



Искусство в борьбе за мир

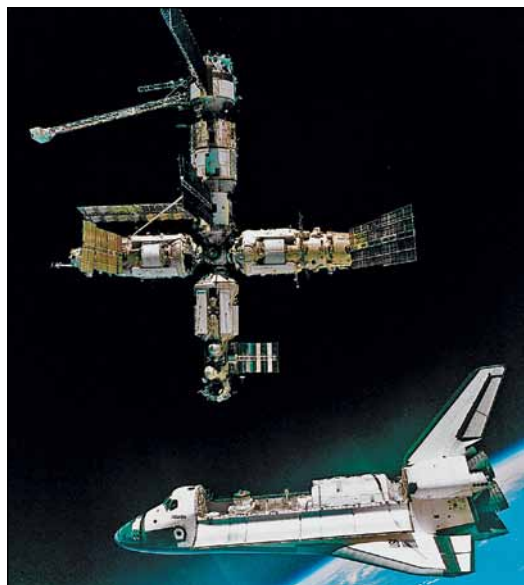
ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

5

2010

● Шаттл сближается с «Миром»... Космонавтика на распутье ● Пациенты выздоравливают быстрее, если из окна палаты видят деревья, а не стены домов ● «Нашу публику можно совершенно покорить, увлечь, привязать к трону одною только тенью свободы в мнениях» (Фаддей Булгарин, 1826 год) ● Тёплая ли, холодная ли была на планете



эта зима — отражение Эль-Ниньо ● На забор соседей «ответьте» парником!

«Преподаватель on-line»

Программа индивидуальных грантов

В 2009/10 учебном году стартовала новая грантовая программа Благотворительного фонда В. Потанина «Преподаватель on-line». Она поддерживает инициативы педагогов высшей школы, направленные на использование в образовании возможностей интернета, в том числе с применением технологий web 2.0. Новая программа позволяет педагогам создавать сайты, которые можно активно использовать в учебном процессе.

170 000 рублей —

максимальный размер одного гранта.

Грант выдаётся на создание контента личных сайтов преподавателей.

Участниками программы могут стать преподаватели государственных высших учебных заведений, которые когда-либо побеждали в грантовом конкурсе для молодых преподавателей Благотворительного фонда В. Потанина, а также победители текущего учебного года.

**БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ
ФОНД В. ПОТАНИНА**



Подробную информацию о конкурсе вы можете найти на сайте www.fond.potinin.ru

В н о м е р е :

В. КУЗНЕЦОВ, докт. физ.-мат. наук — **Что нам Солнце?** 2

**Вести из институтов,
лабораторий, экспедиций**

М. ПИСАРЕНКО — **Лёгкое движение «Ландыша»** (9). Т. ЗИМИНА, канд. хим. наук — **А зима-то была тёплая! Правда, в планетарном масштабе** (9). Штопка миокарда (11).

Л. БЕЛЮСЕВА — **Письмо военных лет** ... 14

Ю. ЧИРКОВ, докт. хим. наук — **Операция «Багратион»: 23 июня — 29 августа 1944 года** 16

Д. ВЛАСОВ, канд. техн. наук — **Конфеты в диване** 23
Кунсткамера 27, 46

О чём пишут научно-популярные журналы мира 28
Фотоблокнот 31

Н. ДОМРИНА — **Прикосновение к источнику. В диалоге с археологами — любителем и профессионалом** 32

В. КОЛБИН, канд. биол. наук — **Весна!** 48

А. ГЛАДИЛИН, докт. хим. наук — **Химия — наука олимпийская** (беседу ведёт О. Белоконова) 55

БНТИ (Бюро научно-технической информации) 58

А. ПЕРВУШИН — **Закат эры шаттлов** 60

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 66

Ю. ФРОЛОВ — **Десять самых странных опытов в истории науки** 70

Инновации в игрушках 75

Р. ГАБРИЛЯН — **Украденное поколение** 76

Переписка с читателями

А. БАГИНСКИЙ — **На Висле** (78). З. КОРОТКОВА — **Пастернак в Перми** (79). В. ОРЛОВ — **Вновь об операции «Трест»** (79). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — **Из истории фамилий** (80).

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий
раздел для школьников

М. ШЕРЕМЕТЬЕВА, канд. биол. наук — **Неуловимый флориген** (81). М. ЕГУПОВА, канд. пед. наук — **Можно ли про-
сверлить квадратное отверстие?** (84).
Н. ЗАМЯТИНА — **Бешеные огурцы** (86).

Л. ОДИНЦОВА — **Приключения щенка** (88). Ю. ФРОЛОВ, биолог — **Самые умные собаки** (91).

А. СЕМЕЙКИН, канд. мед. наук — **Летние «шишки»** 92

А. АЛЕКСЕЕВ — **Николай I: смена курса** 94

Подписка на 2-е полугодие 2010 года 103

Е. ГИК, Е. ГУПАЛО — **Футбольные талисманы — от льва до кролика** 105

Н. КАРПУШИНА — **Палиндромы и «перевёртыши» среди простых чисел** 108

Наука и жизнь в начале XX века 112

В. КЛИМОВ, канд. биол. наук — **Как живёте, мартишки?** 113

И. ИТКИН, канд. филол. наук — **Говорите по-латышски!** (лингвистические задачи) 116

С. ТРАНКОВСКИЙ — **Из резерва экзаменатора** 118

Человек, разобранный на атомы 118

Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — **Табуретка на колёсах** 119

Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — **Неторопливый король** 123

Маленькие хитрости 127

С. ЧЕБАНЕНКО — **Ларец старца Нинелия** (фантастический рассказ) 128

В. ДАДЫКИН — **Парник у стены** 136

Ответы и решения 139

Кроссворд с фрагментами 140

Ю. ФРОЛОВ — **Ягодки-цветочки** 142

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Борец со львом. Скульптор Альберт Вольф (1817 — 1892). Одна из двух конных статуй, обрамляющих вход в Старый музей — первый на Музейном острове, центре притяжения всех посещающих Берлин. Фото Н. Домриной. (См. статью на стр. 32.)

Внизу: Американские космические корабли многоразового использования в 1990-е годы осуществили девять стыковок с российской орбитальной станцией «Мир». Иллюстрация NASA. (См. статью «Закат эры шаттлов» на стр. 60.)

3-я стр. — Самые распространённые в России ягодные дикоросы. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 142.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 5

МАЙ

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

2010

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ЧТО НАМ СОЛНЦЕ?

Космические — за пределами земной атмосферы — исследования Солнца начались в 1957 году, с запуском второго искусственного спутника Земли «Спутник-2». В последующие десятилетия в космос отправились целые солнечные обсерватории, оснащённые разнообразными приборами. В России для исследований в области солнечно-земной физики в начале 1990-х годов стартовала программа КОРОНАС (Комплексные Орбитальные Околоземные Наблюдения Солнца). В рамках программы были запущены три космических аппарата. За исследования, проведённые одним из аппаратов, КОРОНАС-Ф, авторский коллектив проекта в 2008 году удостоен премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

Что дают космические исследования Солнца для нас, жителей Земли? На вопросы читателей журнала и посетителей портала www.nkj.ru отвечает руководитель работ по проекту КОРОНАС-Ф доктор физико-математических наук Владимир Дмитриевич КУЗНЕЦОВ, директор Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова (ИЗМИРАН).

Зачем мы изучаем Солнце? Что дают нам его исследования?

Солнце — это типичная звезда, каких во Вселенной много, и его изучение даёт нам представление, какие процессы могут происходить на далёких звёздах и какие конкретные формы они могут приобретать. Наряду с решением научных задач солнечно-земной физики астрофизические исследования Солнца помогают понять, как оно влияет на Землю.

Состояние околоземного космического пространства, то есть космическая погода, полностью определяется солнечной активностью. Многие сферы человеческой деятельности и современные технологии подвержены серьёзному её воздействию. Например, в периоды магнитных возмущений, обусловленных солнечной активностью, происходит аномальное торможение и изменение орбит низкоорбитальных спутников. В периоды геомагнитных возмущений нередко выходит из строя оборудование спутников, ухудшается точность навигационных сигналов аппаратуры ГЛОНАСС и GPS. Во время солнечных вспышек возрастает радиационная опасность для космонавтов и нарушается радиосвязь. Из-за возникновения геомагнитно-индуцированных токов происходят нарушения в работе протяжённых линий электропередач, трубопроводов, электроники, железнодорожного транспорта и т.д.

Знания о солнечной активности — ключ к составлению различных прогнозов, касающихся солнечных вспышек, магнитных бурь и т.д. Пока наши знания в этой области

недостаточны, и многие прогнозы не оправдываются, что вле-

чёт за собой ущербы и потери. Например, в марте 1989 года вспышка на Солнце вызвала магнитную бурю, которая парализовала всю энергосистему провинции Квебек в Канаде, включая столицу Оттаву. Наведённые магнитной бурей геомагнитно-индуцированные токи вызвали перегрузки в энергосети, отключились защитные реле, перегорели трансформаторы, перегорел силовой трансформатор на атомном заводе, остановились непрерывные производства (конвейеры, металлургические заводы и т.д.). В течение девяти часов не было электричества, в провинции возникла настоящая паника. Ущерб от катаклизма составил около 2 млрд долларов. Это событие заставило взять Солнце под ещё более жёсткий контроль: разные космические агентства запустили целую серию новых космических аппаратов, которые непрерывно следят за состоянием Солнца.

В феврале 2010 года НАСА запустило в космос космическую обсерваторию SDO (Solar Dynamics Observatory), которая в течение пяти лет будет следить за Солнцем и «предупреждать» людей на Земле о возможных опасных явлениях. Что нового у нас в этом направлении?

У НАСА есть большая программа под названием «Жизнь со звездой», в рамках которой работают в космосе на орбитах, готовятся к запуску и разрабатываются различные космические аппараты для наблюдений Солнца и измерений в межпланетной среде. Обсерватория SDO — один из космических аппаратов, запущенный в рамках этой программы. Задача — понять, как работает Солнце, а значит, научиться предсказывать наиболее мощные проявления его активности, разгадать природу и детальный механизм солнечного цикла.

НАУКА И ЖИЗНЬ

www.nkj.ru

Интернет-интервью



В России для исследований в области солнечно-земной физики в рамках программы КОРОНАС запущены три спутника. Эти космические аппараты должны были изучать разные фазы солнечного цикла: КОРОНАС-И (1994—2001) — фазу подъёма 23-го цикла, КОРОНАС-Ф (2001—2005) — фазу максимума и фазу спада 23-го цикла. (Отметим, что современное исчисление солнечных циклов ведётся с середины XVIII века.) Последний (третий) спутник этой серии — КОРОНАС-ФОТОН — запущен 30 января 2009 года именно для изучения нового, 24-го цикла солнечной активности. Спутник, оснащённый приборами для наблюдения Солнца в рентгеновском и гамма-диапазонах, продемонстрировал работоспособность всего научного комплекса для решения поставленных задач. Однако затем возникли технические проблемы в работе служебных систем, из-за чего в настоящее время космический аппарат потерян, и, как полагают специалисты, безвозвратно.

Сейчас в рамках Федеральной программы России под эгидой Российской академии наук разрабатывается проект «Интергелиозонд» с ориентировочным запуском в 2014 году. На предварительной стадии разработки находится также проект «Полярно-ekliптический патруль», в рамках которого два космических аппарата одновременно должны наблюдать Солнце на гелиоцентрических вне-ekliптических орбитах.

В настоящий момент в связи с утерей спутника КОРОНАС-ФОТОН возникли и другие дополнительные предложения по солнечным спутникам, однако они находятся на

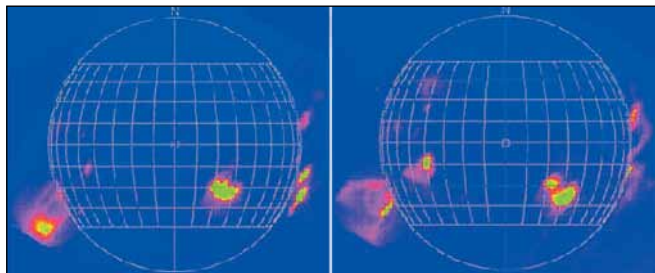
Спутник КОРОНАС-Ф перед запуском на космодроме Плесецк. На передней панели — комплекс научной аппаратуры из 15 приборов.

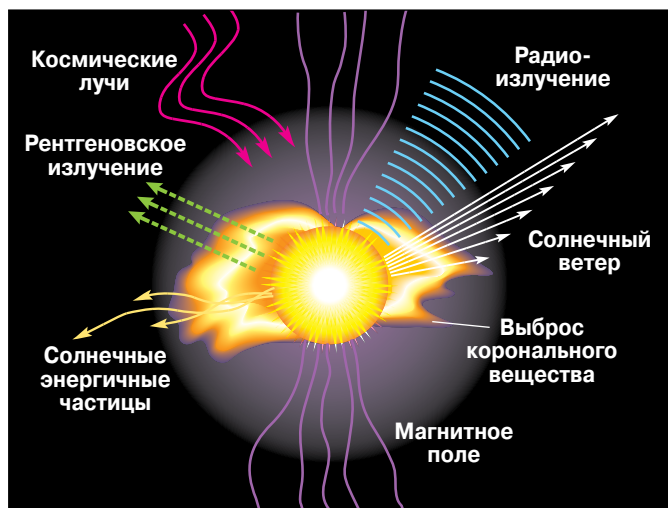
стадии рассмотрения в Российской академии наук, и решения пока не приняты. Во всяком случае, в течение всей фазы роста нового цикла солнечной активности (до 2014—2016 гг.) российским учёным для изучения Солнца и его воздействия на Землю придётся пользоваться данными зарубежных спутников.

Запуск КОРОНАС-ФОТОН готовился очень долго, и в итоге — непорядок с электропитанием спутника. Как же так получилось? И что теперь?

Это не первый спутник, столкнувшийся с техническими проблемами. Аппарат КОРОНАС-И проработал на орбите несколько месяцев, и произошёл отказ в его системе ориентации, хотя комплекс научной аппаратуры оставался работо-

Обнаруженные спутником КОРОНАС-Ф крупномасштабные плазменные образования в солнечной короне с температурой, в 10—20 раз превышающей температуру солнечной короны. Эксперимент СПИРИТ, Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН.



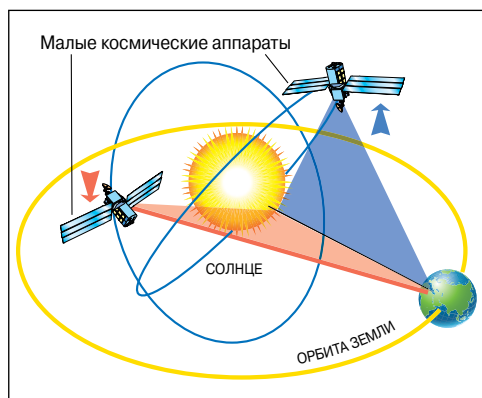


Солнечные излучения, заполняющие солнечную систему и воздействующие на околоземное космическое пространство (глобальная активность Солнца).

способным. Научная аппаратура спутника КОРОНАС-ФОТОН почти год также работала хорошо.

Потери спутников происходят не только у нас. Космические исследования остаются одной из сфер деятельности с высокой степенью риска. Во всех космических агентствах сдвиг сроков запуска происходит довольно часто: лучше доработать и запустить спутник позже, чем потерять дорогой аппарат.

В проекте «Полярно-эклиптический патруль» два малых космических аппарата помещаются на наклонные гелиоцентрические орбиты таким образом, что их плоскости орбит наклонены в разные стороны. При этом на гелиоцентрических орбитах аппараты разнесены на четверть периода (период — около 130 дней). Такая орбитальная схема даёт возможность непрерывно изучать как низко, так и высокоскоростной солнечный ветер, объёмную картину солнечной короны и солнечные выбросы.



На всех аппаратах КОРОНАС научная аппаратура работала успешно, в доработке нуждаются служебные системы спутников, и это одна из проблем, которую сегодня приходится решать отечественной космической промышленности.

Разработка космических проектов для исследований Солнца продолжается непрерывно, в ней участвуют все те организации и специалисты, которые реализовывали программу КОРОНАС. Создан большой задел, есть неудачи, но есть и успехи. Работа будет продолжаться. Как говорят, через тернии — к звёздам.

должаться. Как говорят, через тернии — к звёздам.

Что за программа «Интергелиозонд»?

Космический проект «Интергелиозонд» разрабатывается для изучения внутренней гелиосферы (околосолнечного пространства) и Солнца с близких расстояний. В этом проекте космический аппарат с комплексом научной аппаратуры, которая будет наблюдать Солнце и проводить измерения параметров солнечного ветра в месте нахождения космического аппарата, должен сближаться со звездой за счёт многократных гравитационных манёвров у Венеры.

Такие манёвры возможны, так как периоды вращения космического аппарата и Венеры вокруг Солнца соизмеримы (2:3). Это позволяет сэкономить топливо и уменьшить время перелёта в окрестности Солнца. Предполагается, что аппарат выйдет на гелиоцентрическую орбиту на расстоянии от светила 30—60 радиусов Солнца (расстояние от Земли до Солнца 207 солнечных радиусов). Попасть туда не так просто, так как нужно сбросить большой момент количества движения, связанный с вращением Земли вокруг Солнца.

Гелиоцентрическая орбита «Интергелиозонда» вблизи Солнца позволит наблюдать его поверхность с высоким пространственным разрешением. Это поможет лучше понять природу активных явлений на светиле, механизмы нагрева солнечной короны и ускорения солнечного ветра. Будет возможность наблюдать сторону Солнца, невидимую с Земли, а также идущие в направлении Земли солнечные выбросы.

В основном варианте проекта у космического аппарата должен быть тепловой

защитный экран для предохранения научной аппаратуры и систем управления от перегрева.

На последующих фазах миссии гравитационные манёвры у Венеры используются не для сближения аппарата с Солнцем, а для наклонения плоскости орбиты зонда к плоскости эклиптики. Это позволит впервые наблюдать Солнце из внеэклиптического положения (Земля и все планеты находятся в плоскости эклиптики) и увидеть, как выглядит Солнце сверху, если смотреть с полюсов.

Окончательный вариант миссии будет определён по результатам проработки всех технических вопросов реализации проекта.

Каковы основные результаты проекта КОРОНАС-Ф?

Кратко можно сказать, что в этом проекте создан уникальный научный комплекс из 15 приборов, каждый из которых успешно выполнил обширную программу наблюдений. Среди них — изучение глобальных колебаний Солнца, детальное изучение морфологии солнечной активности на фазе спада 23-го цикла, включая серии мощных вспышек выбросов и их проявлений в околоземном космическом пространстве в 2003, 2005 годах.

Уникальность проекта в том, что КОРОНАС-Ф был единственным в мире спутником, который одновременно наблюдал Солнце и регистрировал проявления его активности в околоземном космическом пространстве. Изучены ускорительные процессы в солнечных вспышках, генерация высокоэнергичного излучения и частиц, выполнена спектроскопическая диагностика вспышечных и других процессов. Обнаружены и описаны новые явления в солнечной короне: крупномасштабные плазменные образования с температурами, в 10—20 раз превышающими температуру самой солнечной короны. Изучена деформация магнитосферы Земли и границ проникновения радиации внутрь магнитосферы во время мощных событий на Солнце. Изучены поглощающие свойства атмосферы Земли, а также картина свечения ночного неба за счёт выпадающих из магнитосферы в ионосферу частиц.

Все полученные данные и знания используются в работе Центра прогнозов геофизической обстановки ИЗМИРАН, который

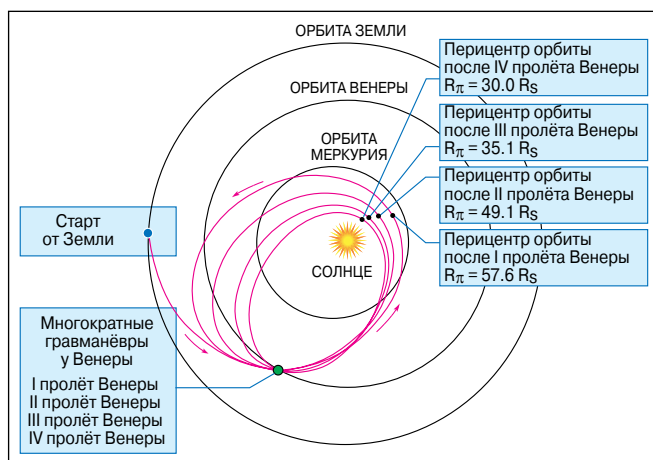


Схема сближения космического аппарата «Интергелиозонд» с Солнцем.

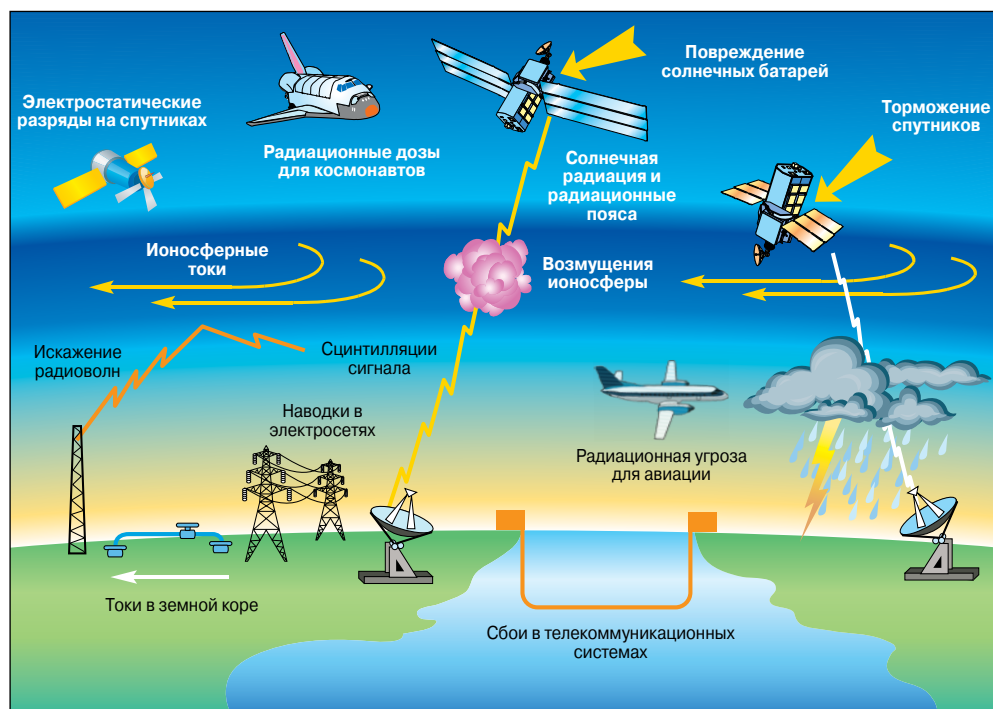
обеспечивает необходимой информацией нуждающиеся в ней предприятия — космические, медицинские и другие.

Солнце влияет на погоду Земли. Однако насколько данное влияние определяющее?

Солнце — главный источник энергии на Земле. Эта энергия поступает в виде излучения. Так называемая солнечная постоянная — количество солнечной энергии на орбите Земли в единицу времени на единицу площади (1365 Вт/м^2) — мало меняется с солнечным циклом (около 0,1%), так что год от года Земля получает примерно одинаковое количество солнечной энергии. В течение года изменение этой величины составляет примерно 7%, поскольку орбита вращения Земли вокруг Солнца не круговая, а слегка эллиптическая и величина получаемой Землёй лучистой энергии от Солнца меняется с расстоянием от него.

