
Олега Крылова.*

ЗАДАЧА-«ЗАИКАЛОЧКА»

Каждый из нас может вспомнить немало скороговорок — коротких фраз с нарочито усложнённой артикуляцией, в которых сознательно используют сложные для произношения сочетания. Например: *Шла Саша по шоссе и сосала сушку. Во дворе трава, на траве дрова. Купи кипу пик* и так далее.

А знаете ли вы, что такое дисфемиграмма? Вряд ли. Поясню, о чём идёт речь. Дисфемиграммы (от греческих слов «дисфемии» — заикаться и «грамма» — запись), или «заикалочки» (более распространённый термин), — разновидность скороговорок. Они строятся по следующему принципу: сходные фонетико-фонологические элементы многократно повторяются в большинстве случаев лишь на определённом «участке» фразы. Например:

Имама мама мамалыгу варит.

Как видите, слог «ма» повторяется шесть раз, то есть мы имеем дело с шестикратной дисфемиграммой.

А теперь попробуйте сами решить несколько задач. В приведённых фразах сохраняется только «нормальный участок» (то есть без повторяющихся элементов), а вам надо отыскать недостающую последовательность повторяющихся элементов, чтобы полностью восстановить текст. Так, в первом примере дисфемиграммы поставленная задача выглядела бы следующим образом:

И?? ?? ??лыгу варит.

Знаками вопроса обозначается число повторений.

Итак, попробуйте решить следующие задачи:

Задача 1.

Каждому пра????чение дали.

Задача 2.

Лу????тов!

Задача 3.

Вдо????вове?

Задача 4.

Лечит ис????рдит.

Задача 5.

С хрустом буре????льский лес.

Дмитрий ЧИРКАЗОВ.

(Ответы в следующем номере.)



КАК «РАЗБУДИТЬ» КЛУБЕНЬ КАРТОФЕЛЯ

Кандидат сельскохозяйственных наук Андрей УДОВИЦКИЙ,
Виталий ТАЙКОВ
(Костанайский государственный университет).

При посадке клубня картофеля верхушкой вверх часто вырастает малостебельный куст, поскольку первым на таком клубне прорастает верхушечный росток, использующий для своего пропитания почти всю пищу материнского клубня. Глазки, расположенные посередине и в нижней части клубня, обычно не прорастают.

Как же заставить клубни дать перед посадкой много крепких ростков?

Перед тем как положить картофель на яровизацию, или световое проращивание, сделайте по окружности клубня посередине стимулирующий надрез острым ножом на глубину 0,5 см. В результате прорастут глазки средней и нижней частей клубня.

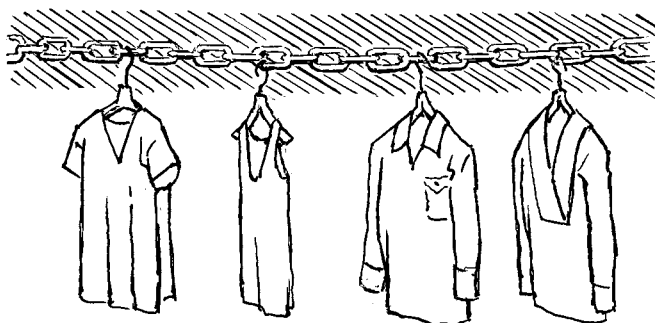
Есть и ещё один способ вызвать дружное «ветвление». Вместо стимулирующего надреза выломайте нежный верхушечный росток или вырежьте ножом непроросшие верхние глазки. После их удаления в рост тронутся все остальные почки клубня. «Разбуженные» удалением верхних глазков клубни при посадке дадут мощные кустистые растения.

Сажать клубни лучше всего «на бочок». Посаженные «вверх тормашками» тоже взойдут, но с небольшим запозданием.

На фото: слева — перед проращиванием на клубне был удалён верхний глазок, справа — клубень, проросший одним верхушечным глазком. Операцию по стимуляции на нём не проводили.

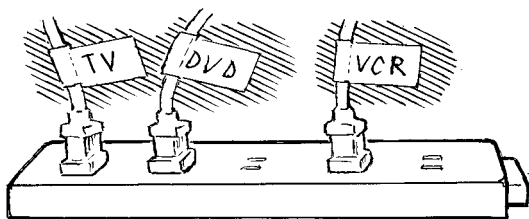
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ **МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ**

Если электрошиток находится на лестничной площадке, то, прежде чем отправляться проверять предохранители после короткого замыкания или иной неисправности, включите в квартире на полную громкость радиоприёмник либо телевизор. Когда электроснабжение восстановится, вы это сразу определите.

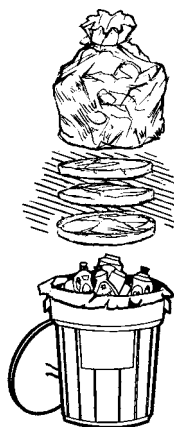
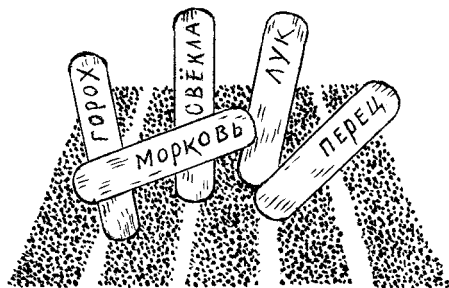


Плечики с выстиранной одеждой не будут съезжаться вместе, если заменить верёвку пластмассовой цепью.