Механизм перерабатывания солнечной лучистой энергии атмосферой Земли — ключевой в понимании того, как Солнце влияет на атмосферные процессы, к которым относится и погода. И это влияние не является прямым и простым. Погода — это текущее состояние нижней атмосферы Земли, формируемое в основном взаимодействием воздушных масс океан—суша. Не следует путать погоду с климатом, который определяется большими временными масштабами (десятками лет).

Так как же Солнце влияет на погоду? На сегодняшний день картина представляется следующей. Магнитное поле Солнца модулируется солнечным циклом: в максимуме цикла поле сильное, в минимуме слабое, от цикла к циклу величина максимума цикла



Влияние космической погоды на различные сферы человеческой деятельности.

(число солнечных пятен) также изменяется, как и длительность самого цикла. Земля находится внутри магнитосферы Солнца, и значение его магнитного поля влияет на отклонение галактических космических лучей и соответственно на их проникновение внутрь магнитосферы Солнца, в том числе и на Землю. Установлено, что интенсивность галактических космических лучей влияет на облакообразование: чем она больше, то есть чем слабее магнитное поле Солнца, тем больше образуется облаков. Облака влияют на альбедо — отражение солнечного излучения от Земли, на нагрев океана и суши. Разные облака, высокие и низкие, по-разному влияют на поглощение и отражение солнечного излучения, и здесь возможны разные сценарии изменения альбедо — уменьшение и увеличение. В описанной схеме солнечная активность выступает в роли модулятора атмосферных процессов, которые, однако, имеют определённый временной сдвиг по отношению к происходящим на Солнце процессам.

Почему период низкой активности Солнца в этот раз затянулся?

Разгадка природы и детального механизма солнечного цикла — одна из нерешённых и очень важных проблем.

Мы приблизительно знаем, как работает Солнце и солнечный динамо-механизм, ответственный за солнечный цикл. Однако детали до сих пор неясны, и сегодня мы не можем с достаточно хорошей достоверностью предсказывать не только будущие солнечные циклы, но и даже ближайший. Никто не предсказал, что минимум 23-го цикла так затянется и так поздно начнётся 24-й цикл. Это результат нашего неполного понимания, как работает наша звезда. Следует отметить, что аномалия в поведении 23-го цикла не выпадает из наблюдавшихся в прошлом закономерностей (длительностей) солнечного цикла, так что ничего сверхнеобычного, в общем-то, не произошло. Просто мы в очередной раз не угадали, как поведёт себя светило.

У теоретиков имеются модели, в рамках которых они описывают, почему может меняться длительность солнечного цикла, его амплитуда и т.д., но экспериментальной проверки этих моделей нет. Возможно, и даже очень вероятно, что солнечный цикл — это в значительной степени случайный (стохастический) процесс, который в целом нельзя описывать существующими моделями. Хотя многое из того, что предложили теоретики, привело к заметному прогрессу в нашем понимании цикла. Сейчас идёт интенсивная работа в этом направлении, и здесь решающую роль должны сыграть детальные наблюдения Солнца, его магнит-

ных полей, на что и направлены современные наземные и космические проекты.

Как объяснить токи до 1000 ампер, возникающие в трубопроводах при вспышках на Солнце?

Вспомним закон Фарадея, или закон электромагнитной индукции. Если проводящая рамка (скажем, прямоугольная рамка из проволоки) помещается в магнитное поле, так что поле её пронизывает, и одна сторона рамки может перемещаться по двум другим её сторонам, то при изменении площади рамки меняется пронизывающий её магнитный поток, который равен произведению площади рамки на величину магнитного поля. При этом (то есть при изменении магнитного потока через рамку), согласно указанному закону, в рамке возникает вихревое электрическое поле, приводящее, в свою очередь, к току, который течёт по замкнутому контуру, образованному сторонами рамки.

Вспышка на Солнце может привести к магнитной буре на Земле или просто к повышенной геомагнитной активности, когда магнитное поле, пронизывающее всю поверхность земного шара, начинает изменяться. Представьте, что на поверхности Земли лежит такая рамка (теперь её площадь не меняется), тогда изменение пронизывающего её магнитного поля также приведёт к изменению магнитного потока сквозь рамку, и в ней также возникнет ток. Такими «рамками» на поверхности Земли могут быть трубопроводы, линии электропередач, линии связи, железнодорожные электролинии и т.д. Токи, которые возникают в них во время геомагнитных возмущений, называются геомагнитно-индуцированными. На Аляскинском трубопроводе (США), где они наиболее детально изучаются, величина таких токов может достигать тысячи ампер.

В России регулярных измерений этих эффектов не проводится, и только сейчас, после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС, ИЗМИРАН в очередной раз дал предложения по налаживанию систематического учёта этих факторов при проектировании и эксплуатации протяжённых технических систем.

Есть ли данные о частоте возникновения гроз после вспышки на Солнце? Может, грозы — это не следствие движения воздушных потоков, а результат солнечного ветра?

Грозы — это проявление атмосферного электричества. Облака несут в себе заряд, который создаёт вокруг себя электрическое поле. Если это поле превышает

некоторое критическое значение, то возникает пробой, то есть слабопроводящая (или почти нейтральная) среда ионизуется, в ней образуются заряды, которые под действием электрического поля облака движутся так, чтобы нейтрализовать его заряд. Всё это происходит за доли секунды. Движение зарядов есть ток, который нагревает среду (плазму) вдоль своего пути, видимого как молния. Пробой может инициироваться космическими лучами, которые способны создать затравочную ионизацию и проводимость среды. Меняющиеся потоки солнечного ветра возмущают магнитосферу Земли, вызывают в ионосфере изменения, способные повлиять на состояние атмосферного электричества, на так называемый глобальный атмосферный электрический контур, в том числе и на грозовую активность. Такое влияние связывают с изменением интенсивности солнечных и галактических космических лучей, с изменением потоков энергичных частиц, поступающих из магнитосферы в ионосферу, с изменениями параметров полярной ионосферы. Во время солнечных вспышек ускоренные в них частицы (солнечные космические лучи), потоки ультрафиолетового и рентгеновского излучения изменяют состояние ионизации атмосферы и также влияют на грозовую активность.

Таким образом, многие факторы солнечной активности влияют на грозовую активность, и исследования связи гроз с солнечными вспышками и другими параметрами солнечной активности до конца не закончены и требуют более детального анализа. В результате многолетних наблюдений установлено, что грозовая активность изменяется в противофазе с уровнем солнечной активности, то есть с фазой 11-летнего солнечного цикла. Это связывают с модуляцией потока космических лучей магнитным полем Солнца и солнечным ветром: в минимуме солнечной активности поток космических лучей, поступающий в атмосферу Земли, максимален и грозовая активность повышена, а в максимуме солнечной активности — наоборот.

Каково соотношение между электронами, позитронами и протонами в солнечном ветре?

Солнечный ветер представляет собой непрерывно истекающий из Солнца поток солнечной плазмы, в связи с чем состав солнечного ветра отражает её химический состав. Ионизационные и ядерные процессы, которые регулярно происходят в солнечной короне, процессы

перемешивания и диффузии могут приводить к локальным и кратковременным изменениям состава солнечного ветра. Электроны и протоны — основные компоненты солнечного ветра, их концентрации примерно совпадают, и они уменьшаются при удалении от Солнца. На орбите Земли среднее значение этой концентрации около 7 см^{-3} .

Позитроны, наряду с электронами, присутствуют в составе космических лучей, то есть пронизывают всё пространство (протоны — около 92%; электроны и позитроны — около 1%; наблюдаемое отношение их концентраций — около 10). Позитроны могут образовываться в ядерных реакциях во время вспышек. Большая их часть аннигилирует (электрон + позитрон) в плотной солнечной атмосфере с образованием гамма-кванта, что наблюдается, хотя и довольно редко, в виде аннигиляционной линии излучения вблизи энергии 0,511 МэВ. Часть позитронов может выбрасываться в межпланетное пространство, где в силу большой разреженности плазмы аннигиляция идёт медленнее и какое-то время позитроны могут существовать и регистрироваться.

На одном из летательных аппаратов в космосе было зафиксировано электрическое поле на расстоянии около 30 000 км от Земли. Какова природа такого электрического поля?

Расстояния в 30 000 км от Земли находятся в магнитосфере Земли, которая заполнена разреженной плазмой. Электрические поля в плазме могут возникать в областях, где происходит движение плазмы поперёк магнитного поля, и, в частности, в так называемых токовых слоях — относительно тонких образованиях, которые возникают в простейшем случае, когда магнитные поля противоположной направленности сближаются. Пример такого токового слоя — токовый слой хвоста магнитосферы Земли, то есть части магнитосферы, вытянутой солнечным ветром на ночную сторону Земли (противоположную положению Солнца). Возможно, об измерениях в этих областях магнитосферы и идёт речь.

Электрическое поле в космической плазме связано с разделением зарядов — электронов и ионов, оно может вызывать направленное движение заряженных частиц, или ток. Все мы знаем, что в конденсаторе на одной из обкладок имеется отрицательный заряд, на другой — положительный, а электрическое поле направлено между ними. Аналогичные конденсатору разделения зарядов могут

иметь место при движении космической плазмы в магнитном поле, и тогда в ней возникает электрическое поле, которое и измеряют приборы космических аппаратов.

Электрические поля в космосе измеряют специальными датчиками или зондами, которые, как правило, устанавливают на штангах как можно дальше от металлического корпуса космического аппарата.

Известно, что выбросы солнечной радиации наносят большой вред озоновому слою и здоровью человека. Какой мощности должен быть выброс, способный погубить планету? Существует ли защита от него?

Все процессы в системе Солнце — Земля сбалансированы, и она находится в устойчивом равновесии, которое подвергается возмущениям и модуляции. В этой системе озоновый слой Земли играет исключительно важную роль. Его формирование происходит под действием солнечного излучения, и он защищает всё живое на Земле от губительного действия ультрафиолета. Наблюдения последних лет свидетельствуют как об уменьшении озонового слоя, так и о его восстановлении. В истории наблюдений и исследований Солнца, в том числе в далёком прошлом, не найдено таких мощных явлений солнечной активности, которые могли бы привести к уничтожению озонового слоя. Соответственно оценки мощности таких явлений не проводились, хотя, конечно, могут быть сделаны.

Мы знаем предельное энерговыделение для наиболее мощных солнечных вспышек и выбросов массы, которое составляет 10^{32} — 10^{33} эрг, и более мощные события крайне маловероятны. Солнечные вспышки воздействуют на озоновый слой жёстким излучением и ускоренными частицами. Это воздействие происходит регулярно на протяжении очень многих лет, оно сбалансировано, и озоновый слой не разрушается. Опасным могло бы быть гипотетическое событие (вспышка, выброс) с энерговыделением, превышающим приведённые цифры более чем в несколько сотен раз.

Говорить о солнечном событии, которое смогло бы погубить Землю, сегодня нет оснований. Конечно, не следует забывать, что воздействие солнечной активности — вспышек и выбросов — на различные сферы человеческой деятельности на Земле и в космосе и на среду обитания человека могут быть весьма ощутимыми. Все эти вопросы сегодня изучаются в рамках программ по космической погоде.

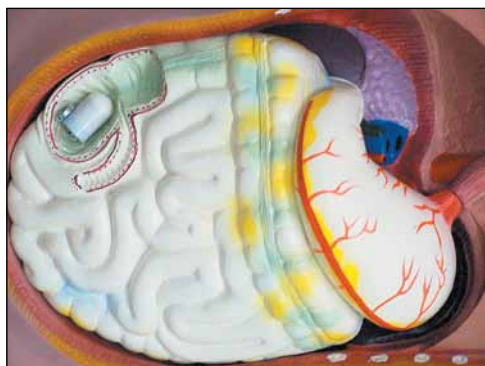
ЛЁГКОЕ ДВИЖЕНИЕ «ЛАНДЫША»

Обычно исследование пищеварительного тракта доставляет пациентам немало неприятных минут. Студенты МИФИ разработали комплекс для эндоскопических исследований, в который не входит привычный эндоскоп.

Комплекс «Ландыш», представленный Студенческим конструкторским бюро на выставке в Московском инженерно-физическом институте, состоит из одноразовой капсулы размером 15×7×7 мм со встроенной подсвечиваемой камерой, передатчика-считывателя, который крепится на пояс, программного комплекса для обработки и анализа изображений и карманного компьютера для просмотра изображений в режиме он-лайн.

Именно капсула с вмонтированной видеокамерой заменяет эндоскоп. С её помощью можно обследовать пищевод, желудок, кишечник, включая двенадцатиперстную, тонкую, толстую и прямую кишки. Такое исследование позволяет выявить заболевания, которые весьма плохо поддаются диагностике другими методами исследований. При этом пациенту не нужно долго и мучительно вводить эндоскоп. Больной глотает миниатюрную капсулу, после чего в течение 14 часов передатчик-считыватель, на который передаётся изображение с камеры, накапливает информацию. Затем снятые и записанные данные врач отправляет в программный комплекс, где проводится анализ изображения. В процессе компьютерной обработки удаляются около 70% повторяющихся кадров и выявляются «проблемные» области с возможной патологией. Программный комплекс вместе с отобранными снимками выдаёт предварительный диагноз, врач эти снимки анализирует и выносит окончательный вердикт.

Клинические испытания эндоскопического капсульного комплекса уже подходят к завершению.



Небольшая капсула со встроенной видеокамерой легко проходит пищевые пути в организме человека и «считывает» необходимую информацию, которая передаётся на программный комплекс, где идёт обработка и анализ полученного изображения.

У российского капсульного комплекса есть японские и израильские аналоги. Однако схожая по размерам капсула выпускается в Японии только для внутреннего рынка. На внешний рынок поступает капсула большего размера — с большей видеокамерой. По словам разработчиков из МИФИ, характеристики японской и израильской капсул хуже, чем российской. При этом врачу-эндоскописту приходится просматривать весь снятый материал, поскольку в капсульных комплексах не предусмотрено программное обеспечение для анализа и обработки изображений. Это значительно усложняет работу врача.

На данный момент исследовательская группа из МИФИ работает над капсулой второго поколения. Она будет отличаться улучшенными параметрами и рядом новых функций, например возможностью забора материала для биопсии.

**Марина
ПИСАРЕНКО.**

А ЗИМА-ТО БЫЛА ТЁПЛАЯ! ПРАВДА, В ПЛАНЕТАРНОМ МАСШТАБЕ

Прошедшая зима запомнилась непривычно долгими морозами, которые никак не укладывались в представления о глобальном потеплении климата. И действительно, зима 2009/10 года представляется совершенно уникальной — аномальный холод в Сибири

(декабрьское отклонение от «нормы» достигало -12°C), в европейской части России и Северной Европе. Англию засыпало снегом, Средиземноморье и восток Северной Америки залило дождями, а на тихоокеанском побережье Канады было необычно тепло. Что же происходило на

нашей планете прошедшей зимой?

Климатологи утверждают, что причина необычного холода в Северной Евразии кроется в ослаблении зональной и преобладании меридиональной циркуляции. (Речь идёт о внетропических широтах Северного полушария.)

Циркуляция атмосферы, то есть крупномасштабные воздушные течения над земным шаром, — важнейший



Зима 2009/10 года в Северной Евразии была аномально холодной. Некоторые районы Европы, много лет не видевшие морозов, оказались в плену снега и льда.

фактор, влияющий на климат и погоду наряду с местными условиями тепло- и влагооборота между земной поверхностью и атмосферой. Циркуляция атмосферы обусловлена пространственными перепадами (градиентом) атмосферного давления. Градиент давления, в свою очередь, вызван, прежде всего, неодинаковым притоком солнечной радиации в различных широтах Земли, а также различными физическими свойствами земной поверхности, особенно суши и моря.

В стратосфере и верхней тропосфере северного полушария зимой преобладают западные переносы воздуха (зональные переносы), поскольку атмосферное давление распределяется над земным шаром в целом тоже зонально, то есть области равного давления (изобары) растянуты практически вдоль широтных кругов. В более низких слоях атмосферы в общую циркуляцию значимый вклад вносит деятельность циклонов и антициклонов, с которой связаны меридиональные переносы воздуха, то есть обмен воздуха между низкими и высокими широтами Земли. Однако во внетропических широтах преоб-

ладает зональный западный перенос.

Ослабление интенсивности западного переноса, наблюдавшееся прошедшей зимой в средних широтах, привело к ослаблению притока тёплого атлантического воздуха в Евразию. Это явление называется отрицательной фазой арктической осцилляции. Причём интенсивность отрицательной фазы арктической осцилляции зимы 2009/10 года была очень высока. В декабре арктическая осцилляция характеризовалась самым низким индексом, наблюдаемым для этого месяца. А февральский индекс показал абсолютный отрицательный рекорд за всю историю наблюдений с 1950 года.

Причина тому, по мнению ведущего научного сотрудника Гидрометцентра РФ кандидата географических наук Владимира Крыжова, — сильно проявившийся в этом году феномен Эль-Ниньо в сочетании с низкой солнечной активностью.

Феномен Эль-Ниньо климатологи определяют как резкое повышение температуры (на 5—9°C) поверхностного слоя воды восточной и центральной экваториальной частей Тихого океана. Происходит это на

огромной площади порядка 10 млн км².

Как объясняет Владимир Крыжов, Эль-Ниньо оказывает очень сильное воздействие на атмосферную циркуляцию, так как определяет положение очень мощного источника энергии, необходимой для движения воздуха — потока тепла из океана в атмосферу на востоке экваториальной части Тихого океана. Многолетние наблюдения показывают, что Эль-Ниньо этой зимы хотя и не экстремальное, но достаточно сильное.

Во внетропических широтах Эль-Ниньо оказывает прямое воздействие, главным образом, на Тихоокеанско-Американский регион, а его действие на Евразию весьма незначительно. Почему же климатологи считают его возможным виновником евразийского холода последней зимы?

Анализ многочисленных исследований, проведённый учёными, позволил им выдвинуть гипотезу, что Эль-Ниньо сильно воздействует на арктические осцилляции в годы минимумов солнечной активности в 11-летнем цикле. В периоды высокой солнечной активности, как показывает статистика, это влияние весьма незначительно. Но ведь 2009 год, вопреки ожиданиям астрономов, стал годом затянувшейся низкой активности Солнца. Вот и наблюдали мы отрицательные аномалии температуры и необычное распределение осадков в Евразии.

Что же касается средней аномалии температуры воздуха зимы 2009/10 года в целом по земному шару (этих данных пока нет), то она, по мнению специалистов Гидрометцентра РФ,

скорее, должна быть положительной. Ведь сильный Эль-Ниньо привёл к значительному потеплению в тропиках и положительной

аномалии температуры во многих внетропических регионах американского континента. А преобладание меридиональной циркуля-

ции отразилось в необычно тёплой погоде в Арктике.

Кандидат химических наук Татьяна ЗИМИНА.

ШТОПКА МИОКАРДА

Биологи из Казахстана разработали метод восстановления сердца с помощью стволовых кроветворных клеток.

Сердечно-сосудистые заболевания в настоящее время занимают лидирующую позицию среди причин смертности и инвалидизации. Инфаркт миокарда не проходит бесследно, он приводит к необратимому нарушению работы сердца и хронической сердечной недостаточности. Виною тому — ограниченная способность сердечной мышцы к восстановлению.

Современные терапевтические и хирургические методы лечения не дают существенных результатов, теперь учёные и врачи возлагают надежды на трансплантацию стволовых клеток. В качестве наиболее перспективных источников стволовых клеток рассматриваются костный мозг, мобилизованная периферическая кровь, а также пуповинная кровь новорождённых.

Первые попытки пересадки клеток костного мозга больным ишемической болезнью были сделаны в 2006 году сразу в нескольких странах. Хотя эффект оказался небольшим, эти клинические испытания показали, что в так называемой мононуклеарной фракции костного мозга содержатся клетки, стимулирующие восстановительные процессы в повреждённой сердечной мышце. Для улучшения терапевтического эффекта необходимо было выяснить, какой именно тип клеток участвует в восстановлении миокарда, и разработать методы их стимуляции до введения в организм.

Исследователи из Казахстана, результаты работы которых опубликованы в недавнем номере журнала «Клеточная трансплантология и тканевая инженерия», первыми нашли ответы на эти вопросы. Они провели серию экспериментов на модели мелкоочагового инфаркта миокарда у крыс. В качестве клеточного материала для трансплантации животным были использованы клетки костного мозга, которые включают в себя как кроветворные (гемопоэтические) стволовые клетки, так и клетки, ответственные за формирование капилляров.

Стволовые клетки предварительно очищали от клеток другого типа, затем с помощью специальных веществ-стимуляторов активировали в них рецептор, усиливающий миграцию клеток в зону повреждения сердечной ткани, а также выработку фактора роста



Пересадка стволовых кроветворных клеток пока ещё не вошла в обычную медицинскую практику, но широко исследуется на предмет различных применений — от лечения болезней сердца до выращивания новых органов.

(TGF- β), способствующего прорастанию капилляров. Перед экспериментом стволовые клетки культивировали в присутствии стимуляторов в течение трёх суток.

Животные были разделены на три группы: первой группе вводили стерильный физиологический раствор, второй — нестимулированные стволовые клетки и третьей — стволовые клетки, культивированные в присутствии стимуляторов.

Исследование миокарда проводили на 12-е и 21-е сутки после трансплантации. Даже нестимулированные стволовые клетки способствовали восстановлению миокарда; кроме того, они ускоряли прорастание в зоне миокарда немногочисленных капилляров. Стимулированные стволовые клетки оказывали ещё более значительный эффект, активируя образование микрососудов и вызывая появление в повреждённой зоне миокарда большого количества макрофагов, поглощающих фрагменты разрушенных клеток и тем самым способствующих восстановлению повреждённой мышцы.

По мнению клеточных биологов, это первая научная работа, которая показывает перспективность использования кроветворных стволовых клеток костного мозга для лечения последствий острого инфаркта миокарда.

По материалам журнала «Клеточная трансплантология и тканевая инженерия».



*Солдатский труд. 1944 год.
Фото Израиля Озерского.*



65
лет



*Я ставил на нейтральной мины,
Фашистов пулями клеймил,
Ел полудохлую конину,
Спал на морозе, вшей кормил.*

*— А где же подвиг? — спросит кто-то.
И огорошу я его:*

*— Не знаю, брат, я так работал,
Что было мне не до того.*

Александр Люкин.



Моя бабушка, Александра Ефимовна Волкова, с детьми Машей (справа), Володей и Верой. Сухиничи, 1936 год.

● ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

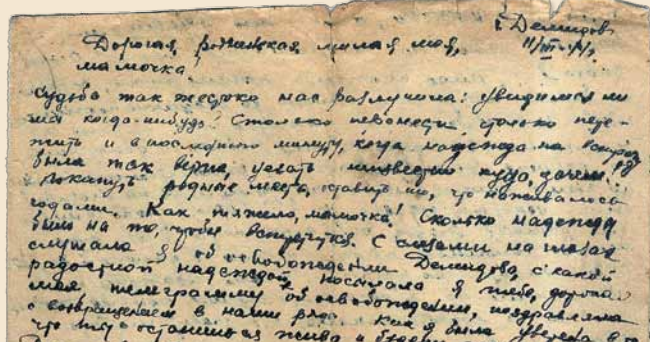
ПИСЬМО ВОЕННЫХ ЛЕТ

Нашей семье сохранились письма военных лет моей мамы — Марии Васильевны

Белюсовой (в девичестве — Марии Волковой), написанные ею в город Деми-

дов своей маме. Бабушке выпала нелёгкая судьба. В 1937 году её мужа, Василия Измаиловича Волкова, по сфабрикованному обвинению расстреляли как «врага народа». Бабушка осталась в городе Сухиничи Калужской области одна с тремя детьми: пятнадцатилетней Машей, четырнадцатилетней Верой и восьмилетним Володей. Вскоре после трагедии, когда ей удалось вернуться в родной Демидов, она устроилась работать наборщицей в типографию.

В 1939 году мама уехала из Демидова в столицу, поступила в Московский государственный педагогический институт им. В. И. Ленина. В ноябре 1941-го институт эвакуировали в город Малмыж Кировской



Дорогая, родненькая, милая моя, мамочка!

Судьба так жестоко нас разлучила: увидимся ли мы когда-нибудь? ...Сколько надежды было на то, чтобы встретиться. Со слезами на глазах слушала я об освобождении Демидова, с какой радостной надеждой посылала я тебе, дорогая моя, телеграмму об освобождении, поздравляла с возвращением в наши ряды. Как я была уверена в том, что ты останешься жива и будешь ждать меня в Демидове. С затаённым дыханием, боясь пропустить одно слово, слушала я рассказы родных, чужих о твоей жизни! Ведь скоро исполнится четыре года, как мы расстались. И всё это время я только и думала о вас. Сколько раз я просыпалась от тяжёлых и кошмарных снов со словами на устах: «мамочка не уходи, будь со мной!» Сколько я провела бессонных ночей, ночей в

слезах, как я молила Бога, хотя и плохо верю в него, чтобы он сохранил вам жизнь, дал вам свободу.

Милая, милая мамочка! Неужели и это моё большое послание останется без ответа, неужели я и Володя не увидим тебя?

Ты, я знаю, моя дорогая, хочешь знать о моей жизни. Да, я прошла большую школу жизни: пережила и холод, и голод, и свист пуль, и бомбёжки. Помнишь слова Н. Островско-

го: «Жизнь надо прожить так, чтобы не было мучительно больно за бесцельно прожитые годы». И мне не больно за прожитые годы. Я дала всё, что могла, для фронта, для победы: дежурила на крышах домов, сбрасывая зажигательные бомбы во время налётов немецких самолётов на Москву, была донором, отдавая по 250-500 г крови в месяц для раненых бойцов, работала почти два года директором неполной средней школы в далёкой Кировской области во время эвакуации. Вот там-то я по-настоящему поняла жизнь во всей её красоте, поняла, что значит любить и уважать человека, поняла одиночество и скуку по родным, а в особенности почувствовала отсутствие родной, дорогой, любимой сердцу матери. Потом, в сентябре месяца 1943 года, вернулась в Москву. Я знала и верила и верю сейчас в нашу победу, знала, что рано или поздно, но моя родина будет освобождена от

области. Учёба продолжалась и в эвакуации, но маме, чтобы было на что жить, пришлось её прервать и устроиться на работу в школу.

13 июля 1941 года Демидов оккупировали немцы. Мама не раз писала письма домой. Но ответа не получала. Оказалось, что перед освобождением Демидова Красной армией (город освободили 22 сентября 1943 года войска Калининского фронта в ходе Духовицкино-Демидовской операции) немцы, отступая, угнали на запад и многих его жителей, в том числе мою бабушку с детьми Верой и Володей. Володе с другом удалось по дороге бежать. А бабушка с дочерью Верой смогла вернуться в Демидов из белорусского города Лида, только когда его освободили наши войска, то есть уже после 9 июля 1944 года.

Сейчас маме 87 лет, и я, к счастью, могу ещё о многом её расспросить, многое

узнать. Жаль, что при жизни папы, Михаила Петровича Белюсева, я мало интересовалась войной. Он девятнадцатилетним юношей участвовал в советско-финской кампании, танкистом прошёл всю Великую Отечественную войну, получил несколько ранений, горел в танке, трижды был награждён орденом Красной Звезды.

Вот одно из писем моей мамы, датированное 11 марта 1944 года. Она написала его, когда побывала в родном городе, но мамы с Верой там не нашла. Встретились они в августе 1944-го.

Нашим родителям, дедушкам и бабушкам столько пришлось пережить! Низкий им поклон за то, что они вынесли на своих плечах в годы войны, за то, что не согнулись, выстояли.

**Лариса БЕЛЮСЕВА
(Москва).**



Таким был мой отец, командир танковой роты 2-го гвардейского Тацинского танкового корпуса, гвардии капитан Михаил Петрович Белюсев в 1944 году. В декабре 1942-го под Сталинградом он участвовал в знаменитом Тацинском танковом рейде по тылам противника, в ходе которого был разгромлен крупный фашистский аэродром (до 400 самолётов). В июле 1943-го отец участвовал в битве под Прохоровкой.

этой коричневой нечисти. Я поняла и почувствовала, что ненавижу врага всеми силами своей души.

Вспоминаю февраль месяц 1943 года, когда совсем неожиданно получила известие от Туровникова Николая о том, что ты, моя милая, родненькая, была арестована за антигитлеровскую пропаганду (печатание листовок). Он не знал, а поэтому не мог сообщить мне о результатах ареста. Но, веришь ли, дорогая мамочка, я в течение 15—20 минут не могла сообразить, что значит «за антигитлеровскую пропаганду». Мне в голову полезли мысли о том, что ты против советской власти, но и этому верить не хотелось. Мне, директору НСШ, преподавателю истории в 5—7 классах, было не стыдно подойти и спросить у старика, председателя колхоза, что значит антигитлеровская пропаганда. И когда он сказал, что это значит против Гитлера, мне хотелось расцеловать этого пропахшего табаком старика. Сколько в эту ночь я пролила слёз, чего только не передумала и твёрдо решила: подать заявление о добровольном уходе в ряды РККА. 4 апреля 1943 года я получила повестку в полной готовности явиться к 9 ч. 6 апреля в райвоенкомат для отправки в воинскую часть. Как я была рада этой повестке. Теперь, думала я, отомщу и за разрушенный город родной, и за слёзы и арест матери милой. Но это осталось лишь только пока несбыточной мечтой. Меня не отпустил райком партии, так как я считалась одним из лучших работников в районе. Шесть раз мне присылали повестки, но ни одна из них не привела мою мечту в действительность.

А в июле 1943 года из эвакуации возвращался институт в Москву, я решила оставить работу и снова поступить учиться, так как это возвращение института давало надежду вернуться в Москву, приблизиться тем самым и посетить родные места.

Вышло так на этот раз, как и думала, но не все мечты сбылись.

Будучи в дороге, узнала об освобождении Демидова. Боже, что это был за радостный для меня день! Каждый день я посылала вам по два-три письма. Но ответа всё не было и не было. Я уже совсем потеряла надежду получить хоть от кого-то из родных весточку, как вдруг 6 ноября 1943 года, придя на Главпочтамт, я получила на своё имя три письма: одно было от Марии Михайловны Туровниковой, второе от Марии Васильевны Лепёшкиной и третье от Таси Васильевой. Ни одной строчки, ни одного слова от родной матери. Как я плакала, читая их строки о том, что «мамы, Веры и Володи в Демидове нет». Верить не хотелось, но это была сущая правда, это была сама действительность.

Потом я получила письмо от Володи. Отыскалась хоть одна родная, живая душа. Потом он приехал ко мне в Москву один, без всяких документов, зайцем, как говорят.

Ты вернёшься, мамочка, обязательно. Вернёшься к нам, так как мы ждём тебя и очень даже ждём. А кто терпеливо и настойчиво ждёт, тот своего дожждётся.

Твоя дочь Маша.



1944 год. У походного костра. 3-й Белорусский фронт. Фото Василия Аркашева.



65
лет

ОПЕРАЦИЯ «БАГРАТИОН»:

Доктор химических наук Юрий ЧИРКОВ.

Советское Верховное Главнокомандование избрало для начала операции «Багратион» символическую дату — третью годовщину нападения немецких войск на Советский Союз — 22 июня 1944 года. В тот день прошла разведка боем. Её проводили на широком фронте, в 450 километров, чтобы скрыть направление будущих главных ударов.

Массированная артподготовка длилась 20 минут. Били из 150—200 орудий и миномётов, установленных на участках размером в один километр. На следующий день — 23 июня — началось наступление, ставшее главным событием лета 1944 года. Войска четырёх советских фронтов разом обрушили мощные удары на немецко-фашистскую группу армий «Центр».

ПЛАН ОСВОБОЖДЕНИЯ БЕЛОРУССИИ

К исходу третьего года войны фронт в Белоруссии проходил по линии озеро Нещердо, восточнее Витебска, Орши, Могилёва, Жлобина, по реке Припять, образуя на востоке огромный выступ, огибавший Минск.

Противник продолжал удерживать пять шестых территории Белоруссии. Красная армия, продвинувшись на флангах советско-германского фронта далеко на запад, охватывала Белорусский выступ гигантской дугой протяжённостью почти в 1000 километров. На Белорусском выступе (немцы называли его «Белорусским балконом») площадью около 250 тысяч ква-

дратных километров находились войска группы армий «Центр» под командованием фельдмаршала Эрнста Буша.

Немцы надеялись остановить советский натиск с помощью заранее подготовленной и глубоко эшелонированной (до 270 километров) линии обороны, названной «Фатерланд» и состоящей из двух полос, которые опирались на развитую систему полевых укреплений и удобные естественные рубежи — многочисленные речки, широкие заболоченные поймы, леса. Эти рубежи держал серьёзный воинский контингент, сохранивший в своих рядах немало ветеранов кампании 1941 года, тех, кто тогда шёл на Москву.



1944 год. Коновод. Фото Бориса Игнатовича.

23 ИЮНЯ — 29 АВГУСТА 1944 ГОДА

Германское командование считало: сама местность и мощная система обороны в Белоруссии не позволят Красной армии провести успешную крупную наступательную операцию. Поэтому оно полагало, что главный удар советские войска нанесут летом 1944 года южнее Припятских болот. Там-то и были сосредоточены основные немецкие танковые и моторизованные силы.

В начале апреля 1944 года советский Генштаб приступил к разработке операции по освобождению Белоруссии. План предусматривал прорыв немецкой обороны одновременно на шести участках, расчленение войск противника и их разгром по частям. Особое значение придавалось ликвидации наиболее мощных фланговых группировок в районах Витебска и Бобруйска, стремительному продвижению на Минск, а затем — окружению и уничтожению основных сил группы армий «Центр» восточнее Минска.

Наращивая удары и расширяя фронт наступления, советские войска должны были неотступно преследовать остатки вражеских войск, не позволяя им закрепиться на промежуточных рубежах. Предполагалось, что успех первого этапа операции позволит освободить всю Белоруссию, выйти на побе-

режье Балтийского моря и к границам Восточной Пруссии, рассечь германский фронт и создать выгодные предпосылки для ударов по вражеским войскам в Прибалтике.

Операцию, получившую название «Багратион», Ставка утвердила 30 мая. К ней привлекли войска четырёх фронтов. 1-й Прибалтийский фронт под командованием генерала Ивана Христофоровича Баграмяна наступал из района северо-западнее Витебска, а 3-й Белорусский фронт генерала Ивана Даниловича Черняховского — южнее Витебска на Борисов. На могилёвском направлении действовал 2-й Белорусский фронт генерала Георгия Фёдоровича Захарова. Войска 1-го Белорусского фронта под командованием генерала Константина Константиновича Рокоссовского нацеливались на Бобруйск, Минск.

Координацию взаимодействия фронтов Ставка возложила на своих представителей. Наступление войск 1-го Прибалтийского и 3-го Белорусского фронтов координировал начальник Генштаба маршал Александр Михайлович Василевский, а 1-го и 2-го Белорусских фронтов — заместитель

● СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Верховного Главнокомандующего маршал Георгий Константинович Жуков. Прибытие на фронт военачальников столь высокого ранга подчёркивало значение операции.

В четырёх наших фронтах находилось 2400 тысяч человек, на вооружении состояло 36 400 орудий и миномётов, 5200 танков и самоходных орудий, 5300 боевых самолётов. Это означало двукратное превосходство над немецкими частями в личном составе и подавляющее — в артиллерии (в 3,8 раза), танках и самоходках (в 5,8 раза), авиации (в 3,9 раза). Высоки были и уже найденные в сражениях мастерство, моральный дух советских солдат и офицеров.

Сам факт планирования такой операции, как «Багратион», — признак качественных изменений, произошедших в армии, выросшей квалификации штабов и командного состава всех степеней. Трёхлетнее «обучение» советских полководцев можно было считать законченным.

Это понимал и противник. По мнению одного из немецких офицеров, Гитлер отказывался «видеть, что летом 1944 года на поле сражения вышла совершенно новая Красная армия, а не та, с которой он воевал в 1941 или 1942 году. Офицеры и красноармейцы извлекли важные уроки из операций 1943 года. Самое главное, они научились сосредотачивать свои усилия на направлениях главных ударов, максимально использовать подвижные войска и крупные танковые соединения. Кроме того, русские не испытывали недостатка в вооружении и боеприпасах... Народ в тылу работал с поразительной самоотдачей. Не последнюю роль сыграли и военные успехи по освобождению огромных территорий, и пагубная оккупационная политика Гитлера с её философией “низших рас”».

НАУКА ПОБЕЖДАТЬ

Быстрый и решительный разгром значительных немецких группировок сразу на нескольких участках одновременно не оставлял противнику возможности манёвра, возможности отвести свои войска на ближайшие оборонительные рубежи и сохранить целостность фронта. Понимая это, советское командование силами четырёх фронтов решило перейти в наступление на витебском, оршанском, могилёвском и бобруйском направлениях одновременно. Прорвать оборону сразу на шести участках! И мощными, неожиданными для врага ударами раздробить его стратегический фронт обороны, окружить и уничтожить немецкие группировки в районах Витебска и Бобруйска. А затем уже идти на Минск.

План, по словам маршала Василевского, был «прост и в то же время смел и грандиозен. Простота его заключалась в том, что в основу было положено решение использовать выгодную для нас конфигурацию советско-германского фронта на белорус-

ском театре военных действий». Кстати, дробить фронт сразу в нескольких местах придумал ещё царский генерал Алексей Алексеевич Брусилов (1853—1926). Для этого требовалось лишь создать колоссальное превосходство в силах над противником. И такое превосходство в 1944 году в Белоруссии было создано.

Окончательный план операции сложился не сразу. К. К. Рокоссовский вспоминал: «Мы готовились к боям тщательно. Составлению плана предшествовала большая работа на местности, в особенности на переднем крае. Приходилось в буквальном смысле слова ползать на животе. Изучение местности, состояние вражеской обороны убедило в том, что на правом крыле фронта целесообразно нанести два удара с разных участков... Причём оба удара должны быть главными. Это шло вразрез с установившимся взглядом, согласно которому при наступлении наносится один главный удар, для чего и сосредотачиваются основные силы и средства. Принимая несколько необычное решение, мы шли на известное распыление сил, но в болотах Полесья другого выхода, а вернее сказать, — другого пути к успеху операции у нас не было».

Решение о двух ударах на правом фланге подверглось критике. Сталин и его заместители настаивали на одном главном ударе. «Дважды мне предлагали, — вспоминает Рокоссовский, — выйти в соседнюю комнату, чтобы продумать предложение Ставки. После каждого такого “продумывания” приходилось с новой силой отстаивать своё решение... Убедившись, что я твёрдо настаиваю на нашей точке зрения, Сталин утвердил план операции в том виде, как мы его предлагали. “Настойчивость командующего фронтом, — сказал он, — доказывает, что организация наступления тщательно продумана. А это надёжная гарантия успеха”».

Пожалуй, ни одна из предшествующих крупных операций наших войск не готовилась столь тщательно. Особое внимание уделяли разведке — и воздушной и войсковой всех видов, а также радиоразведке. Вёлся и активный радиопоиск. Сапёры перед наступлением сняли 34 тысячи мин на направлениях предстоящих ударов, проделали 193 прохода для танков и пехоты, навели десятки переправ через реки Друть и Днепр. И всё это делалось скрытно, чтобы не вызывать подозрений. Например, на участках прорыва на одном километре фронта необходимо было установить около 160—200 орудий и миномётов, 15—20 танков для непосредственной поддержки пехоты.

Чтобы обеспечить операцию «Багратион», войска получили до 400 тысяч тонн боеприпасов, 300 тысяч тонн горюче-смазочных материалов, около 500 тысяч тонн продовольствия и фуража. Всё это перевозили с соблюдением жёстких мер скрытности. Передвижение и передислокация

войск проходили небольшими группами и только в ночное время. Ни днём, ни ночью не разрешалось разводить костры.

Командование фронтов вело большую работу и по дезинформации противника. Так, фронтовые объединения создали не менее трёх оборонительных рубежей на глубину до 40 километров, где населённые пункты приспособляли к круговой обороне. Газеты (фронтовые, армейские и дивизионные) публиковали статьи и заметки только по оборонительной тематике, создавая иллюзию ослабления этого стратегического направления.

А чтобы создать впечатление, будто летом Красная армия нанесёт главный удар на юге, на правом крыле 3-го Украинского фронта, севернее Кишинёва, была по указанию Ставки даже создана ложная группировка в составе девяти стрелковых дивизий, усиленных танками и артиллерией. Район насыщался макетами танков и орудий зенитной артиллерии. Для большей убедительности над территорией, где имитировалось скопление войск и военной техники, патрулировали истребители. Словом, делалось всё возможное, чтобы отвести внимание противника от намечавшегося главного удара Красной армии.

И действительно, германское командование не раскрыло ни общего замысла операции, ни её масштаба, ни направления главного удара, ни срока начала военных действий. Показательно: из 34 танковых и моторизованных дивизий 24 Гитлер продолжал держать южнее Полесья.

Огромную помощь Красной армии оказывали белорусские партизаны и подпольщики: за шесть месяцев 1944 года они передали разведке фронтов 5865 оперативных документов, захваченных у противника. Ни одну крупную наступательную операцию теперь командование не планировало без привлечения партизанских сил.

Накануне операции «Багратион» партизаны начали массированный подрыв железных дорог. План рельсовой войны был разработан Белорусским штабом партизанского движения и согласован с командованием фронтов. 700 партизанских отрядов в течение июня 1944 года пустили под откос 230 вражеских эшелонов. А в ночь на 20 июня подорвали более 40 тысяч рельсов. Движение на железнодорожных линиях, ведущих к важнейшим участкам фронта, было парализовано.

ВЗЯТИЕ ВИТЕБСКА

Операция «Багратион», как уже говорилось, предусматривала прорыв обороны противника одновременно на нескольких направлениях — лепельском, витебском, богушевском, оршанском, могилёвском, свислочском и бобруйском.

Задача — расчленив немецкие войска и разгромить их по частям.

Развитие событий стало полной неожиданностью для противника. Маршал Советского Союза Александр Михайлович Василевский вспоминал позже: «Окружённым фашистским войскам был предъявлен ультиматум о сдаче. Они попросили дать им на размышление несколько часов. На глазах наших воинов они устроили в своих подразделениях собрания, но решения так и не приняли. Когда время истекло, а ответа о сдаче не последовало, советские войска перешли в атаку. И только тогда фашисты начали сдаваться в плен, почти не оказывая сопротивления. Среди пленных оказались, в частности, четыре генерала».

На допросе (его проводили на командном пункте 3-го Белорусского фронта) генералы, захваченные в плен в районе Витебска, показали, что всё происшедшее в первые дни советского наступления представлялось им совершенно невероятным, так как они считали состояние обороны, особенно в районе Витебска, более чем надёжным, прочным и готовились во что бы то ни стало выполнить приказ фюрера любой ценой отстоять город-крепость. Немцы были поражены количеством разнообразной и первоклассной боевой техники, применённой советской стороной при штурме, высокой боевой выучкой и храбростью войск, их искусством использовать в бою мощную технику.

Участник этих событий немецкий офицер Алекс Бухнер в книге «1944. Крах на Восточном фронте» так описывает их состояние: «Это уже не был отход или организованное отступление. Это было бегство разрозненных частей по просторной лесисто-болотистой области, пересечённой многочисленными реками и ручьями, переправы через которые уже были разрушены, по плохим дорогам, по жаре, без достаточного пропитания, при угрозе со всех сторон...»

Советские танки с десантом на броне чаще оказывались быстрее, обгоняли, занимали оборону впереди, наносили удары по отдельным боевым группам, рассекали колонны, пытались их отрезать и окружить. К этому прибавлялись почти непрерывные атаки штурмовиков днём на колонны войск и обозов, а также ночные бомбардировки. И ни одного немецкого самолёта не было видно».

Уже 24 июня обе армии ударной группировки 1-го Прибалтийского фронта, преследуя отходившего противника, продвинулись в глубину почти на 30 километров. Они вышли к Западной Двине и с ходу захватили пять небольших плацдармов на южном берегу. Германское командование возлагало немалые надежды на то, что русских удастся остановить на рубежах

рек Западная Двина и Днепр. Вдоль этих рек, имевших широкие заболоченные поймы, немцы создали сильную оборону. Но советские войска, проявляя смекалку и используя главным образом подручные средства — рыбацкие лодки, сколоченные из брёвен плоты, фашины и доски, быстро и умело форсировали водные преграды.

Наши гвардейцы в очередной раз «удивили» командование фронта, ускорив дело на сутки и оставив далеко позади штатные переправочные средства. Порыв был велик, а сопротивление противника, не успевшего толком закрепиться и организовать оборону, незначительно. По заведённой традиции солдатам объявили, что те, кто первым форсирует реку, будут представлены к званию Героя.

Очевидец свидетельствует: «Всё водное пространство покрыто людьми! Кто на досках, кто на бочках, кто на брёвнах, кто вплавь движется к противоположному берегу. Противник же ведёт только редкий миномётный огонь... Местные жители — женщины, старики, подростки — рушили свои сараи, снимали с петель ворота и вместе с бойцами тащили их к реке».

Операция «Багратион» развивалась столь стремительно, что уже вечером 26 июня в Москве произвели салют 20-тью артиллерийскими залпами из 224 орудий в честь войск 1-го Прибалтийского и 3-го Белорусского фронтов, освободивших областной центр Белоруссии Витебск.

БОБРУЙСКИЕ КОТЛЫ

Один из пленных записал 27 июня 1944 года: «Начался путь кошмаров и ужасов. На дорогах дикое пробки. Паническое бегство. Танки русских преграждают дороги отхода... Авиация русских непрерывно сеет смерть с неба. Русские всё время опережают нас параллельным преследованием. Партизаны разрушают мосты».

25 июня. В районе Витебска и Бобруйска 11 немецких дивизий попали в окружение. Создав такие «котлы» под Бобруйском, советские войска впервые применили массированный удар авиации по окружённой группировке, дезорганизовавший и рассеявший идущие на прорыв немецкие части.