Чтобы быстро различать одинаковые на вид шнуры от бытовых электроприборов и компьютерной техники, прикрепите к каждому самоклеящуюся этикетку с обозначением.



Деревянные палочки от эскимо можно использовать как этикетки в парнике — где что посеяно. Надписи следует делать простым карандашом, они не выцветут на солнце и не смоеются при дожде и поливе.



Новые мешки для мусора можно держать на дне мусорного ведра. Вытащили наполненный — тут же разворачиваете новый и вставляете его в ведро.

Советами поделились:
Ю. ФРОЛОВ, А. КОТОВ,
В. ПЕТРОВ (Москва), Л. ВА-
СИЛЬЕВ (г. Сызрань).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ

АЛФАВИТ ИЗ КОРНЕЙ

Кандидат геолого-минералогических наук
Владимир КОМАРОВ.

Вот уже 25 лет я увлекаюсь корнепластикой — собираю причудливые корни и ветви деревьев и кустарников. В силу особенностей профессиональной деятельности (я геолог) приобрёл достаточно большой опыт поиска таких материалов в совершенно разных ландшафтных условиях регионов: на юге Сибири, в Туве, Якутии, Закавказье, Урале. Однако самые удачные находки обнаружены мною в горном Крыму во время Крымской геологической практики в восточной части Бахчисарайского района. На значительной части этой территории есть сложно-складчатые отложения так называемой таврической серии, представляющие собой ритмичные чередования небольших слоёв гравели-

тов, песчаников, алевролитов, аргиллитов и глинистых сидеритов. Все эти породы отличаются различной прочностью и соответственно неодинаковой степенью податливости к выветриванию. Это приводит к тому, что корни местных растений приобретают самые фантастические формы и иногда почти полностью появляются на поверхности при разрушении непрочных аргиллитов. Поиск причудливых корней, стволов и веток — занятие нелёгкое. Мне вспоминаются длившиеся часами кропотливые сборы такого материала, причём с грузом, во время сильной жары в условиях сложно расчленённого рельефа. Приходилось преодолевать почти непроходимые овраги, подниматься на горы и спускаться с них.

Найденные «полуфабрикаты» часто красивы сами по себе, однако они становятся более интересными после снятия коры. Снимать ножом кору, не повреждая сердцевину, наиболее удобно небольшими порциями. Для этого заготовки необходимо «проваривать» в кипящей воде, вынимая для обработки через каждые 2—3 часа. Очищенные корни в зависимости от длительности кипячения приобретают различные коричневатые оттенки с более тёмным фоном и выпуклыми, контрастными светлыми элементами.

В моей коллекции насчитывается несколько сотен экспонатов, выполненных в стиле корнепластики, в том числе композиция из всех букв русского алфавита. Специфика материала сделала их необычными, чем-то напоминающими замысловатые буквы, с которых в детских книгах начинаются сказки. Подобного экспоната я на выставках не встречал.

Главный редактор Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.

Редаколлегия: А. М. БЕЛЮСЕВА (отв. секретарь), Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ, Н. А. ДОМРИНА (зам. главного редактора), Д. К. ЗЫКОВ (зам. главного редактора), И. К. ЛАГОВСКИЙ, Е. В. ОСТРОУМОВА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Р. Н. АДЖУБЕЙ, Ж. И. АЛФЁРОВ, В. Д. БЛАГОВ, В. С. ГУБАРЕВ, Е. Н. КАБЛОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМЕРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ, В. Е. ФОРТОВ.

Редакторы: А. В. БЕРСЕНЕВА, Н. К. ГЕЛЬМИЗА, А. В. ДУБРОВСКИЙ, Т. Ю. ЗИМИНА, З. М. КОРОТКОВА, Е. В. КУДРЯВЦЕВА, Е. В. ОСТРОУМОВА, А. А. СИНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. Обозреватели: П. А. ОБРАЗЦОВ, Б. А. РУДЕНКО, Е. М. ФОТЬЯНОВА. Фотокорреспондент И. И. КОНСТАНТИНОВ.

Дизайн и вёрстка: С. С. ВЕЛИЧКИН, М. Н. МИХАЙЛОВА, З. А. ФЛОРИНСКАЯ, Т. М. ЧЕРНИКОВА. Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА, Е. Ю. ТОЛОЧКО.

Отдел спецпроектов: О. С. БЕЛОКОНЕВА, тел. (495) 623-44-85.
Служба связей с общественностью и рекламы: тел. (495) 628-09-24.
Служба распространения: И. А. КОРОЛЁВ, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта (E-mail): mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

- Материалы, отмеченные знаком □, публикуются на правах рекламы
- Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
- Рекламное предложение, вложенное в журнал, действительно только на территории РФ
- Перепечатка материалов — только с разрешения редакции
- Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2012.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 24.02.12. Печать офсетная. Тираж 40 200 экз. Заказ № 120389

Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».

Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.

А Б В Г Д Е

Ж З И К Л

М Н О П Р

С Т У Ф Х Ц

Ч Ш Щ Ъ

Ы Э Ю Я

НАУКА И ЖИЗНЬ

3

2012

ПОСЛАНИЕ ИЗ XVII ВЕКА

(См. стр. 68.)

НАУКА И ЖИЗНЬ
М У З Е Й



Царские врата из Курострова на Северной Двине.



4607063070016

Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.