Главная сложность нового наступления состояла в том, что действовать приходилось в труднопроходимой лесистой и сильно заболоченной местности. Готовясь к операции «Багратион», войска напряжённо учились преодолевать болота и речки на подручных средствах, ориентироваться в лесу, строить гати, волокуши для пулемётов, миномётов и лёгкой артиллерии, лодки и плоты, осваивать «мокроступы», то есть своеобразные болотные лыжи из лозы. У танкистов была своя тренировка: вместе с сапёрами они снабжали каждый

танк фашинами, брёвнами и специальными треугольниками для прохода через широкие рвы.

«Высокая проходимость русского солдата», его «чрезвычайная близость к природе» вызывали у немцев чуть ли не мистические чувства. Вот мнение немецкого автора, рассуждающего о природе русского солдата:

«Для него не существует естественных препятствий: в непроходимом лесу, болотах и топях, в бездорожной степи — всюду он чувствует себя как дома. Он переправляется через широкие реки на самых элементарных подручных средствах, он может повсюду проложить дороги».

И ещё одна цитата: «В несколько дней русские строят многокилометровые гати через непроходимые болота. А зимой колонны в сто шеренг по десять человек в каждой направляются в лес с глубоким снежным покровом, через полчаса на смену этим людям приходит новая тысяча, и через несколько часов на местности, которая у нас на Западе считалась бы непроходимой, появляется протоптанная дорога. Неограниченное число солдат позволяет обеспечить переброску тяжёлых орудий и другой боевой техники по любой местности без всяких транспортных средств».

Показательно тут и своеобразное соревнование, которое Рокоссовский и Жуков устроили между собой перед началом боёв. Командующий фронтом (Рокоссовский) контролировал действия южной ударной группировки, представитель Ставки (Жуков) — северной. Рокоссовский вспоминал: «...Жуков, в своё время горячо отстаивавший идею главного удара с днепровского плацдарма 3-й армии, отправился туда. Уезжая, Георгий Константинович, шутя сказал мне, что они с Горбатовым подадут нам руку через Березину и помогут вытащить войска из болот к Бобруйску. А вышло-то, пожалуй, наоборот».

Бои за Бобруйск шли с 27 по 29 июня. В ходе их противник потерял около 74 000 солдат и офицеров убитыми и пленными. Запертые в Бобруйске немцы оказались в ужасном положении. Алекс Бухнер пишет об этом:

«В переполненном городе, где, по оценкам, находилось 70 тысяч человек, начал развертываться ад. Боеприпасов и продовольствия было мало. Воды не было. Большинство сброшенных с самолётов контейнеров приземлилось у русских...»

Ещё когда некоторые атаки удавалось отражать и из последних сил ликвидировать прорывы, советские войска продолжали усиливать артиллерийский огонь по городу и особенно из реактивных миномётов, применяя снаряды, начинённые фосфором. Налетающие волнами самолёты сбрасывали свою бомбовую нагрузку... В минуты за-



1944 год. После жестокого боя. Фото Анатолия Морозова.

тишья противник через громкоговоритель требовал от коменданта сдаться...

Это то, что видели и пережили немцы. А вот наше свидетельство того, как 29 июня немцы предприняли попытку вырваться из окружения. Рокоссовский позднее писал:

«После сильного артиллерийского и миномётного налёта на позиции нашей 356-й стрелковой дивизии двинулись танки, за ними цепи штурмовых офицерских батальонов, а затем вся пехота. поголовно пьяные солдаты и офицеры рвались вперёд, несмотря на губительный огонь нашей артиллерии и пулемётов.

В ночном бою завязались рукопашные схватки. В течение часа воины 356-й дивизии героически дрались, сдерживая натиск противника. Ценой огромных потерь гитлеровцам удалось местами вклиниться в оборону дивизии...

Существенную помощь войскам 1-го Белорусского фронта, действовавшим в районе Бобруйска, тогда оказала Днепровская военная флотилия. Её корабли, продвигаясь вверх по Березине, поддерживали огнём пехоту и танки. Они переправили с левого берега реки на правый 66 000 бойцов, вооружение и технику. Флотилия нарушала переправы немцев и высаживала десанты у них в тылу.

Наступление русских в период с 23 по 28 июня поставило группу армий «Центр»

на грань катастрофы. Её оборона была прорвана на всех направлениях 500-километрового фронта. Советские войска продвинулись на запад на 80—150 километров, освободили сотни населённых пунктов, окружили и уничтожили 13 немецких дивизий и получили возможность развернуть стремительное наступление в направлении Минска. За руководство войсками при разгроме бобруйской группировки немцев 29 июня генералу армии Рокоссовскому было присвоено воинское звание Маршала Советского Союза.

БИТВА ЗА МИНСК И ДВИЖЕНИЕ НА ЗАПАД

Войска получили 28 июня приказ сходящимися ударами окружить противника в районе Минска. Задача замкнуть кольцо возлагалась на 1-й и 3-й Белорусские фронты. И они сразу же начали действовать. 2 июля части 2-го гвардейского танкового корпуса совершили 60-километровый бросок и обрушились на немцев под Минском. В ночном бою противник был разгромлен, и утром 3 июля танкисты ворвались в город. К исходу дня столица Белоруссии была освобождена.

Взятием Минска закончился лишь первый этап операции «Багратион». Всего за 12 дней советские войска, продвинувшись на 225—280 километров, освободили большую часть Белоруссии. В обороне группы армий «Центр» образовалась огромная брешь протяжённостью 400 километров. Резервов, чтобы закрыть её, у немецкого

командования не было. Теперь появилась возможность, неотступно преследуя, начать гнать остатки разбитых немецких войск к западной границе СССР.

Три года оккупировали фашисты Белоруссию, проводя политику геноцида. Миллионы уничтоженных, многие тысячи угнанных на работы в Германию, деревни, полностью стёртые с лица земли, как Хатынь под Минском или деревня Байки в Брестской области. Замысел гитлеровцев был жесток: в соответствии с планом «Ост» три четверти населения Белоруссии должно было быть выселено в Западную Сибирь, а остальная четверть — онемечена, превращена в послушных рабов «высшей расы».

Своеобразным итогом первого этапа операции «Багратион» и яркой демонстрацией побед Красной армии стал проход по улицам Москвы более 57 тысяч пленённых германских солдат и офицеров. После пяти дней пребывания в сборном лагере в Жлобине пленных погрузили в поезда и отправили в Москву, где их разместили на ипподроме. 16 июля в столице состоялся праздник по случаю разгрома немецкой группы армий «Центр». А на следующее утро, 17 июля, под конвоем красноармейцев с винтовками и примкнутыми штыками и конных казаков с автоматами немецких пленных, возглавляемых шеренгами гитлеровских генералов, провели колонной по двадцать человек по широкому Ленинградскому шоссе и улице Горького в центр города, к Кремлю. Шествие продолжалось почти три часа. На тротуарах на всём пути следования колонны стояли толпы москвичей — в основном старики, женщины и дети, — собравшихся посмотреть на поверженного противника. Позади колонны шли поливальные машины, символически смывавшие с асфальта улиц следы «завоевателей жизненного пространства».

5 июля начался второй этап Белорусской операции, завершившийся 29 августа 1944 года. Теперь советские войска, тесно взаимодействуя между собой, вели наступление в полосе 1100 километров, преследуя остатки группы армий «Центр». В ходе операции «Багратион» она лишилась трёх из четырёх входивших в её состав армий, потеряла до 400 тысяч солдат и офицеров. За два месяца боёв Красная армия разгромила 38 дивизий противника — 26 из них были полностью уничтожены. Из 47 немецких генералов, воевавших на передовой в качестве командиров корпусов и дивизий, 10 погибли и 22 оказались в плену. Сами немецкие генералы расценили это поражение как катастрофу, равноценную той, которую вермахт потерпел под Сталинградом.

Продвинувшись на запад почти на 600 километров, Красная армия освободила Белоруссию, вступила в Восточную Польшу, вышла на рубеж рек Нарев, Висла и к границам Восточной Пруссии.

ЦЕНА ПОБЕДЫ

Военная история отнесла операцию «Багратион» к наиболее эффективным и удачным операциям Красной армии в Великой Отечественной войне. Продолжалась она 68 суток, отличаясь огромным пространственным размахом и впечатляющим оперативно-стратегическим расчётом. Операция стала одним из крупнейших поражений вермахта во Второй мировой войне. По мнению немецких военных, катастрофа в Белоруссии положила конец организованному сопротивлению германских войск на востоке. Наступление Красной армии стало всеобщим.

Освобождая Белоруссию, советские войны дрались самоотверженно, героически — неслучайно полторы тысячи из них стали Героями Советского Союза, сотни тысяч получили ордена и медали.

Но будет большим грехом перед памятью павших, если не сказать, что победа в операции «Багратион» досталась Красной армии дорогой ценой. Её потери были чрезмерными: свыше 765 тысяч человек — убитые, раненые, пропавшие без вести и убиенные по болезни (это 48,8% от общей численности войск к началу операции). В стратегических операциях 1944 года Красная армия понесла в Белоруссии самый крупный урон личного состава.

С 23 июня по 29 августа 1944 года фронты потеряли 2957 танков и самоходок, 2447 орудий и миномётов, 822 самолёта и 183,5 тысячи стрелкового оружия. Всё это — свидетельство жарких боёв и упорного сопротивления немцев, об этом же говорит и число убитых солдат и офицеров вермахта в данной операции (оно почти в 2,5 раза превышало число сдавшихся в плен).

Белорусская операция оказала существенную помощь англо-американским войскам, высадившимся во Франции. Немецкое командование собиралось направить на Западный фронт с Восточного восемь полноценных дивизий, однако крушение группы армий «Центр» заставило его отказаться от этого намерения. И 70% сухопутных сил вермахта продолжали сражаться на советско-германском фронте. Более того, чтобы воссоздать фронт в Польше, немцам пришлось направить из Германии, из ряда оккупированных стран и с других участков советско-германского фронта 46 дивизий и 4 бригады.

Победа в Белоруссии весьма серьёзно впечатлила правительства союзных держав. Президент США Рузвельт в послании Сталину от 21 июля 1944 года писал: «Стремительность наступления Красной армии изумительна, и я очень желал бы иметь возможность посетить вас, чтобы посмотреть, как вам удаётся поддерживать связь с наступающими войсками и обеспечивать их снабжение».

КОНФЕТЫ В ДИВАНЕ

Кандидат технических наук Дмитрий ВЛАСОВ.

Во время войны мы часто вспоминали о счастливых мирных днях. В 1940 году я учился уже в четвёртом классе, а брат был на четыре года моложе меня, и ёлку родители устраивали обязательно. Перед новогодней ночью нас усаживали за низким столиком перед зажжённой ёлкой, угощали пирожными и какао, а потом отправляли спать. Родители уходили на настоящую встречу Нового года. Но на этот раз мне как старшему разрешили дожидаться полуночи в комнате двух бабушек. Стол был накрыт на кухне: домашние пироги, варенье, грибы, селёdochка.

По радиотрансляции из «чёрной тарелки» кто-то выступал, но кто — не помню. Газеты я читал с 7 лет, и всё было ясно: в Европе бушевала война (да и в Азии, в Китае, тоже), а СССР оставался оплотом мира, возвратив себе законные территории — Западную Украину и Белоруссию, Прибалтику и Бессарабию. В школе изучали географию с новыми картами. На них господствовал зелёный цвет — цвет Британской империи. Коричневый — цвет Германии — был не очень заметен, а вот Польша вообще исчезла. Её бывшая территория, заштрихованная новыми коричневыми полосами, была обозначена как «Область государственных интересов Германии».

Если завтра война всё-таки начнётся, то войну мы будем вести на чужой территории, Красная армия разгромит врага и поможет восстановшему рабочему классу Европы совершить наконец мировую революцию

— и верили этому не только мальчишки...

К войне готовились даже в школах. Во время частых учебных тревог, в том числе, отдельно, химических (тогда вместо сирены ударяли по висящему рельсу), мы надевали противогазы и продолжали заниматься в классах. К тому же Ленинград совсем недавно был прифронтовым городом — во время войны с белофиннами, как тогда называлась эта незначительная война. Да, Ленинград готовился к войне, но не готовился к голоду и к тому, что фронт придёт не с севера, а с юга...

Но вернёмся к последней мирной ёлке. На ней было много конфет, причём в самых разных обёртках (фантиках). После присоединения Прибалтики оттуда хлынул поток сладостей, которые продавали на всех углах. Буржуазный кризис сбыта с нашей помощью был быстро ликвидирован.

Ёлка осыпалась, каникулы кончались, пора убирать игрушки. Большая часть конфет осталась несъеденной. Их сложили в домики, сундучки, коробочки, те — в большие картонные коробки —

и в диван, до следующего года.

Летом нас, детей, вывезли на дачу, началась счастливая летняя беготня. 22 июня мы ушли с отцом надолго в лес, потом медленно возвращались. Бежавшая навстречу женщина крикнула: «Что вы тут гуляете? Война!» Не вполне поверив, пошли на станцию. Внешне всё было спокойно, но прохожие подтвердили, что по радио выступал Молотов, объявил о начале войны.

В последующие дни вписывались в газеты, слушали редкие ещё тогда радиоприёмники. У нас, мальчишек, загорались глаза: «Ну, теперь мы им дадим, этим фашистам, ведь Красная армия всех сильнее...» Первые сводки Совинформбюро лаконичны: «На всём протяжении фронта от Чёрного до Баренцева моря идут ожесточённые бои. Обе стороны несут огромные потери».

Сталин выступил по радио только 3 июля, и в эти же дни, через две недели с начала войны, газеты вышли с большими шапками: «Крах немецко-фашистского плана молниеносной войны. Гитлеровская армия потеряла за две недели 700 тысяч убитыми!» Цифра взята «с потолка». Как стало известно теперь, немецкая армия теряла убитыми 5 тысяч в день, то есть за две недели — 70 тысяч, что тоже немало (но в 10 раз меньше, чем

Третьеклассники-отличники. 24-я школа Смольнинского района г. Ленинграда. Весна 1940 года. Дима Власов — в первом ряду крайний справа. Из семейного архива.



было тогда объявлено в газетах!). Счёт же наших потерь, включая пленных, шёл уже на миллионы, но об этом кто и догадывался, молчал, чтобы не попасть под трибунал.

Так или иначе, чувствовалось — война пошла совсем не так, как ожидали и как нам обещали. Уже в первые дни в Ленинграде началась эвакуация детей. Наспех сколоченные интернаты отправлялись во всех направлениях, в том числе в южную сторону, как оказалось потом — навстречу врагу. На расширенном совете две семьи — наша и папиной сестры, где тоже было двое детей, — решили отправить женщин и четверых детей в эвакуацию к родственникам в город Киров.

В начале июля мы спокойно погрузились в плацкартные вагоны, причём ехали на Московский вокзал на извозчике (в 1941 году в Ленинграде было ещё 300 извозчиков с лошадьми). Детям всё интересно — полная перемена быта и привычек. На станциях бегали за кипятком, чай заваривали в большом чайнике. С продуктами ещё никаких ограничений не было. Все надеялись через месяц-другой вернуться. В Кирове нас встречал дядя с подводой. Семья дяди занимала половину крепкого бревенчатого дома в пригороде («в слободе»), с полатями и русской печью. Матери кое-как устраивали быт, а дети резвились на широких, заросших травой полудеревенских улицах.

Пока ещё война напрямую не ощущалась, и магазины торговали без всяких карточек. Авообще, в таких городах жили в основном «с рынка». Миллионная Кировская область снабжала сотысячный город свежими продуктами. В магазинах покупали только хлеб, сахар, чай. Было объявлено всеобщее военное обучение. В сквере напротив дома молодая женщина-инструктор показывала группе мужчин в штатском устройство винтовки («...видите, трёхгранный штык, грани и бороздки — для прочности и жёсткости и чтобы лучше

стекала вражья кровь»). Заезжали газогенераторные грузовики-трёхтонки. Сейчас эти, работавшие почти без бензина, на деревянных чурках, машины забыты, а в разгар войны в тылу преобладали именно они.

Война была всё-таки далеко. Но вот уже вскоре покупателей «прикрепили» к магазинам (пока без карточек), на рынке начали медленно расти цены. Во дворах приказали рыть «щели» (они заменяли настоящие бомбоубежища). В августе я подхватил дизентерийную инфекцию и попал в детскую больницу. Антибиотиков не было и в помине, но бактериофаг снимал острую фазу болезни, и потом 2—3 недели долечивали. В первых числах сентября утром пришли медсёстры и плакали, потому что немцам сдали Киев (об этом уже нельзя было умолчать).

Когда наконец я вышел из больницы, вокруг уже был другой город. Началась массовая эвакуация из Москвы, причём переезжали целые военные заводы. В Кирове заняли все общественные здания, включая школы. Людей расселяли так: по улице шла комиссия с «чрезвычайными полномочиями» и вселяла в каждую комнату хоть частного, хоть казённого дома ещё семью, а то и две. В нашу проходную комнату вселили рабочих военного завода. Молодые парни уходили рано утром на работу; я удивлялся, почему они не на фронте? Поздно вечером всё это наше общежитие вспоминало перед «коптилками» совсем недавнюю счастливую довоенную жизнь. «Коптилка» — изобретение военного времени. Электричество в жилых домах отключили, обычные керосиновые лампы оказались слишком расточительны (за керосином приходилось выстаивать многочасовые очереди перед конными бочками, номер очереди записывали чернильным карандашом на ладони), у «коптилки» же — маленький огонёк между двумя лепестками, и при

таком свете жили, школьники делали уроки. На рынке — ежедневные скачки цен. К тому же именно в Киров, как и в Куйбышев, который официально считался временной второй столицей, были эвакуированы многие наркоматы (теперешние министерства). Мама, как инженер-лесотехнолог, пошла работать в Наркомат лесной промышленности.

А школы? С трудом нашли несколько старых деревянных зданий, где только с 1 октября начались занятия — в четыре смены по четыре урока, то есть с 7 утра — первая смена, в 11 вечера кончалась четвёртая смена. Школам дали электроэнергию, но лампочек не было, каждый класс собирал деньги, на рынке покупал лампочку и владел ею, вворачивая на свои уроки.

Под новый 1942 год все ждали выступления Сталина и надеялись из «первых рук» узнать, когда же кончится война, тем более что в декабре немцы были разгромлены под Москвой. Но выступил по радио М. И. Калинин, бессменный наш Председатель Президиума Верховного Совета, «всесоюзный староста». Он поздравил, перечислил наши военные успехи. Кроме действительно исторического контроступления под Москвой ещё освобождение Ростова и Тихвины (последнее напрямую касалось Ленинграда, так как облегчало снабжение города через Ладожское озеро). Калинин назвал новый 1942 год годом нашей победы. В дальнейшем вся тройка лидеров антигитлеровской коалиции (Сталин, Черчилль, Рузвельт) громко и ясно объявляла победным и 1943 год, и 1944-й. В разгар войны иначе, наверное, и нельзя.

Ёлок в тесных наших комнатах не было. И всё-таки ёлка была! В городском театре шли ежедневные новогодние детские праздники, все эвакуированные дети получили приглашения. Завершался праздник, как и до войны, вручением подарков, только ценность

Первый ленинградский дом, разрушенный вражеской фугасной бомбой (Невский проспект, 119). Иллюстрация из книги Р. А. Соминой «Невский проспект», Лениздат, 1959.

такого подарка в военное, голодное время была совсем иной...

А Ленинград? До нас доходили слухи, что город отрезан и там голод. Но письма доходили, и туда и обратно. Иногда по несколько сразу. Я приписал в письме отцу: «Открой диван, там, в игрушках, конфеты...» Но он не обратил внимания на детский лепет. По его рассказам, блокадной зимой он только раз в две недели с огромным трудом по заснеженным улицам доходил пешком из Лесотехнической академии до Таврического сада в наш промёрзший, с разбитыми стёклами дом. Правда, после первой бомбёжки в сентябре 1941 ремонтные бригады вставили новые стёкла, после второй — фанеру... Редкие жильцы ставили в кухнях небольшие железные печки («буржуйки»), а топили их щепками от заборов и полусгоревших деревянных домов. Когда не оставалось сил, топили собственной мебелью и книгами. Вода и канализация не работали, электричества в домах тоже не было. Работала только радиотрансляция — для многих единственная связь с внешним миром, хотя бы посредством метронома в паузах между радиопередачами.

Отец редко добирался до дома, потому что его академия включилась в военное производство. И люди там же, в мастерских, жили и ночевали. Их подкармливали за это тарелкой жидкого супа сверх «рабочей» карточки на 250 грамм суррогатного хлеба. Работали они «по специальности»: делали приклады для автоматов (и пытались собрать хотя бы один целый автомат на случай уличных боёв), заменили мыла, пищевые дрожжи, целлюлозу, которую добавляли в муку, и хлеб становился белым и хрустящим, но это



был самообман, целлюлоза не усваивалась.

А однажды отца не пустили в свой дом, так как большая бомба зарылась глубоко в землю у самого подъезда, но не разорвалась. Её откопали и взорвали на месте. Дом устоял, но стёкла в окнах полностью вылетели.

И вот в этот холодный дом периодически приходил мой ослабевший от голода отец. Зачем? Чтобы почувствовать себя хранителем семейного очага, вспомнить о счастливых мирных днях и, может быть, даже пометчать о том, как это будет, когда наша семья наконец вернётся в свой дом. Обратный путь из дома до института был более трудным. Если после нашего отъезда в доме ещё оставались какие-то продукты, то потом — ни корочки хлеба, ни горстки крупы. И только в диване лежали конфеты...

Вообще известно, что мужчины хуже женщин переносили голод, ещё хуже — мальчишки-подростки. Причём больше всего жертв было в феврале — марте 1942 года, когда уже работала Дорога жизни и несколько раз прибавляли нормы хлеба. За все 900 дней осады от бомбёжек и артобстрелов погибли 30 тысяч человек, а от голода — больше миллиона, хотя на Нюрнбергском процессе была названа цифра 600 тысяч.

Колонны грузовиков, доставлявших по Ладоге в го-

род муку и боеприпасы, на обратном пути вывозили на Большую землю людей. В марте 1942 была эвакуирована и Лесотехническая академия — все, кто выжил, включая студентов. Причём как раз в Киров. На этом берегу Ладоги существовал иной мир, здесь даже можно было купить продукты или пойти в столовую для эвакуированных. Людей непрерывно предупреждали, что нельзя после голода наедаться, но многие не выдерживали, не верили и погибали уже здесь, на Большой земле.

Отец добрался до нас из возможным дистрофиком. Всех переживших блокаду кормили дополнительно в специальных столовых, но чувство голода у них долго не проходило.

Отца послали заведовать кафедрой в Сибирский лесотехнический институт в Красноярске. Начался второй, дальний этап нашей эвакуации, который продолжался два с лишним года.

Красноярск — граница эвакуации. Восточную Сибирь не перегружали на случай войны с Японией. Мы поселились в отдельной комнате студенческого общежития, недалеко — Енисей с лесозаводом на берегу. Эвакуированных поддерживали, давали какую-то посуду, талоны в заводскую столовую.

Летом мне дали путёвку в детский санаторий, тоже на берегу Енисея. Мы сами

наливали воду из реки в бочку на колёсах, лошадь вытягивала её на крутой берег и везла бочку на кухню. Иногда выходили на колхозное поле для прополки и получали зелень для стола. Вместо сахара два раза в день давали на блюдечках патоку. Очень вкусно, не хуже варенья, но в мирное время её не едят. Что касается санаторного лечения, то половина ребят в нём не нуждалась, это были дети областного начальства.

В войну, надо отдать должное, ни один вуз не был закрыт, хотя в них преобладали девочки, а немногим юношам-старшекурсникам давали закончить учебное заведение и тут же — в формирующуюся «сталинскую дивизию».

Культурная жизнь по всем городам Сибири в войну даже оживилась, поскольку с запада эвакуировали театры и музеи.

Популярным оставалось и кино. Новые картины появлялись не часто, билеты покупали заранее, и каждый семейный выход был событием. По несколько раз смотрели военные ленты («Она сражалась за Родину», «Два бойца», «Секретарь райкома»). Показывали, конечно, и довоенную классику, иногда — немые фильмы, особенно впечатлял фильм «Красные дьяволята», при просмотре которого животики подводило от смеха. Наконец появились и американские фильмы с титрами (к этому надо было привыкнуть).

Красноярск на четыре часовых пояса опережал Москву. После Курской битвы гремели салюты в честь очередных побед, а у нас в это время была ночь. Однажды я не спал полночи и дождался приказа и салюта в честь освобождения города Ялты.

Конец пятого класса и шестой класс провёл в смешанной школе, а седьмой — в более отдалённой и — в большей мужской школе (в 1943 году было введено раздельное обучение). Ещё в шестом классе вдруг ввели уроки военного дела, на

которых военрук показывал устройство малокалиберной винтовки ТОЗ-1 (Тульского оружейного завода). Это было событие! В военное время из мальчиков заранее готовили воинов, что, вероятно, способствовало разделению школ на женские и мужские.

В 1944 году повседневная жизнь в тылу не стала легче, но ясно было, что победа не за горами. Началось движение на запад. Отца вызвали в Киров, где ещё оставалась Лесотехническая академия.

После окончательного снятия осады Ленинград нуждался в рабочей силе для военных заводов, и её вербовали в соседних городах. Мама завербовалась и с нами, двумя детьми, вернулась летом в полупустой Ленинград. Последняя сотня километров после Мги никогда не забудется. Поезд шёл медленно, а по обе стороны километр за километром — поле боя: окопы, колючая проволока, воронки, каски, наверное, и мины. Только сейчас, через 65 лет, медленно проявляется подлинная цена победы. Кроме жертв Ленинграда на ближних и дальних подступах к нему страна потеряла по крайней мере миллион воинов.

Мама пошла работать инженером, начальником производства, на фанерный завод. Фанера, особенно авиационная, и прессованная дельта-древесина были тоже военно-стратегическими товарами, и требовалось любой ценой обеспечивать план и качество при постоянных нехватках всего и вся.

1944 год — восьмой класс, мужская школа у Смольного, мы таскаем тяжёлые батареи для восстановления центрального отопления, а пока топят печи. Часто выходим на уборку снега на ближайших улицах. Требования к учёбе в родном городе заметно выше, чем в Сибири. Я даже время от времени начал хватать двойки. Пришлось усиленно заниматься.

Город ещё пустоват. На трамвае можно доехать

в любой конец (ещё и по Невскому ходят трамваи), часть окон заделана фанерой. Автобусные маршруты медленно, по одному восстанавливаются, с фронта возвращаются довоенные автобусы.

Девятый и десятый классы я учился в другой, вновь открывшейся школе. В единственном десятом классе было 16 учеников, довольно напряжённый режим жизни. Перечитываем классиков XIX и XX веков, пишем сочинения в классе и дома. Пропуск одной запятой в хорошем сочинении — уже четвёрка вместо пятёрки. Особенно надрываются потенциальные медалисты. В итоге в классе четыре серебряные медали, они давали тогда право поступления в вуз без экзаменов.

Ленинградские школы выпустили в 1947 году три тысячи человек, выпускникам присылали на дом приглашения в вузы, где общий приём был 17 тысяч, второй полнокровный послевоенный приём. Большого конкурса не было, разве что традиционно в университет, особенно на физический факультет — сильные выпускники школ бредили атомной физикой. Я поступил в Политехнический институт им. М. И. Калинина (переименован в Технический университет им. Петра Великого) и 5 с половиной лет ездил мимо Лесотехнической академии. Брат через пять лет поступил на химический факультет ЛГУ. Отец надеялся, что кто-то из нас продолжит его дело, но мы предпочли «другую марку».

Но надо вернуться к третьей нашей ёлке. Новый 1945 год в Ленинграде встречали снова с ёлками. И вообще, несколько лет после блокады Ленинград снабжали и кормили лучше, чем любой другой город. В каждой школе была столовая с полноценным обедом по абонементам для всех школьников.

Мы с удовольствием наряжали свою домашнюю ёлку. Открыли диван с игрушками. А в них — латвийские конфеты, как новенькие.



ПЕРВАЯ ПОЧТОВАЯ МАРКА

Первую приклеиваемую почтовую марку выпустили в Англии 170 лет назад, 6 мая 1840 года. Специалисты подчёркивают: почтовая и приклеиваемая. Потому что ещё до этого в разных странах существовали гербовые марки, свидетельствующие, например, об уплате налогов и пошлин, и бывали почтовые конверты с оттиснутым на них каким-либо символом, говорящим, что в цену конверта включена стоимость доставки письма.

Преподаватель астрономии, механик, изобретатель и политический деятель Роуленд Хилл так определял своё главное изобретение: «Клочок бумаги, достаточный по размерам, чтобы служить отметкой, и покрытый с обратной стороны клейким веществом».

Согласно легенде, однажды Хилл, будучи в Шотландии, стал участником необычной сценки. Почтальон принёс в трактир, где Хилл остановился, письмо

из Лондона для служанки. Она явно обрадовалась весточке, но отказалась принять письмо — тогда за доставку платил получатель. Хилл вынул из кармана требуемую сумму — три с половиной шиллинга, что составляло почти половину недельного заработка служанки, и заплатил за неё. Вместо благодарности девушка расплакалась. Оказалось, у неё с братом, живущим в Лондоне, имелась договорённость: чтобы сэкономить деньги, брат посылал ей пустой конверт, что означало, что он жив-здоров, а она отказывалась от его получения, после чего конверт возвращался отправителю, и брат понимал, что и у неё всё в порядке.

Мать Роуленда служила на почте, и от неё он знал, что ради экономии многие поступают так же, как эта служанка. Вдобавок на конверт иногда наносили какие-то условные знаки, так что при внешнем осмотре конверта получатель мог узнать и более подробные сведения. Многие не хотели платить большие деньги почте и отправляли письма с оказией. Почта на этом прогадывала.

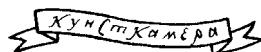
Хилл понял, что надо сильно удешевить и упростить переписку, тогда она станет массовой, и почтовое ведомство не-



Первая почтовая марка, так называемый «чёрный пенни», несла изображение профиля королевы Виктории и надписи «почтовый сбор» сверху и «один пенни» внизу. Марки печатали листами по 240 штук (20 рядов по 12 марок). Буквы в нижних углах говорят о положении марки на неразрезанном листе: от AA на левой марке первого ряда до TL на правой марке в нижнем ряду.

плохо заработает. Так и появилась первая марка.

В результате реформы объём почты в Англии вырос с 75 миллионов писем в 1839 году до 168 миллионов в 1840-м. А Хилла назначили генеральным почмейстером и возвели в рыцарское достоинство.



ПОДГОТОВКА К ЕГЭ. ИНТЕНСИВНЫЙ КУРС

ШАТАЛОВ И ЛЫСЕНКОВА — УРОКИ МАСТЕРОВ

В. Ф. Шаталов и С. Н. Лысенкова — народные учителя СССР, всемирно известные педагоги-новаторы. Шаталов впервые в мировой практике создал эффективную систему преподавания, обеспечивающую огромный выигрыш во времени и качестве. За шесть дней Шаталов даёт годовой курс алгебры. Через день дети начинают понимать предмет в целом, через два — решать задачи из сборника Сканава, через шесть дней они знают предмет на «отлично». Ученики Лысенковой после восьми дней обучения математике и русскому языку способны перейти из 2-го класса в 5-й.

По видеозаписям уроков знаменитых педагогов учатся в Европе и Америке. Стоимость видеуроков — от 140 рублей за час.

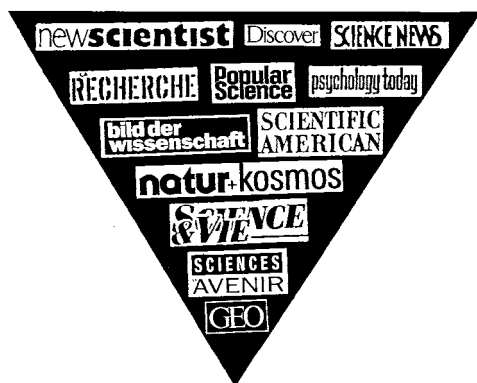
В дни школьных каникул и по выходным последователи Шаталова и Лысенковой проводят занятия в группах дошкольников, 2—4-х, 5—8-х и 9—11-х классов в Институте им. Екатерины Великой (Москва).



Виктор Фёдорович Шаталов — народный учитель СССР, кавалер ордена Николая Чудотворца, лауреат международных премий.

Приобретение учебников, DVD и запись на занятия:
111250, г. Москва, Красно-казарменный проезд, д. 14а, «Школа Шаталова».

Тел.: (495) 772-47-34,
767-47-34.
www.shatalovschools.ru

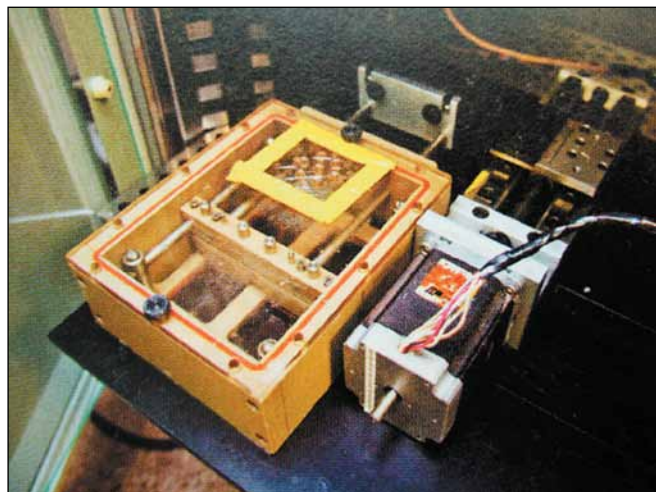


РАСТЯЖЕНИЕ НЕРВОВ

Говорят, нервы не восстанавливаются. Однако это не совсем так. Нерв, участок которого повреждён, всё же может срастись, но срастается он очень медленно — по миллиметру в день. Кроме того, по мере прорастания новому нервному отростку требуется «опалубка» — оболочка, оставшаяся от повреждённого старого. Но оболочка, лишённая живого нерва, вскоре начинает разлагаться. Успех регенерации зависит от того, какой процесс окажется быстрее — прорастание нового нерва или распад остатков старого.

В одной из лабораторий университета Пенсильвании (США) профессор нейрохирургии, директор Центра по изучению

Аппарат для ускорения роста нервных волокон.



и лечению повреждений мозга Дуглас Смит пытается ускорить восстановление повреждённых нервов необычным методом. Он намерен облегчить процесс, подставляя прорастающему нерву удобную «дорожку» из нервного волокна, выращенного в лаборатории. Это волокно не сможет передавать нервные сигналы, но послужит опорой, и по нему прорастёт своё собственное, функционирующее. Однако для успеха операции нужно, чтобы «временный» нерв рос быстрее, чем отмирает свой, повреждённый.

Смит берёт нейроны у эмбриона крысы, помещает их в питательную среду при температуре тела крысы и добавляет гормоны и ферменты, способствующие появлению нервных отростков — аксонов. Дней через пять они появляются и связывают между собой две группы нейронов, расположенные на двух стеклянных пластинках примерно в одной десятой миллиметра одна от другой.

Тогда эту конструкцию помещают в аппарат, управляемый компьютером и постепенно, очень медленно увеличивающий расстояние между двумя пластинками с двумя соединёнными между собой группами нейронов. И аксоны начинают ускоренно расти, чтобы связь не прерывалась. Скорость растяжения понемногу увеличивают, и через 3—5 суток она достигает сантиметра в день — в десять раз быстрее, чем обычно растут регенерирующие нервы. Рекордная длина нерва, полученного таким путём, пока достигает 10 сантиметров. Любопытно, что растяжение заставляет расти нерв не только в длину, но и в толщину.

Полученный «протез» (его длина, как правило, сантиметр или немного больше) пересаживают крысе, у которой до того удалили отрезок нерва, управляющего движением ноги. Вскоре перерезанный нерв срастается, и крыса снова может бегать. В проведённых до сих пор 40 подобных опытах достигался почти стопроцентный успех.

До применения новой методики на людях пока ещё далеко, первые клинические опыты состоятся не раньше, чем через два года, хотя экспериментаторы уже показали, что человеческие нервы тоже поддаются растяжению.

ОБЕДЕННАЯ ПАЛАТА ИМПЕРАТОРА НЕРОНА

Вращающийся ресторан вроде того, что работает в Москве на Останкинской телебашне, казалось бы, новинка современной техники.

Однако римский историк Гай Светоний Транквилл в своей известной книге «Жизнь двенадцати цезарей» так описывает пиршественный зал во дворце императора Нерона: «Главная (обеденная) палата была круглая, и днём и ночью безостановочно вращалась вслед небосводу». До сих пор историки полагали, что автор имел в виду вращающийся купол потолка, который якобы должен был имитировать вращение небесного свода. Но недавно французские археологи из университета Прованса раскопали в Риме, на холме Палатин остатки дворца Нерона, построенного после пожара Рима в 64 году н.э.

Действительно, среди развалин, засыпанных за прошедшие почти 2000 лет землёй и строительным мусором, найден круглый зал диаметром 16 метров. В его центре — круглая кирпичная колонна диаметром четыре метра и высотой около десяти метров. Видимо, вокруг этого столба и вращалась «обеденная палата», точнее, её кольцевой деревянный пол (он не сохранился). Причём вращалась на шарикоподшипниках: найдены углубления диаметром 23 сантиметра, в которых помещались бронзовые шары. До сих пор считалось, что шарикоподшипник изобрёл Леонардо да Винчи (а первый патент был выдан французам Мишо в 1862 году). Из вращающегося зала пирующим открывался замечательный вид на Рим: Капитолий, Форум, искусственное озеро около дворца, виноградники, виллы, амфитеатры и арены города.

С помощью чего вращался обеденный зал, археологи пока не знают. Предполагают, что для этого могла существовать сложная гидравлическая система вроде водяной мельницы, но не исключено, что движущей силой были рабы или тягловый скот. Возможно, дальнейшие раскопки позволят уточнить конструкцию (археологам ещё предстоит снять трёхметровый слой земли). Дворец Нерона, называвшийся Золотым Домом, был разрушен вскоре после его самоубийства в 68 году н.э., остатки сооружения засыпали землёй и затем застроили новыми зданиями.

Электромобиль фирмы «Тесла» (США) с одной зарядки при спокойной манере вождения проезжает 380 км.



Так выглядит «ось», вокруг которой вращался пиршественный зал императора Нерона.

ЭНЕРГИИ НА ВСЕХ НЕ ХВАТИТ

По мере того как в США распространяются электромобили и гибридные модели, в которых электромоторы и обычный двигатель помогают друг другу, растут опасения: хватит ли энергии для их подзарядки?

В следующие несколько лет, как ожидают производители, богатые любители автомобильных новинок (они дорожат обычными моделями) могут раскупить до двух миллионов электромобилей и «гибридов». Обычно считается, что вы подзаряжаете свой электромобиль ночью от розетки, имеющейся в гараже. Ночью электроэнергия в США в 4—5 раз дешевле, чем в дневные и вечерние часы пик (в среднем



33 цента за киловатт-час днём и 7 центов ночью). Этой перспективе могли бы радоваться и энергетики, потому что выравнивание потребления на протяжении суток в принципе для них выгодно. Правда, они привыкли, что в спокойное время с полуночи до шести утра, когда потребление падает, можно проводить профилактику и ремонт агрегатов, трансформаторных подстанций и линий передачи.

Скорее всего, в американских домах придётся ставить трансформаторы и прокладывать новую проводку специально для зарядки электромобилей. Ведь при стандартном для страны напряжении 110 вольт современный электромобиль (например, «Leaf» фирмы «Ниссан») будет заряжаться до 18 часов. Значит, понадобится напряжение 220 вольт.

Согласно результатам исследования, проведённого несколько лет назад, в США достаточно мощности электростанций, чтобы по ночам заряжать три четверти из имеющихся в стране 230 миллионов автомобилей, если все они вдруг станут электрическими. Но при условии, что заряжаться они будут в основном на Среднем Западе, где благодаря большим залежам угля много энергии от угольных электростанций. В большинстве других районов, особенно в Калифорнии, где преимущественно живут богатые любители новой техники, энергетика и так работает на пределе возможностей. А передавать энергию со Среднего Запада в другие регионы страны не позволяют «хрупкие», как говорится в исследовании, энергосети.

Правда, многое зависит от того, насколько быстро будет идти замена двигателей внутреннего сгорания на электродвигатели. Обычно, чтобы новая технология захватила 10% устоявшегося рынка, бывает нужно 15—20 лет, а завладеть 90% рынка она может ещё через 10—15 лет. В такие сроки, можно надеяться, проблемы будут решены.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Количество пользователей интернета в Китае к началу 2010 года достигло 380 миллионов. Причём 46% из них заходят в сеть через мобильные телефоны, не пренебрегая и обычными компьютерами. Основное занятие китайцев в интернете — скачивание музыки.

■ Материнское молоко содержит стволовые клетки, передающие ребёнку иммунитет.

■ Как доказали зоологи из Кембриджского университета (Великобритания), свиньи узнают себя в зеркале. Из животных правильно воспринимают зеркальное отражение слоны, дельфины, сороки, серые попугаи и несколько видов обезьян.

■ Некоторые СМИ раздувают сенсацию: в 2012 году нас ожидает «конец света», так как календарь древних майя оканчивается 21 декабря 2012 года, а дальше «времени не существует». На самом деле из всех известных текстов майя только в одном «счёт времён» заканчивается на этой дате, а во многих имеются указания на гораздо более поздние даты. Так, в одной надписи, высеченной на камне в VII веке н.э., говорится, что будущее поколения отметят юбилей восхождения на трон правителя по имени Пакаль 15 октября 4772 года.

■ Ведущие производители сотовых телефонов намерены с 2012 года ввести одно стандартное зарядное устройство для всех своих моделей телефона. Сейчас в 27 странах Европейского союза используется свыше 30 разных типов зарядных устройств.

■ Японские эпидемиологи предлагают новый критерий для определения начала эпидемии гриппа. Если в школах два дня подряд отсутствуют по болезни не менее 4% учеников, можно считать, что эпидемия начинается.

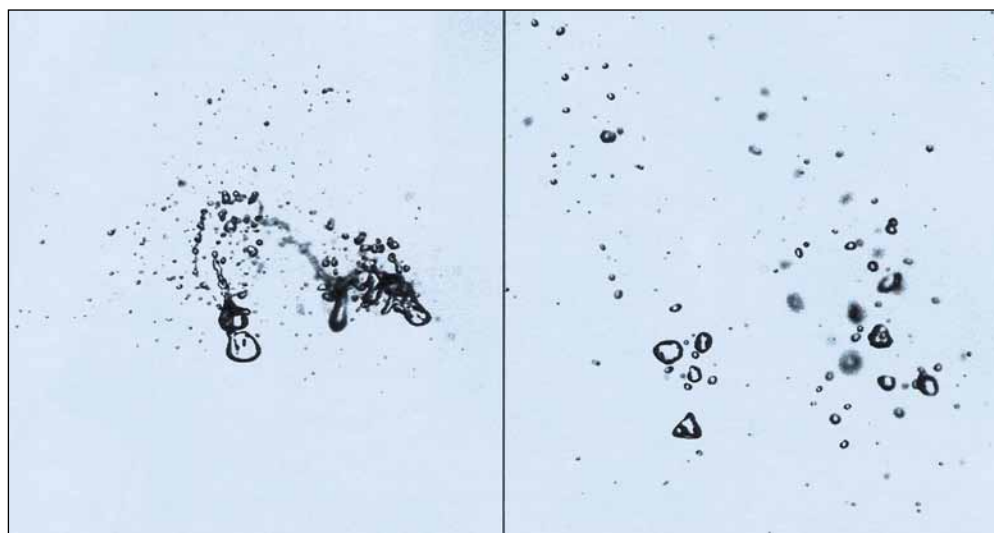
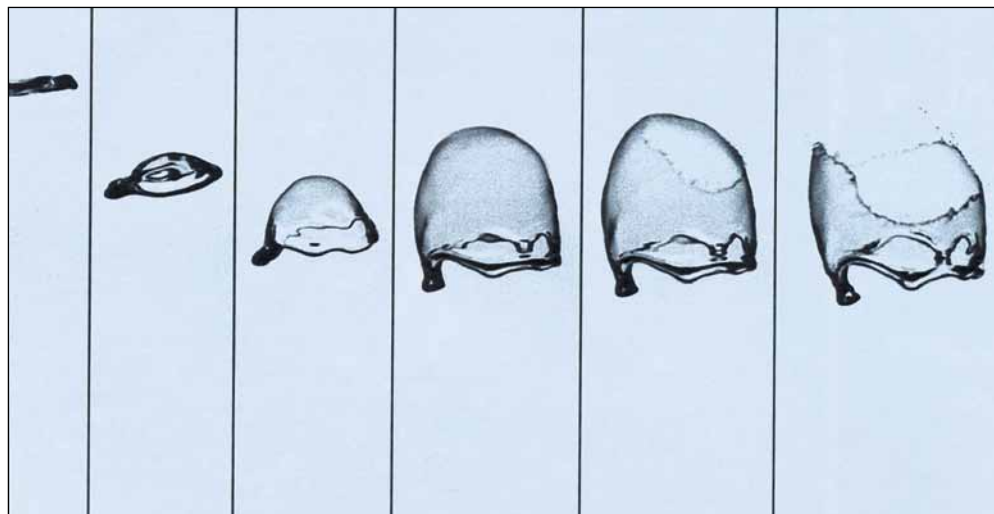
■ Современный персональный компьютер тратит на одну элементарную операцию в миллион раз меньше энергии, чем первые персональные компьютеры, появившиеся около 30 лет назад. Правда, и выполняет он каждую секунду в миллион раз больше операций.

■ Английский инженер Питер Бентли предлагает немного изменить устройство сотового телефона, добавив схему, фильтрующую посторонние шумы, и тогда телефон удастся использовать в качестве стетоскопа, чтобы передавать звуки биения сердца врачу-кардиологу.

■ В атмосферу Земли ежедневно попадает 70—80 тонн метеоритного вещества, главным образом в виде пылинок мельче миллиметра. Они сгорают выше 70 километров над Землёй.

■ Около полусотни городов США намерены вернуть на свои улицы трамвай. Но, скорее всего, он будет беспроводным: либо на аккумуляторах, как в Париже (см. «Наука и жизнь» № 2, 2010 г.), либо на топливных батареях.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist» и «New Scientist» (Англия), «Natur + Kosmos» и «Zeitwissen» (Германия), «The Futurist», «IEEE Spectrum», «Sky and Telescope», «Technology Review» и «Utne Reader» (США), «Archéologia», «La Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.



НАУКА И ЖИЗНЬ ФОТОБЛОКНОТ

В 1904 году любознательный американский фермер Уилсон Бентли, тот самый, который первым начал фотографировать снежинки (см. «Наука и жизнь» № 1, 2009 г.), решил измерить капли дождя и нашёл для этого остроумный способ. Он выставил под дождь поднос с тонким слоем муки. Каждая капля, падая на муку, сворачивалась в белый шарик. Сравнивая размеры этих шариков, Бентли заметил, что в дожде преобладают мелкие капли, а чем капли крупнее, тем их меньше. Через полвека, используя более сложные методы, метеоро-

КАК ДРОБЯТСЯ КАПЛИ ДОЖДЯ

логи подтвердили результат фермера и установили, что число капель падает с ростом их размера по экспоненциальному закону. Это странно: казалось бы, по пути к земле мелкие капли должны сталкиваться и сливаться в более крупные и крупных должно становиться всё больше.

Недавно французские физики, работающие в Институте неравновесных явлений (Марсель), смоделировали дождь и установили, почему в нём преобладают мелкие капли. В марсельской установке источником «дождя» служит своеобразная душевая головка, позволяющая

изменять размер капель. В четырёх метрах ниже стоит воздуходувка, направляющая вверх регулируемый поток воздуха, что даёт возможность моделировать падение капель с большой высоты.

Скоростная киносъёмка показала, что, падая навстречу потоку воздуха, капля воды сначала уплощается, а затем выгибается, превращаясь в нечто вроде парашюта. В дальнейшем этот «парашют» рвётся на массу мелких капелек.

**По материалам
французского журнала
«Science et Vie».**



ПРИКОСНОВЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ В ДИАЛОГЕ С АРХЕОЛОГАМИ — ЛЮБИТЕЛЕМ И ПРОФЕССИОНАЛОМ

Наталья ДОМРИНА.

Допускаю, что этот материал может показаться эклектичным. У него несколько предисловий, несколько отступлений и нет заключения. Потому что невозможно завершить тему проникновения в мир интересного человека, тему исторического исследования и исторической перспективы, тему того, как можно представить себе поле деятельности творческой личности и её влияния на окружающих людей. Ко всему этому реально лишь прикоснуться. И попытаться рассказать историю.

В апреле 2004 года — это был год германской культуры в России — редакция командировала меня в Петербург. В Эрмитаже проходила выставка «Аржан. Источник в Долине царей». Посвящена она была археологическим открытиям, о которых журнал «Наука и жизнь» рассказал ещё в № 1, 2002 года. «Прошлый полевой сезон российско-германских археологических раскопок в Туве ознаменовался редчайшей находкой, уже получившей название «Тувинское золото», — говорилось во вступлении к заметке. Речь шла об обнаружении «царской» могилы, содержащей множество изделий из золота, выполненных в традициях скифско-сибирского звериного стиля. Это был первый большой успех совместного российско-германского научного проекта. Со стороны России в нём участвовала Центрально-Азиатская экспедиция Государственного Эрмитажа. Зарубежный партнёр — Евразийский отдел Германского археологического института. Руководили раскопками начальник Центрально-Азиатской экспедиции Константин Владимирович Чугунов, профессор Герман Парцингер и доктор Анатолий Наглер. «Клад»

найден в кургане Аржан-2, расположенном в Турано-Уюкской котловине отрогов Западных Саян, при исследовании непо потревожен-ного захоронения.

И вот я в Эрмитаже...

Сейчас, по прошествии шести лет, я не возьмусь в деталях описывать ту экспозицию — она мне показалась великолепной, но словно стоп-кадр в памяти отпечатался уголок одного из залов, стеклянная витрина с достаточно скромными экспонатами и человек, в течение долгого времени не отходивший от неё, хотя вокруг сверкали бесчисленные золотые реликвии. Не знаю почему, но я, в конце концов, к нему подошла. Он с удовольствием вступил в разговор. Я предложила его продолжить и даже, может быть, записать. Как ни странно, он согласился, и мы отправились к нему домой на Васильевский остров.

Мой неожиданный собеседник — Юрий Борисович Предтеченский — оказался по профессии физиком-ядерщиком. Больше 40 лет он проработал в Институте прикладной химии, а в свободное время ездил в археологические экспедиции. Увлёкся ими ещё в юности и пронёс своё увлечение через всю жизнь. В 1973 году он поехал в Туву и участвовал в раскопках раннескифского кургана Аржан-1.

Мы проговорили больше двух часов. Юрий Борисович рассказывал о скифах, о том, что он о них знает и что хотел бы узнать. Был откровенен, признаваясь, что не хватает у него времени и упорства глубже погрузиться в этот мир. И огорчался, что в России недостаёт денег, чтобы научные исследования в разных областях — будь то физика, химия или археология — могли вестись системно и свободно, без постоянной оглядки на ограниченный бюджет. А когда мы прощались, сказал: «Будет ваше сообщение или нет,

● Л Ю Д И Н А У К И



неважно, мне бы только хотелось, чтобы прозвучала роль Михаила Петровича Грязнова. Вы знаете, что у него очень непростой сложилась жизнь, достаточно упомянуть, что он был репрессирован. Но какая уникальная судьба учёного!»

Я пообещала, понимая, что прикоснулась к замечательной теме, но по возвращении домой время как-то очень быстро побежало «в другом направлении», и заняться ею тогда не удалось...

В 2007—2008 годах в трёх крупнейших немецких городах, Берлине, Мюнхене и Гамбурге, под патронатом президентов нескольких стран прошла следующая выставка — грандиозная, она называлась «Под знаком золотого грифона. Царские могилы скифов» и создавалась при участии свыше двух десятков музеев и археологических академических институтов из России, Казахстана, Украины, Румынии, Венгрии, Ирана и Германии. Научным руководителем проекта был президент Германского археологического института, профессор Герман Парцингер (тот самый немецкий археолог, который вместе с российскими коллегами раскапывал в Туве курган Аржан-2).

Мне довелось побывать на этой выставке в Берлине. Впечатление было такое, что ты погружаешься в мир невероятной цивилизации, о которой раньше лишь что-то слышал — не более того, а тут она, могучая и безмолвная, во всей своей непостижимости представала перед тобой. Древние кочевые народы степей Евразии. Скифы!

И снова для меня зазвучала тема Тувы и её «источников» — курганов Аржан-1 и Аржан-2. Я шла по залам берлинской выставки, и в памяти всплывал записанный три года назад в Петербурге рассказ археолога-любителя:

«...В первозданном виде я Аржан не застал. Я попал туда, когда открыли что-то около половины кургана. Это было чуть-чуть возвышающееся место, ровное, с крошечным щебнем. Только опытный глаз профессионала мог за всем этим обнаружить интересный объект. Пикантность была в том, что курган имел вид блюдца, то есть середина была продавлена, и

На фото: слева — курган Аржан-1, раскопанный М. П. Грязновым и М. Х. Маннай-оолом в 1971—1974 годах (фото из архива ИИМК РАН, Санкт-Петербург); рядом — раскопки кургана Аржан-2, совместная работа Центрально-Азиатской экспедиции Государственного Эрмитажа и Германского археологического института 2000—2004 годов. Фрагмент фото Константина Чугунова. (Фото на с. 32, 36, 37 и 39 воспроизводятся по изданию: Аржан. Источник в Долине царей. Археологические открытия в Туве. Санкт-Петербург, 2004.)

там бил источник. Почему и курган, и посёлок называются Аржан (аржан по-местному — источник). Источник этот, судя по всему, был слабым, но необыкновенно чистым...

Я шла по залам Мартин-Гропиус-Бау и думала, как подступиться к теме, как связать плывущий в руки и ускользающий материал. «...Здесь, в Туве, на юге Сибири, начинается эта выставка. Она увлечёт посетителя в путешествие в захватывающий мир кочевников Евразии раннескифского времени. Выставка берёт начало у истоков на Енисее, в сердце Азии и заканчивается на Одере и среднем Дунае, в Центральной Европе...» (Строчки из каталога.)

Да, так этот мир увлёк когда-то ленинградского физика. Увлёк уже и меня... Но теперь всё слишком глобально: география, исторические пласты, политика, международное сотрудничество, длинный список авторитетнейших имён археологов многих стран, составившийся за трёхсотлетнюю историю изучения скифского времени...

Прошло ещё два года.

И вот 4 ноября 2009-го известие: за большой вклад в развитие научных и культурных связей с Россией орденом Дружбы награждён президент фонда «Прусское культурное наследие» Герман Парцингер.

Мы договариваемся об интервью — и я лечу в Берлин. Вилла фон дер Хайдт, рабочий кабинет президента, в моём распоряжении один час. Но я попытаюсь связать почти несвязуемое — в заочном диалоге двух увлечённых людей...

Часть I. РАСКОПКИ

— Господин Парцингер, что значит для вас награда — российский орден Дружбы? Каковы ваши чувства?

— Безусловно, это событие. Не часто в жизни выпадает получить орден лично из рук президента такой страны. Уже одно то, что орден не был передан через посла здесь, в Германии, а приглашают в Кремль и там вручают — особый знак. Огромная честь и большая радость! Конечно, награда эта связана с моим долговременным, более чем пятнадцатилетним сотрудничеством с научными учреждениями в Санкт-Петербурге, Москве, Новосибирске, в провинции. Но это и стимул к продолжению работы, к развитию контактов в научной сфере, особенно по линии фонда «Прусское культурное наследие». Между Германией и Россией существуют естественные связи. В новейшей истории они известным образом были прерваны, но за последние двадцать лет так много всего произошло. Люди уже не столь разделены. Они стремятся лучше узнать друг друга. И я считаю, что мой долг — помогать формированию этих связей, по возможности более тесных и добрых.

— В беседе с корреспондентом одного из российских телеканалов после вручения вам ордена вы упомянули будущий проект: «Немцы и русские — 1000 лет вместе».

— Речь идёт об идее, которая родилась приблизительно год назад в разговоре с Михаилом Швыдким, специальным представителем



президента Российской Федерации по международному культурному сотрудничеству. Мы говорили о том, что между российскими и немецкими музеями возникает всё больше контактов не в последнюю очередь благодаря так называемому трофейному искусству. Мы очень хорошо сотрудничаем на уровне специалистов. А почему бы не выйти за пределы этого круга и не сделать темой, скажем, отдельной выставки те отношения, которые исторически сложились между Германией и Россией?

«...1000 лет вместе» — рабочее название, хотя тысячелетие — это, в целом, верно. Отправным пунктом будет то время, когда начали складываться европейские государства, а завершающим — сегодняшний день. Но в центре внимания не должны быть мировые войны, связи Романовых и Гогенцоллернов — эти темы уже достаточно проработаны. Хотелось бы представить всё многообразие связей: культурных, экономических, политических, научных — охватить все стороны жизни людей. Показать, что история обеих стран, обоих наших народов имеет много точек соприкосновения. И ещё раз разъяснить и в Германии, и в России, что сложный XX век ни в коей мере не показателен для германо-российских отношений. В культурных взаимоотношениях народов, как и в отношениях людей, неизбежны провалы, но другого — намного больше!

— Выставочное дело существует спокон веков, но очевидно, что последнее слово в музеологии ещё не сказано. Пример тому — вновь открытый в 2009 году в Берлине после реконструкции Новый

Профессор Герман Парцингер, специалист в области древней истории, президент фонда «Прусское культурное наследие».



Фото SPK/Bildschön, 2008.



Фото Натальи Домриной.

музей с его знаменитыми египетскими коллекциями, который со времён войны оставался руиной в центре города, на Музейном острове. Теперь в нём удивительно органично соединились старая и новая архитектура. Но я обратила внимание на то, как выстраиваются отношения музея с публикой, точнее, музейных экспонатов с посетителем: человека насыщают знаниями и впечатлениями, отнюдь не давая устать. Мне показалось, что речь идёт не просто о блестящем дизайнерском решении, а о новом образе мышления творцов музейного пространства. И если это так, то как тогда могла бы выглядеть задуманная российско-германская выставка? И что вы будете показывать, ведь это необъятное поле — отношения народов и людей?

— Вот именно! Но говорить о конкретном оформлении выставки, которая запланирована, самое раннее, на 2013 год, преждевременно.

Мы считаем, что публике нужно рассказывать истории. И это как раз то, что буквально зачаровывает посетителей Нового музея. Они не только осматривают удобно расположенные и хорошо освещённые экспонаты в интерьерах, оформленных с необыкновенным вкусом, не только усваивают подаваемую им в доступной форме научную информацию, но и узнают вдруг что-то такое, что будоражит их любопытство, и это «что-то» ведёт их из зала в зал. Но если экспозицию перегрузить текстами или перенасытить другим каким-то средством информации, внимание гостя рано или поздно ослабеет.

Кандидат химических наук Юрий Предтеченский.

В 2009 году в Берлине на Музейном острове после реконструкции открылся Новый музей. Автор проекта Дэвид Чипперфильд (Великобритания).

Особенно это будет касаться нашего «1000-летнего» проекта. Мы не достигнем цели, если станем лишь «угощать» посетителей отдельными выставочными экспонатами, какими бы прекрасными они ни были. В отличие, скажем, от археологической выставки, где внимание зрителя можно направить на интересные находки и с их помощью рассказать какую-то историю, здесь речь изначально пойдёт об историях. Поэтому экспонаты как таковые не должны выходить на первый план. Но мы ведь и не хотим делать чисто историческую выставку. Понятно, что совершенно уйти от работы с выставочными объектами не удастся. Здесь важно и не пытаться с самого начала полностью раскрыть столь громадную тему, а шаг за шагом приводить волнующие, затрагивающие за живое истории из германо-российских отношений, локализуя их до поры до времени в соответствующих сферах, и таким образом выстраивать экспозицию...

Из рассказа Юрия Предтеченского

...Это было в 1929 году на Алтае. Он раскопал Пазырыкский курган. Научный мир просто ошалел. Потому что это было «царское» захоронение, очень богатое, необыкновенно хорошо сохранившееся за счёт того, что оно находилось в вечной мерзлоте. Грязнову было 27 лет...

...Два года назад на выставке «Под знаком золотого грифона. Царские могилы скифов» в Мартин-Гропиус-Бау в Берлине мы тоже не просто выложили в витрины золото, что уже само по себе было бы сногсшибательно, или



Фото Натальи Домриной.



Раскопки кургана Аржан-2. 2002 год.

выставили привезённую из Новосибирска ледяную мумию (фантастический экспонат!). Мы попытались создать своего рода инсценировку, увлекательный рассказ.

— В том, что скифы и в особенности, конечно, скифское золото вызывают интерес публики, я убедилась воочию — и в Петербурге, и в Берлине у ворот музеев стояли очереди желающих увидеть находки из «царских» скифских гробниц. Но на одной из этих выставок я услышала мнение, что для археолога обнаружить остатки ткани, изделия из бронзы или орудия труда ценнее, чем найти золото. Правы ли те, кто так думает?

— И да и нет. О предметах повседневной жизни из раннескифского времени в Южной Сибири накоплено уже много информации. Мы знали, что там есть такие же большие курганы, как и намного западнее. Некоторые раскопаны — их раскапывают в Южной Сибири уже более трёхсот лет, начали во

времена Петра Великого. Но в отличие от скифского центра, находящегося в современной Украине и Южной России, где в XIX и XX веках были открыты богатые, полные золота могильники, в Южной Сибири такой могильник — Аржан-2 — обнаружен впервые практически неповреждённым. Предметы прикладного искусства, выполненные из золота в технике звериного стиля (их тысячи!), найденные нами в этой могиле, не просто высочайшего качества, но на таком уровне ювелирного искусства, который в VII веке до н.э. невозможно было себе и представить. А это многое говорит о культурном развитии на всём евразийском пространстве.

Кстати, мы и не думали найти там золото, тем более что в целом курган имел-таки следы разграбления. Мы раскапывали его потому, что видели в нём ритуал, воплощённый в архитектуре. Ведь такого рода каменные курганы представляют собой, по сути, деревянные архитектурные строения, которые создавались по определённому плану, чрезвычайно тщательно. Нам хотелось

В одном из сопутствующих захоронений были найдены фрагменты разноцветных тканей, бронзовые и деревянные предметы.



Фото Владимира Теребинина.

Многочисленные золотые бляшки в виде профильных фигур кошачьих хищников украшали костюм царя.



Фото Владимира Теребинина.

Художник-архитектор В. Г. Ефимов фиксирует перекрытие «царской» могилы. Фото 2001 года.

это подробнее изучить, увидеть в точности, как всё возводилось. И, раскапывая неповреждённую часть кургана, мы случайно обнаружили нетронутую «царскую» могилу. Оказалось, что основное захоронение в Аржане-2 располагалось не в середине кургана, как это обычно бывает, а на его периферии. Но главное, мы ещё раз убедились, сколь последовательны были древние кочевники, строя курган.

Так что данное сооружение дало исследователям богатейшую информацию. В том числе о причине смерти «царя»: были проведены палеопатологические исследования костей, и мы получили старейшую справку о раке предстательной железы. В сопутствующих захоронениях обнаружены кости людей со следами залеченных переломов. То есть человеку, упавшему с лошади или сломавшему конечность каким-то другим образом, накладывали шину — налицо доказательства древнего медицинского обслуживания. На основе сопутствующих захоронений мы получили подтверждение и описанному Геродотом феномену следования за умершим. Геродот, как известно, пишет о том, что, когда «вождь» умирал, убивали людей его ближнего круга: жену, телохранителей, советников, слуг. Будучи собственностью «вождя», они должны были следовать за ним в могилу. И мы установили совершенно определённые следы их умерщвления.

Итак, золото, с одной стороны, а с другой — все остальные аспекты в совокупности создают общую картину. Всегда важно по возможности полно исследовать нетронутую находку. И как раз этот курган, поскольку он оказался в значительной степени нетронутым, можно было тщательно исследовать с помощью новейших научных методов. Рядом с «царской» могилой, в одном из сопутствующих захоронений найдены остатки тканей, по ним можно установить дальнейшие связи в области техники, которые ведут в южные районы Центральной Азии вплоть до Северной Индии.

Вопросов, стоящих перед археологами, и вопросов, которые ставят сами археологи, очень много. Недавно мы начали с российскими коллегами проект, который посвящён вопросу, сколь велика была в те далёкие времена мобильность людей, насколько интенсивно шёл обмен между народами, насколько однородными были отдельные племена? Понятно, что миграция существо-



Фото Константина Чугунова.

вала. Но какой она была в действительности, только на основе археологических объектов выявить сложно. Но если провести исследования скелетов из различных регионов — а у нас их четыре: Тува, Алтай, Минусинская котловина и Семиречье — и сравнить результаты... Конечно, мы не можем генетически проанализировать сотни скелетов, только отдельные образцы, один-два десятка из каждого региона. Сравнивая их, можно увидеть, были ли эти группы полностью однородны или абсолютно различны, или же есть указания на обмен. ➔



Фото Константина Чугунова.

Общий вид «царской» могилы кургана Аржан-2. 2001 год.



Михаил Петрович Грязнов (1902—1984).

— Скажите, как вы относитесь к высказыванию: археология — наука всех наук?

— Звучит несколько нескромно, но в принципе это так. Я бы сказал, археология — душа науки. В любом случае археология сейчас наиболее междисциплинарно ориентирована. Сегодня археолог не может заниматься научной работой, не взаимодействуя теснейшим образом со многими естественными науками. Притом что биология, а также география, геология, геофизика не только оказывают нам услуги — это было бы слишком мало, — мы совместно работаем над постановкой вопросов. Таким образом, археология уже превращается из междисциплинарной области в трансдисциплинарную. И мне кажется, это то, чего нет ни в одной другой гуманитарной науке.

— А как вам работалось в России? Каковы ваши главные впечатления? Вы ведь знаете многих из российских учёных и сами в России хорошо известны, достаточно сказать, что вы — почётный доктор Сибирского отделения Российской академии наук.

— Я впервые приехал в Россию в 1994 году, работал на раскопках. Конечно, было много и других научных контактов: работа над совместными докладами, организация конференций. Я, в сущности, хорошо представляю себе российскую археологическую сцену. Многих коллег из России мы приглашали в Германию, в том числе на стажировку. И я могу сказать обо всех только хорошее.

Уже тогда, в 1994-м, меня приняли, что называется, с распростёртыми объятиями. Но главное, российские коллеги в целом проявляли большой интерес к сотрудничеству с нами, присматривались, старались понять, как немцы, собственно, думают. Так же ин-

тересно было и нам. Я вижу, сколько моих студентов работают над русской тематикой, обрели друзей в России, говорят на русском языке, а многие молодые российские коллеги как минимум учат немецкий язык, и я рад этому. Возникло хорошее, доверительное основание для совместной работы. Мне кажется, не много наук, где кооперация бы так хорошо функционировала, как в области археологии.

— А вы были знакомы с Михаилом Петровичем Грязновым?

— Нет, к сожалению.

— Но вы, безусловно, знаете этого учёного...

— Конечно!

— ...он ведь открыл предшественника «вашего» кургана — раскопал Аржан-1.

— И Пазырык он раскапывал! На Алтае. Это один из самых выдающихся российских археологов. К сожалению, когда я приехал в Россию, его уже не было в живых.

Из рассказа Юрия Предтеченского

...Я познакомился с Грязновым в 1959 году, это была экспедиция на Байкал. Существовало правило — оно действует и сейчас: затопление при строительстве ГЭС должно происходить после того, как место затопления осмотрят археологи. Но Иркутскую ГЭС почти построили и только потом вспомнили про это правило, и тогда за один год потратили те деньги, которые предполагалось использовать в течение нескольких лет. Организовали мощную экспедицию, она работала в нескольких точках, начиная от Листвянки и кончая серединой Байкала, островом Ольхон... В то время мы и познакомились, и потом встречались не один раз. Но я хочу сказать о другом — о судьбе учёного.

Представьте себе: 1929 год, совсем молодой человек раскопал этот самый Пазырык, который до сих пор для людей, занимающихся археологией скифских курганов, является объектом номер один... И вот, когда он был уже пожилым человеком (по-моему, в 1971 году начали копать официально, а в 1970-м, может быть, была разведка), обследовав Долину царей, он пометил — сейчас я вам покажу рисунок — несколько курганов: «Совершенно особое место занимают три одиночных кургана (1,2,8)». Смотрим: 1 — это тот, что откопали сейчас, — Аржан-2. Понимаете? И далее у Грязнова: «Они отличаются от всех остальных по форме и по положению на местности. Это очень большие по площади, но невысокие курганы, имеющие вид круглой просторной платформы, сложенной из чистого камня или из камня с землёй. Все три разбираются строителями на камень. У всех трёх под камнем обнаружены верхние части деревянных срубов».

Грязнов понимает ограниченность возможностей. Он должен выбрать объект для раскопок, и он знает, что это будет длиться не один год... В самом угрожающем положении находится курган, который расположен совсем рядом с посёлком... К тому же курган граблёный — это видно сразу, то есть того, что для обычных людей самое интересное

— золото и т.д., — там нет. Но он знает, что должен его раскопать, потому что это единственный шанс, иначе потом от кургана вообще ничего не останется.

А тот, другой, курган он берёт на заметку: «1. На левом берегу реки Уюк, в 9 километрах к востоку от посёлка Аржан, слева от дороги на Туран... Диаметр 80 метров, высота 1,5 метра. Совершенно плоский, поверхность задернована. По периферии во многих местах обезображен выемками, образовавшимися в результате добычи здесь камня строителями. Бульдозеристы говорят, что они в ряде мест задевали ножом брёвна». И заключение: «Это совершенно своеобразные курганы. Аналогии им по форме и строению в Туве неизвестны».

Грязнов прекрасно понимал — а в 1973, когда я там оказался, раскрыли уже довольно большую часть археологического памятника, — на что он наткнулся. Под занавес карьеры ему ещё раз повезло, а это расстояние в десятки лет...

— В начале 1970-х годов, исследовав несколько ранних скифских курганов в долине реки Уюк, в Туве, в горах Алтая, Михаил Петрович Грязнов останавливается на трёх из них, а затем выбирает для раскопок наиболее повреждённый памятник, который в научном смысле надо было спасать. И там были сделаны замечательные открытия. Но не такие блестящие — в прямом и переносном смысле слова, — какие удалось сделать вашей экспедиции в другом, соседнем, кургане — Аржан-2...

— Долина в районе посёлка Аржан — местные жители называли её Долиной царей — полна больших курганов. Это громадный, гигантский некрополь! Курганы практически все разграблены или несут следы ограбления, и тем не менее там конечно же ещё многое можно найти. Но где?! Нет таких геофизических, естественнонаучных методов, с помощью которых можно было бы ещё до начала раскопок установить, что в каком кургане и в каком месте находится. Это дело случая.

И для нас с господином Чугуновым это была чистая случайность, поскольку мы искали совсем другое. Мы вырыли курган, который назвали Аржан-2, как раз потому, что он, вообще-то говоря, был тоже уже довольно сильно повреждён: на одной его половине сваливали строительный мусор, но другая половина оставалась ещё целой. И мы сказали: что ж, курган частично испорчен, однако часть его в полном порядке, и тут можно будет точно документировать метод строительства подобных курганов, давайте копать здесь — так мы рассуждали.

Открытие Грязнова чрезвычайно важно для археологии, даже с учётом того, что центральная могила раскопанного им кургана была разграблена, и там оказалось не так много находок. До сегодняшнего дня это самый древний курган скифского времени! Он датируется рубежом IX—VIII века до н.э. И находки — те относительно немногие, которые



Фото Василия Кривдика.

Руководители раскопок кургана Аржан-2 К. В. Чугунов, Г. Парцингер, А. Наглер с первым заместителем председателя правительства Республики Тыва Ч. Ч-Д. Ондаром. 2001 год.

там ещё содержались, — в высшей степени интересны, они, в частности, указывают на связи с Северным Китаем. А обнаружение колесообразной деревянной конструкции, которая находилась под каменной платформой (в нашем случае такого не было), оказалось поворотным пунктом и в определённом смысле революционизировало всю скифскую археологию. Теперь можно было сделать вывод: эта культура — не скифы как сообщество народов, а их культура — происходит действительно из Южной Сибири.

— К сожалению, нередко приходится слышать, что российские археологи не очень хорошо оснащены современными методами исследований в силу определённых причин, а попросту говоря, из-за нехватки денег. И немецкая сторона оказывает значительную помощь, имея в своём распоряжении эти методы и соответствующие приборы. Это так или нет?

— Так, вероятно, могло быть в начале 1990-х годов, когда Россия и её научные учреждения оказались в сложной ситуации. Сейчас российская археология находится на современном уровне и на равных участвует в международных проектах.

Для учёных неважно, кто из какой страны, важно быть включённым в международную исследовательскую сеть. Везде есть умные люди. У них различные научные традиции и разное мышление, отличающееся от твоего собственного, но ты его воспринимаешь и говоришь: «Слушайте, прекрасная идея!» Мы, конечно, тоже многому научились у российских коллег, ведь у них колоссальный опыт исследований, особенно на таком специфическом культурном пространстве, как кочевничество. У нас такого нет, мы знакомимся с ним лишь по книгам. И поначалу нам было непросто интерпретировать археологическое наследие кочевников древнейших периодов, понять, что же именно передаётся

из поколения в поколение. И тогда российские коллеги сказали: а вы посмотрите, как сейчас живут кочевники. Нам помогли вникнуть в совершенно другой исторический фон. Обмен такого рода опытом тоже относится к научной кооперации.

В 1995, 1996 и 1997 годах у нас были совместные проекты, которые финансировал Германский археологический институт. Мне, тогда директору Евразийского отделения института, было абсолютно ясно: Россия переживает сложную фазу, но она из неё выйдет. Мы не хотели быть лишь теми, кто даёт деньги. И хотя мы их выделили, все решения принимались совместно, поскольку важно выстроить действительно партнёрские отношения.

А начиная с сезона 1999—2000 годов, по крайней мере в тех проектах, которые я организовал и возглавлял, российская сторона участвовала и в финансировании. Мне с самого начала хотелось возвести именно научный, партнёрский фундамент, чтобы главным было желание работать совместно, а вопрос, кто что финансирует, не играл никакой роли. Мы все поняли, что из такого вида кооперации можно извлечь много пользы в идейном смысле, раздвинуть горизонты. Я подчёркиваю: работать совместно это и для нас было расширение горизонта. Безусловно!

— **Господин Парцингер, у меня в руках одна из ваших книг — «Скифы». Вы подробно изучили народы, которые принято объединять под этим названием. Скифы уже «рассказали» о себе столь много посредством материальной культуры, но не передали нам ни одного слова письменно — нет никаких оригинальных письменных свидетельств, в том осо-**

Герман Парцингер на раскопках. Алтай, июнь 2006 года.



фото ДАИ

бенность этого народа. Составили ли вы себе как учёный и образно мыслящий человек некий портрет типичного скифа? И просматривается ли, на ваш взгляд, у древнего человека хоть что-то общее с нами, теми, кто ушёл далеко вперёд, просто благодаря времени и «атрибутам» технического прогресса?

— Знаете, Геродот и другие древние историки, кто писал о скифах, страшно преувеличивают, говоря, что те были такими дикими, жестокими... Многого Геродот сам не видел, ему рассказывали люди. Из-за того, что его повествования звучат столь авантюрно, историческая наука через какое-то время их полностью отвергла. Однако благодаря успехам археологии учёные убедились, что, несмотря на все преувеличения, Геродот удивительно точно описывал многие вещи, хотя в отношении людей у него всё утрировано. В голове его изначально сложился некий образ, которому он следовал. Но исторические описания всегда немножко идеологически окрашены.

Чтобы понять, какими были те древние люди, как они жили, для меня, например, в высшей степени было интересно увидеть, как живут сегодняшние кочевники. Когда мы работали на Алтае в 2006 году в российско-германско-монгольской группе — именно тогда мы нашли ледяную мумию, — на летних пастбищах мы познакомились с казахами-скотоводами. Мы заходили к ним в юрты. Когда видишь внутреннее убранство этих юрт, вглядываешься в орнаменты, понимаешь, что это те же самые орнаменты, что и на коврах в Пазырыке! Или правила поведения за столом (а они распространяются до Северного Кавказа), этот неуклонный порядок, кто где сидит, кто что ест — всё чётко определено! И вообще, у кочевников жизнь подчинена твёрдому регламенту.

Жизни скифов мы не знаем, мы открываем только места их захоронений. Но если вести раскопки скрупулёзно, как в Аржане, и с помощью новейших методов создавать реконструкцию всего погребального обряда, в котором как раз всё до малейших деталей было регламентировано, то и жизнь людей в первом тысячелетии до рождения Христа предстает перед вашими глазами...

Из рассказа Юрия Предтеченского

...Чтобы вскрыть объект исследования, нужно сначала снять верхний слой — дойти до культурного слоя, как говорят профессионалы. В том и состоит наша задача, мы, археологи-любители, — самая грубая сила. Дальше начинается постепенное снятие, прямо по сантиметрам, культурного слоя, с поэтапной фиксацией — это делают художники. Человеческий глаз отсеивает то, что не нужно. Конечно, всё фотографируется и датируется, ведутся подробные дневники. А когда начинают вскрывать, предположим, скелет, любая деталь, даже самая мелкая, не должна быть сдвинута с места. Объект нужно обнажить как можно нежнее. Поэтому когда доходят до культурного слоя, дальше — только ножичком и кисточкой...



Часть II.

ДВОРЕЦ

— С высоты вашего поста, господин Парцингер, — а вас избрали президентом фонда «Прусское культурное наследие», под крышей которого находятся 16 крупнейших государственных музеев, Государственная публичная библиотека, Государственный архив и многие другие учреждения науки и культуры... И вы остаётесь президентом Германского археологического института?

— Нет, я должен был оставить этот пост, но я остаюсь археологом и работаю археологом.

— ...с той высоты, на которую вы вззошли, взору должны открываться новые дали, особые перспективы, и проект «Гумбольт-форум» в Берлинском дворце, по всей вероятности, одна из таких перспектив?

— В Германии на протяжении без малого двух десятилетий шла дискуссия, нужно ли восстанавливать в Берлине Городской дворец, грандиозный образец протестантского барокко, построенный Андреасом Шлютером на рубеже XVII—XVIII веков, резиденцию Гогенцоллернов? Дворец пострадал от бомбардировок и пожара в феврале 1945 года, но не был разрушен настолько, чтобы его нельзя было со временем отреставрировать. Более того, его сохранившиеся помещения даже использовали для проведения выставок. И всё же в июле 1950 года Совет министров ГДР постановил снести Берлинский дворец. Это вызвало волну протестов, но осенью того

Берлинский дворец, 1925 год. (Фото воспроизводится по изданию: Wiederaufbau Berliner Schloss. 3. Katalog der Fassaden- und Schmuckelemente. Förderverein Berliner Schloss e.V., 2009.)

же года он был уничтожен как символ прусского абсолютизма и милитаризма. В 1970-х годах на этом месте возвели не менее грандиозный в своём роде Дворец Республики. Там заседала Народная палата ГДР, проходили официальные мероприятия, фестивали, концерты. После воссоединения Германии Дворец Республики демонтировали. Его основу составляли стальные конструкции, а для утепления стен в недопустимо большом

Дворец Республики и телебашня. (План Берлина, 1985 год).



Фото Клауса Кёнига.



Фото Натальи Домриной, март 2010 года.

Виды на центр Берлина с телебашни. Фото сверху: на переднем плане — скверы с фонтаном Нептуна и Маркс—Энгельс-форум, за ними — Дворцовая площадь (свободный зелёный прямоугольник перед кафедральным собором с примыкающей территорией, на которой сейчас ведутся раскопки бывшего фундамента Берлинского дворца). Правее вверх устремляется улица Карла Либкнехта, переходящая в Унтер-ден-Линден, на которой расположены Немецкий исторический музей, Университет имени Гумбольдта и Государственная библиотека. На соседнем фото: Музейный остров (уходит вправо от собора) — уникальный архитектурный и культурный ансамбль, в 1999 году он включён во Всемирное наследие ЮНЕСКО. Восстановление дворца сожмёт научно-культурное пространство в центре германской столицы.



Фото Натальи Доминой.

количестве использовали асбест. Здание разбирали осторожно и долго. Весной 2009 года на его месте разбили газон.

Так какой же из дворцов восстанавливать? И надо ли? Может быть, уйдя от выбора, строить что-то третье, новое? Об этом и шла дискуссия.

В ноябре 2008 года федеральное правительство приняло решение: восстановить берлинский Городской дворец, но не полностью — вновь возведены будут только фасады Шлютера. Внутри же будет современная архитектура, приспособленная под нужды проекта «Гумбольдт-форум». Суть его в следующем.

Пять музеев, расположенные в самом центре Берлина на северной оконечности острова Шпреинзель, на так называемом Музейном острове, против Дворцовой площади, в своей совокупности воплощают провидческую идею XIX столетия о единстве искусства, культуры, образования и науки. Они раскрывают её на материале культуры и истории Европы и Ближнего Востока. Сегодня, в XXI веке у нас есть реальный шанс развить эту идею — пойти дальше. Мы говорим: Европа и Ближний Восток — лишь часть мира, «Гумбольдт-форум» представит искусство и культуру Азии, Африки, Америки, Австралии и Океании. Его основу составят собрания, находящиеся пока в берлинском районе Далем, — а это пять музеев, среди которых Этнологический музей (Музей народов мира) — один из крупнейших в своём роде в мире — и Музей азиатского искусства.

Назвав форум именем братьев Гумбольдтов, авторам проекта хотелось подчеркнуть созвучие положенной в его основу идеи с делом жизни великих учёных: Александра Гумбольдта, неугомонного путешественника-исследователя, побывавшего и в Южной Америке, и на Алтае; и Вильгельма Гумбольдта, организатора науки, который способствовал рождению Музейного остро-

ва и Берлинского университета и, будучи исследователем языков, занимался ими в мировом масштабе. У них обоих был этот дальний взгляд, охватывающий весь мир. Они конечно же не были единственными выдающимися исследователями, но именно их фамилия даёт почувствовать и проявить открытость миру, подчёркивает связь проекта с историей прусско-германских гуманитарных наук XIX века.

«Гумбольдт-форум» станет не только музеем, но и научным центром. В него войдут большая библиотека, отделения Берлинского университета имени Гумбольдта, где можно будет вести исследования во многих областях. А на первом этаже разместится так называемая Агора — площадка или, лучше сказать, пространство для проведения научных конгрессов, публичных дискуссий, демонстрации кинофильмов, показа театральных и музыкальных постановок. На самом деле идея своими корнями уходит ещё глубже — в XVII век, к великому учёному и просветителю Готфриду Вильгельму Лейбницу с его философией театра природы и культуры. Сформулировали же и фактически превратили идею «Гумбольдт-форума» в проект Клаус-Дитер Леман, мой предшественник на посту президента фонда «Прусское культурное наследие», и Петер Клаус Шустер, генеральный директор Музеев Берлина, вместе с группой коллег.

— Идея «Гумбольдт-форума» вдохновила широкие круги общественности в Германии, но зачем всё-таки для её воплощения воссоздавать, хотя бы и частично, старую архитектуру? Почему не возвести нечто ультрасовременное?

— На это нужно сказать следующее: с одной стороны, существует, думаю, не только в Германии, определённое недоверие к современной архитектуре, с другой — и в этом немцы отдают себе отчёт, они потеряли много исторического наследия из-за войны, в кото-



Временный информационный центр «Гумбольдт-форума» на Дворцовой площади в Берлине.

рой повинны сами. Но постепенно немецкие города меняют свой облик. Некоторое время назад я побывал в Брауншвейге, в Нижней Саксонии, там тоже восстановили дворец. Бургомистр, сопровождавший меня в поездке, рассказал: город был сровнен с землёй! Не осталось ничего! В 1950—1960 годах быстро и много строили, но выглядело всё ужасно. В России, в западных областях, которые накрыла война, была аналогичная ситуация.

Итак, в Германии стали осознавать: утрачено много исторических построек, которые важны для людей, важны для сохранения своего «я» (достаточно упомянуть Дрезден с его великолепным собором Фрауенкирхе, оставленным навечно в виде руины как напоминание о войне), поэтому задумались о реконструкции хотя бы в исторических центрах сколько-нибудь наполненных символикой мест. Реконструировать всё подряд, конечно, не надо. Историю не повернёшь вспять.

— Но почему не оставить всё как есть? Я, например, слышала, от некоторых берлинцев: как хорошо просто сидеть на траве и дышать воздухом в центре большого города. И почему бы собранию Далема, великолепного музейного комплекса, не оставаться на своём месте?

— Здание Музейного центра в Далеме построено в 1960-х годах и действительно требует санации. По расчётам, на ремонт потребуется сумма, равная 1/3 той, что запланирована на восстановление дворца. Сам Дале — очень красивый, фешенебельный район на юго-западе города, но он удалён от центра. В масштабах воссоединённого Берлина Дале — оказался на периферии, и в последние годы число посетителей этого музейного комплекса резко упало. А что касается зелени — её в Берлине достаточно! И в центре города много зелёных площадей: огромный парк Тиргартен, Лустгартен напротив Старого музея, Маркс — Энгельс-форум и

другие скверы и парки, а на Дворцовой площади Германия всё-таки должна представлять себя как-то по-другому...

— И в связи с этим звучат опасения, что Германия посредством проекта «Гумбольдт-форум» — на сегодняшний день, по-видимому, проекта номер один — хочет снова презентовать себя на весь мир как великая страна?

— Да, это страх того, что опять будут говорить: имперское германское величие и т.д. Но как раз этого мы и не хотим. Расширяя в центре Берлина культурное пространство, соединяя Музейный остров (а с ним историю и культуру Европы и Ближнего Востока) и Дворцовую площадь, возведя на ней «Гумбольдт-форум» (где можно будет живо соприкоснуться с культурными традициями всего остального мира), мы стремимся показать взаимосвязанность народов всех континентов.

То, что такая страна, как Германия, исторический центр своей столицы резервирует исключительно для искусства, культуры, образования и науки, важный знак и важное политическое решение. Мы никуда не денемся от своей истории, которая отягощена войнами, милитаризмом, фашизмом. Но есть и другие аспекты. Наша история — это история крупнейших научных и культурных достижений, и мы имеем право этим гордиться. Нам хотелось бы, чтобы люди, приезжающие в Берлин со всего мира, чувствовали себя здесь хорошо и могли получить исчерпывающую информацию о культурах самых разных народов.

Понятно, что тематически выставочный ряд должен будет коснуться и негативных тенденций в истории, это, в частности, колониализм. Германия подошла к колониализму позже других стран, поэтому не играла такой ведущей роли, как, скажем, Франция или Англия. Тем не менее во дворце будет представлена и наша колониальная история. Ведь нельзя же восстановить, хотя бы и частично, резиденцию прусских монархов, представлять в

этом здании культуру Африки и не упомянуть Берлинскую конференцию 1884—1885 годов по Конго, которая прошла под председательством первого канцлера Пруссии Отто фон Бисмарка и фактически открыла путь к ускоренной колонизации африканского континента. Такие темы будут, конечно, встроены в исторический контекст.

— И всё же остаётся ощущение, что Германия пытается в определённом смысле реабилитировать себя за то, что уже произошло.

А есть ведь и такая данность: масса мигрантов по разным причинам оказалась на территории Германии. Причины миграции, прежде всего, конечно, экономические, и это характерно для всей Западной Европы. Но выходы с других континентов с трудом интегрируются в европейский уклад. Не является ли «Гумбольдт-форум» в какой-то мере попыткой сделать шаг им навстречу и тем самым овладеть ситуацией?

— Если перенос музейного собрания из Далема в центр Берлина и представление его по-новому приведёт к интеграции тех групп, которые уже живут в Германии, в Берлине, то это только хорошо. На Музейном острове у нас есть Музей исламского искусства, и мы как раз раздумываем с новым директором музея Штефаном Вебером, каким образом привлечь интерес к этому дому турецкоговорящей и арабговорящей части населения, проживающей в нашем городе, — они там почти не бывают. Как побудить их интересоваться своей собственной историей и культурой? И не только своей. Хотелось бы, чтобы их привлекали и другие дома на Музейном острове.

Конечно, «Гумбольдт-форум» призван играть совершенно определённую роль в усилении интеграции. Кстати, мы в Европе, как говорится, ещё «сидели на деревьях», когда в Египте, на Востоке уже существовали высокоразвитые культуры с их письменностями и так далее. Там уже были высокоразвитые города, а здесь ещё — доисторические поселения. Ход развития не равномерен, но с точки зрения самого исторического развития все народы и культуры равноценны. Вот это очень важно понять.

— **65 лет назад закончилась Вторая мировая война. Германия долгие годы была разделена на части, а вместе со страной — её народ и все сферы приложения его потенциала. На два «котла» расчленили и науку. 20 лет назад пала Берлинская стена, Германия воссоединилась. Господин Парцингер, что эти события означали лично для вас? И каким образом объединение страны повлияло на те научные учреждения, которые у вас на виду?**

— Для фонда «Прусское культурное наследие» воссоединение Германии явилось поистине семимильным прыжком. Учреждённый в 1957 году, фонд концентрировал в себе



Фото Натальи Домриной.

Музейный комплекс Берлин-Далем.

только западноберлинские и некоторые западногерманские художественные и научные учреждения. Государственная библиотека была разделена на восточную и западную части, Государственные музеи — одни были на западе, другие остались на востоке, разделён был Государственный архив и многие институты. Представьте себе, разделённой оказалась даже партитура Девятой симфонии Бетховена! Соединение всего этого разом сделало фонд одним из крупнейших и важнейших учреждений культуры мира. Но потом начался долгий процесс сведения воедино отдельных приданных ему художественных и научных собраний, коллекций, всего научного потенциала. Необходимо было провести и строительные мероприятия, чем мы продолжаем заниматься. Речь идёт о санации всего острова музеев, внутреннем переустройстве Государственной библиотеки на Унтер ден Линден и так далее. Это будет долгий процесс. А для меня лично — и здесь мы возвращаемся к началу нашего разговора — появилась возможность работать в Сибири.

Разрушились границы — не только стена в Берлине! В этом, я думаю, состоит тот великий шанс, черты которого нужно видеть дальше Берлина, дальше фонда «Прусское культурное наследие».

Берлин, 14 декабря 2009 года.

Вместо заключения.

Из рассказа Юрия Предтеченского

...Когда вы видите обнаруженный при раскопках объект, вы хотите узнать, зачем он? Такой объект постороннему человеку, возможно, мало что скажет, а археологу скажет. Но познание материальной культуры — лишь первый слой. Дальше — глубина, бесконечность познания... И это интересно! Это доставляет удовольствие.

Те люди, которые привыкли от науки получать удовольствие, те и сейчас будут работать. Существует же протестантская поговорка: не надо жалеть того, кто занимается любимым делом...

**Санкт-Петербург,
28 апреля 2004 года.**

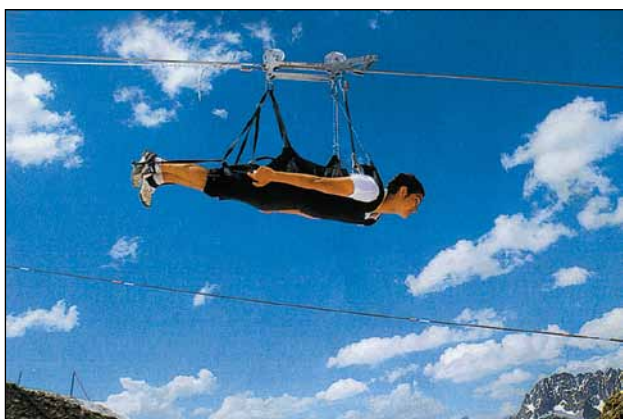


● Первые подзорные трубы появились в 1608 году. А первое изображение подзорной трубы истории недавно обнаружили на картине Яна Брейгеля Старшего, написанной в 1608—1611 годах. Здесь приводится фрагмент этой картины.

● Новый аттракцион вступил в строй на одном из альпийских курортов Франции. Между двумя горными вершинами высотой 2665 и 2500 метров натянули трос длиной два километра, и любитель острых ощущений, подвешенный на блоках, может за 80 секунд пролететь между горами со скоростью до 130 километров в час.

● Судья в Триесте (Италия) пересмотрел приговор убийце, снизив срок на год, после того как узнал, что в геноме заключённого обнаружен ген агрессивности. Юрист счёл, что человек с таким геном не может полностью отвечать за своё поведение.

● Одна из французских фирм начала выпускать солёные огурчики в виде пасты в тубиках. Говорят, такой тубик удобен при изготовлении сэндвичей, а также хорош для закуски в космической невесомости.



● В Шотландии создан первый в Европе «парк тёмного неба» площадью 75 тысяч гектаров, где запрещено наружное освещение, мешающее как следует видеть ночное небо. Два таких заповедника для любителей астрономии существуют в США, готовится их открытие в Венгрии и во Франции.

● Когда заходит речь о лженауке, часто упоминается так называемая «бритва Оккама». Этот принцип, сформулированный английским философом и богословом Уильямом Оккамом (XIV век), обычно цитируют так: «Не следует умножать сущности без необходимости». То есть, если вы видите в небе загадочный огонь, не торопитесь объявлять, что это неизвестные пришельцы, а проверьте сначала, нет ли уже известных причин такого явления — например, это может быть северное сияние, или яркая планета, или просто самолёт. Однако полностью высказывание монаха-францисканца, которого англичане называют

Уильямом из Оккама, звучит так: «Ничего не следует постулировать без обоснования, если только оно не является самоочевидным, или известным по опыту, или не доказано авторитетом Священного Писания». Так что некоторую лазейку «бритва Оккама» всё же оставляет.

● Как только появляется научно-фантастический фильм о пришельцах, сразу увеличивается количество сообщений о неопознанных летающих объектах в небе. К такому выводу пришёл английский специалист по НЛО Дэвид Кларк. Он проанализировал недавно рассекреченные архивы английских военных с сообщениями о НЛО. Их количество возросло после появления телевизионного сериала «Звёздный путь» (1966 год), фильмов «Ближние контакты третьего рода» (1977 год, 750 случаев — это рекорд), «Чужой» (1979 год), «День независимости» (1996 год) и «Марс атакует» (1997 год). Но, как ни стран-

но, фильм «Инопланетянин» (1982 год) не вызвал такой реакции, как и начало передач телевизионного сериала «Х-файлы» (1993 год).

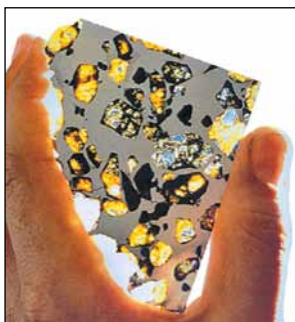
● В некоторых японских учреждениях появилось устройство размером с три холодильника, весом 600 килограммов и стоимостью сто тысяч долларов. Когда в этот шкаф закладывают ненужные бумаги, он начинает урчать, внутри что-то переливается, и через полчаса из него вываливается рулон туалетной бумаги. Создатели машины говорят, что в большом офисе за год таким способом можно спасти жизнь 60 деревьям.

● Датский экономист Габриэль Лепори из Копенгагенской школы бизнеса, проанализировав поведение основных акций на биржах США за 1928—2008 годы и сопоставив их со сроками 362 солнечных и лунных затмений за тот же период, пришёл к выводу, что астрономические явления отражаются на деятельности биржевиков. Лепори рассмотрел биржевые индексы в день затмения, за день до него и в день после него. Оказалось, что цена акций всегда, хоть и немного, падала в эти три дня. Причём эффект был выражен сильнее, если затмение приходилось на будний день, чем на выходной. Кроме того, эффект зависел от полноты затмения: чем большая часть диска светила затемнялась, тем сильнее падали акции. Экономист объясняет это суеверностью биржевиков.

● Количество шпрот в Балтийском море оценивают примерно в $17 \cdot 10^{10}$ особей.

● Скромность — качество, обычно не свойственное производителям товаров. Однако исследование, проведённое в Испании, показало, что испанские фруктовые соки нередко содержат больше витамина С, чем указано на бутылке или пакете с соком.

● Самым красивым метеоритом считается железоза-



менный метеорит Эскель, найденный в 1951 году у городка с таким названием в Аргентине. Правда, красота этой каменной глыбы весом около 750 килограммов стала видна только после того, как с её осколка сделали тонкий спил, пригодный для рассматривания на просвет (см. фото).

● Английские врачи попросили 772 человека отметить на силуэте человеческой фигуры расположение некоторых органов. Хотя 86% опрошенных правильно определили местоположение кишечника, только 46,5% нашли сердце и всего 31,4% знали, где находятся лёгкие. Подобный опыт уже проводили в Англии около 40 лет назад, и результаты за прошедшее время не улучшились.

● Самый длинный аттракцион типа «американских горок» смонтирован в Японии и называется «Стальной дракон». Длина его рельсов — 2479 метров.

● Известная компания «Майкрософт» (США) попыталась запатентовать способ составления эво-

люционных древ, наглядно показывающих происхождение и родство различных организмов. Хотя фирма несколько модернизировала процесс и перенесла его на компьютер, подобным методом пользовался ещё Чарльз Дарвин. «С таким же успехом, — говорит Уильям Пил, биолог из Йельского университета, — «Майкрософт» мог бы получить патент на таблицу умножения».

● Рекорд скорости публикации поставила международная группа физиков, работающая на Большом адронном коллайдере. После ремонта и наладки его запустили 23 ноября 2009 года, а 28 ноября научная статья с результатами первых 284 экспериментальных столкновений частиц уже появилась в интернете. Ещё через три дня её принял для публикации «Европейский физический журнал». Правда, никаких выдающихся открытий, ожидаемых от коллайдера, статья не содержит.

● Вот так на антарктическом острове Кергелен французские биологи ловят южного морского слона — самого крупного тюленя. На голову животного, которое может весить более двух тонн, надевают светонепроницаемый мешок, чтобы исключить всякое сопротивление. После этого тюленя временно обездвиживают уколom наркотика и укрепляют ошейник с радиомаяком, позволяющим следить за передвижениями животного.





● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ВЕСНА!

Кандидат биологических наук Василий КОЛБИН.

Фото автора.

В 1998 году на северо-востоке Амурской области в районе слияния рек Нора и Селемджа был образован Норский заповедник.

Совместное обитание животных и растений различных природных зон характерно в той или иной степени для всего Дальнего Востока России. Здесь, в Норском заповеднике, рядом с обычными для всей Евразии кряквами и чирками гнездятся красочные мандаринки и утки касатки, три вида сибирских соловьёв соседствуют с экзотическими белоглазками и личинкоедами, аянские ели оплетает китайский лимонник, а лиственницы Каяндера пытаются превзойти высотой и статью величественные чозении (корейанки).



БУРУНДА

Рано утром вместе с термиологом (специалистом по млекопитающим) Норского заповедника Станиславом Константиновым грузим своё снаряжение на открытую платформу рабочего поезда, который развозит путейцев и местных жителей от железнодорожного вокзала в посёлке Февральск по близлежащим полустанкам бывшей Байкало-Амурской магистрали (теперь это участок Дальневосточной железной дороги). Договариваемся с машинистом локомотива, чтобы он остановил поезд возле моста через Бурунду.

Долгожданная речка с аркой моста показывается через полтора часа. Короткий состав останавливается, и мы за считанные секунды выбрасываем снаряжение на насыпь узкоколейки. Дизель, как это водится у маневровых паровозиков-«кукушек», шлёт нам прощальный гудок, и вскоре вдалеке затихает стук его колёс. В береговых кустах пересвистываются розовые урагусы, соловей-свиристун заводит бодрую трель среди аянских елей. Теперь мы одни. Какое умиротворение ложится на сердце, когда все хлопоты и тревожения остаются позади!

Заполняем резиновую лодку рюкзаками и прочим экспедиционным скарбом. Убедившись, что ничего не забыто, грузимся сами. Река подхватывает наш кораблик и уносит прочь от цивилизации.

Наклонившаяся в реку Ндаурская берёза чертит сучком бурлящий след в прибывающей воде. В полуденном небе раскалилось солнце. На высоком берегу отцветает рододендрон. Его фиолетовые цветки легко отрываются ветром. Река несёт нашу резиновую лодку по излучинам, неизменно пытаясь затащить под очередную склонившуюся над водой лиственницу. В урёме цветёт черёмуха, и её терпкий аромат невидимыми облаками плывёт над рекой.

На высоком берегу отцветает рододендрон.

Территория заповедника имеет вид треугольника площадью 211,2 тысячи гектаров. Река Бурунда (приток Норы) пересекает заповедник по центру, ее извилистая пойма со старицами и болотами — один из интереснейших районов охраняемой территории.

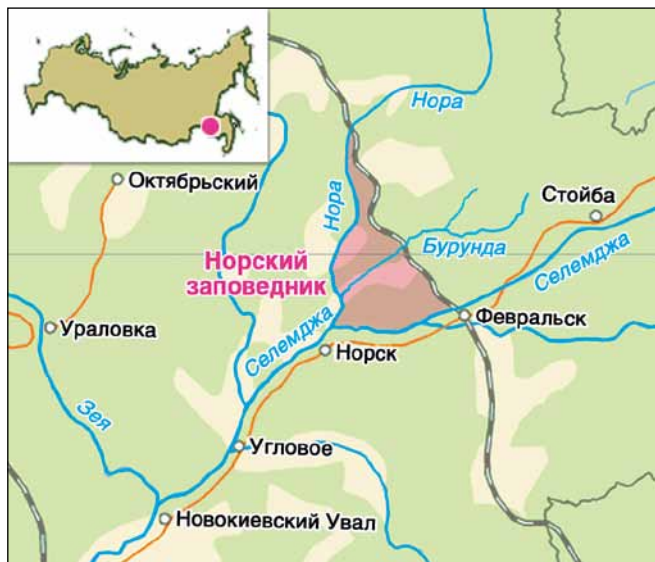
Временами среди подмытых водой корней обнаруживаются рыже-голубой зимородок. Но стоит направить на него объектив фотоаппарата, и красочный рыболов срывается с места и стремительно улетает. Гнездовые норы зимородков встречаются почти на каждом повороте реки.

Перевозчики — самые массовые речные кулички Евразии — гоняются друг за другом, временами устраивая целые представления на древесных заламах с песнями и плясками любви. Им вторят ондатры: самец гоняется за своей избранницей, при этом оба неистово пищат, не обращая внимания на проплывающую мимо лодку. Глядя на эту феерию возрождения жизни, хочется, подобно старому лешему из мультфильма, вынуть пробки из ушей и прошептать: «Да... весна...»

За очередным поворотом реки по брюху в воде стоит лосиха. Она задумчиво срывает молодые ивовые листья. Потом так же задумчиво смотрит на приближающуюся лодку. Тихо щёлкает затвор фотоаппарата — скоро лосиха уже не помещается в кадре. Когда расстояние между нами приблизилось к десяти метрам, животное забеспокоилось и с треском скрылось в береговых зарослях. Встречи с лосями на реке Бурунде не редкость. В июле 2003 года один лось спасался от гнуса посередине реки, с головой погрузившись в воду. Тогда мы, ничего не подозревая, проплыли прямо над сохатым. Каково же было наше удивление, когда он вынырнул в десятке метров за кормой!

Звери отвлекают меня от основного занятия — я записываю в дневник всех

Встреча с лосем на реке Бурунде не редкость.

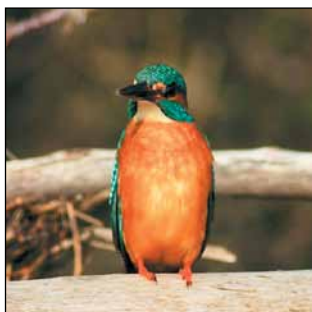


Склонившаяся над рекой лиственница.





Дубровник.



Зимородок.



Седоголовая овсянка.



Урагус.

услышанных и увиденных птиц. Вот в ивниках кормится урагус, рядом с ним незатеи-

Утки-мандаринки.



Обыкновенный гоголь.



Большой крохаль.

ливо музицирует самец седоголовой овсянки — в пойме Бурунды это самые многочисленные птицы. В кустах заливается толстоклювая пеночка — за звонкий голос её ещё величают голосистой. Ей вторит корольковая пеночка — своё название эта птичка получила за необычайную миниатюрность и сходство с королём. Считается, что король (он тоже обитает в тёмнохвойных лесах Норского заповедника) — самая маленькая птица России. Корольковая пеночка, вероятно, ещё меньше: сколько я ни взвешивал этих малюток при кольцевании, всё время оказывалось, что они весят меньше 6 граммов (вес королька — именно 6 граммов).

Крохотный самец корольковой пеночки — самый неутомимый певец дальневосточной тайги, его красивую песню можно услышать даже в начале августа.

В кронах деревьев заодно переговариваются белоглазки (большинство видов этого семейства обитают в тропических широтах). Ещё выше с однообразными звонкими трелями совершают полёты не менее экзотические личинкоеды. В пойменной урёме поражает красотой и разнообразием стилей лучший певец Приамурья — сизый дрозд.

У берегов непрерывно обнаруживаются утки — обычно это кряквы, гоголи, крохали или касатки (последний вид обитает только на юге Дальнего Востока и наиболее многочислен в Приамурье). Но вдруг на глаза попадают водоплавающие необычной расцветки — клоктуны. Это редкость: здесь я встречаю их всего лишь второй раз. Клоктуны занесены в Красную книгу России. Течение быстро проносит лодку мимо — парочка скрывается в ивниках.



Желтоспинная мухоловка.

Близится вечер. Пора подумать о стоянке и ночлеге. Река выносит нас к сопке Каролиха. В пойме Бурунды в пределах заповедника это самое высокое место — чуть выше 200 метров над уровнем моря. Мы останавливаемся напротив сопки, ставим палатки, готовим ужин. На противоположном берегу звонко щелкает пищуха, короткоухий представитель зайцеобразных, которого ещё называют сеноставкой. Не знаю, почему мне всегда нравится слушать задорную смесь свиста и щёлканья этого зверька? Иногда бывает, что уже нет сил по тайге продираться или дождь зарядит, а услышишь пищуху, и на сердце веселее становится, и как будто силы прибавляются.

В это время на сопке заявляет о себе другой певец — белогорлый дрозд. Кажется, что где-то сидит человек и меланхолично насвистывает себе под нос. Первому самцу отвечает второй. Белогорлые дрозды отличаются от настоящих дроздов: они мельче, головастее, поэтому и выделены



Белогорлый дрозд.

в отдельный род. Раскрасившая их, природа не поскупилась на яркие цвета: крылья и темя — голубые, грудь и живот — рыжие, на горле — белое пятно. Дроздов хорошо слышно, и я пытаюсь записать их голоса на магнитофон. Хочется и сфотографировать птиц, но это дело не простое — пока мне удавалось снимать их только с большого расстояния и снизу.

Тем временем наступает ночь, подаёт голос уссурийская совка. Где-то вдалеке лает самец косули.

На следующий день мы продолжаем сплав. Русло реки становится извилистым. С удалением от воды чозений сменяются аянскими и сибирскими елями, белокорыми пихтами, лиственницами Каяндера. Там, где откладывается плодородный ил, растут ивняки. Разнообразные лесные птицы, звери и насекомые могут здесь легко выбрать себе место по душе.

В уреме среди черёмух негромко напевает самец желтоспинной мухоловки.



Горная трясогузка.



Большая горлица.

Мухоловка — одна из самых красивых птиц юга Дальнего Востока: ярко-жёлтый цвет

Дальневосточный крошкун. Птица занесена в Красную книгу России.



Сказочные лебеди-кликунь.



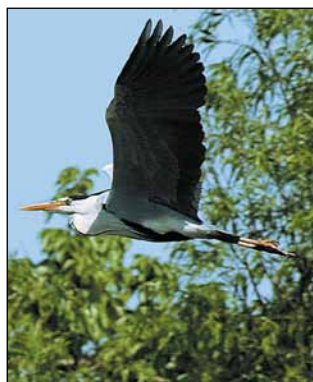
Клоктуны. На территории нашей страны находятся на грани исчезновения и занесены в Красную книгу России.



Скопа.



Рябчик.



Серая цапля.

грудки, брюшка и спины сочетается в её окраске с чёрным и белым. Особенно поражают белые брови: они большие, почти насупленные, из-за этого кажется, что у птицы рассерженный вид. Я долго выслеживаю жёлто-чёрно-белого самца, прежде чем удаётся сделать несколько кадров.

Не хватает только одного певца — таёжного сверчка, он возвращается с зимовок в числе самых последних птиц. Прилетев в начале июня, таёжные сверчки сразу вступают в птичий ансамбль со своей звонкой скороговоркой. Все, кто слышал этот неповторимый набор звуков, сразу запоминают его. С лёгкой руки какого-то юмориста пошла байка, что сверчок очень правдоподобно пропагандирует нездоровый образ жизни: он сутками напролёт призывает из кустов «попить, покурить, потом поговорить...». Однако таёжные сверчки ещё не прилетели.

Плывём дальше. Прямо по курсу лодки по грудь в воде снова стоит лосиха. Она недолго разглядывает странную зелёную «корягу», плывущую по воде, и, заподозрив что-то неладное, выбирается на берег. Следом за ней из ивняка вываливаются два коричневых лосёнка, которые не могут сразу одолеть крутой обрыв и жалобно «блеют». Но страх придаёт сил, и скоро семейство скрывается в зарослях.

В этот день лосихи с детёнышами попадались ещё несколько раз. Пойма реки Бурнды в конце мая — начале

июня — настоящий лосиный роддом.

На галечной отмели поблескивают на солнце красноватые и жёлтые сердолики. Живописными куртинами цветут даурские прострелы. Пора сделать остановку для ночёвки и обследования поймы.

Ночь наступает быстро. В реке трепещет под тихими струями отражение луны. Свои игрища начинают большие козодои. Они чёрными теньями скользят над рекой, временами присаживаются на землю и непрерывно токут. Их долгоиграющее «тах-тах-тах-тах...» — неотъемлемый элемент уссурийской ночи. На заросших кустарниками болотах неумоимо выговаривает замысловатую песню самец индийской кукушки.

Вечерний хор дополняют голоса дальневосточных властителей ночи — к уссурийской совке присоединяет голос иглоногая сова. Эти ночные хищницы прилетают поздно, поскольку в основном питаются насекомыми. В конце мая у них самый разгар любовных песен.

В пять часов уже светает, и почти все птицы приветствуют новый день. Среди елей начинается песню синий соловей, ему отвечает задорной трелью соловей-свистун, а самые замысловатые колёнца выводит в ивняке соловей-красношейка. В Норском заповеднике почти на каждой речной излучине можно услышать все три вида сибирских соловьёв одновременно. Хвалебную

песнь солнцу подхватывают оливковый и сизый дрозды, седоголовые овсянки, различные пеночки. С болота, которое раскинулось напротив косы, доносятся крики чёрных журавлей и токование тетеревов. Самки тетеревов в конце мая уже давно сидят на гнёздах, а беспечные петухи всё ещё продолжают молодецкие игрища. Утренняя оратория длится не более получаса, потом активность птиц падает; некоторые «молчуны» не проявляют себя голосом до следующего утра. Хотя любители попеть на ярком солнышке, как, например, жёлтоспинная мухоловка или толстоклювая пеночка, в это время могут ещё спать.

Я двигаюсь через лес на речной излучине, потом продираюсь сквозь заросли шиповника, спирей и берёзы Миддендорфа. Где-то поблизости стрекочет малая пестрогрудка. Гавкает рассерженная косуля. Впереди слышится песня дубровников. Эти овсянки с ярко-жёлтыми грудью и животом обычно селятся на лугах и травянистых болотах. Латинское название птицы — *Emberiza aureola* (овсянка золотая) — недвусмысленно указывает на её красочное оперение.

Мне хочется посмотреть на озёра, которые образовались на месте стариц. Несколько лет назад здесь встречалась редчайшая птица Приамурья — гусь сухонос. Он во многом походит на лебедей (латинское название *Cygnopsis cygnoides* можно перевести как лебедевидный). Возможно,



Белка.



Самка бурундука.



Хохлатый осоед.

птица, которая находится на грани вымирания, ещё гнездится в пойме реки Бурунды.

Под ногами колышутся кочки. Вокруг меня с громкими криками кружатся дальневосточные кроншнепы — их на заповедных болотах обитает довольно много. Они занесены в Красную книгу РФ. Кроншнепы живут гнездовыми поселениями из нескольких пар и любую опасность встречают вместе. Самый распространённый пернатый хищник — пегий лунь — облетает кроншнепов стороной, ему эти крупные кулики могут доставить большие неприятности.

Одно за другим обхожу озёра — сухоносов нет. На самом крупном озере держится пара лебедей-кликунов. Эти сказочные птицы в Норском заповеднике вполне обычны. Они гнездятся на озёрах в поймах рек Бурунды и Норы. Сейчас встретилась молодая пара; белый цвет оперения имеет у них ещё сероватый оттенок. Лебеди не улетают, а лишь царственно удаляются на другой конец озера. Вокруг них, как свита, плавают утки — пара касаток и свиязи.

Закончив обследование болота, поворачиваю в обратный путь. На небольшом озерце, которое вдруг открылось передо мной, плавает самка гоголя. Видимо, поблизости в дупле какого-то дерева находится её гнездо, а на озеро она прилетела отдохнуть и покормиться. Увидев меня, «гоголиха» взлетает, делает

круг и потом снова усаживается на воду почти там же, откуда взлетела. Пройдёт несколько недель, и она приведёт сюда своих птенцов, которые перед этим совершат беспримерное десантирование из дупла. В этих краях ещё только птенцы утки-мандаринки способны на такое... Несколько лет назад, как раз возле того места, где мы сейчас устроили стоянку, мне встретились трое птенцов гоголя, которые умудрились жить без матери (с ней, видимо, случилась беда). В течение нескольких дней я наблюдал, как отважные пуховички успешно ведут борьбу за жизнь в речной заводи. Они ловко ускользали от зубов щуки, добывали себе корм и даже временами резвились на мелководье. Тогда у меня осталась надежда, что эти гоголята встанут на крыло.

Еле-еле доплёлся до стоянки — хождение по болотам быстро лишает сил. У костра уже сидит Станислав, который обследовал противоположный берег, в котелке дымит только что заваренный чай. Делимся впечатлениями, снимаем клещей с одежды, отдыхаем. Подкрадывается вечер; свистя крыльями, пролетает стайка хохлатых чернетей. Самец седоголовой овсянки завёл на ближнем тополе свою незатейливую песню. Прокричали лебеди на озёрах, им отозвались кроншнепы. В сумерках совсем возле нас звучит мощное «вау» быка косули. Грозный голос рассерженного быка неопытный человек может

принять за рёв медведя или другого страшного хищника. Если самец пытается выгнать пришельца со своей территории, ночью в палатке очень трудно заснуть.

Уже глубокой ночью с болота доносится вой одинокого волка.

Мы здесь не одни. И невольно начинаешь осознавать себя лишь частичкой огромного многоликого царства природы.

НОЧЁВКА НА НОРЕ

Длительная майская экспедиция подходит к концу. Бурунда уже соединилась с широкой Норой, и теперь мою резиновую лодку река потихоньку несёт навстречу Селемдже и посёлку Норск. Мой спутник на попутной моторке уже вернулся домой из-за срочных дел.

Я хочу задержаться возле Усть-Норской сопки — в прошлом году возле её скальных обнажений мне встретилась синяя мухоловка. До той встречи красочная птица обнаруживалась орнитологами значительно южнее.

Нора соединяется с Селемджой постепенно. Сначала к её руслу пробивается одна протока, и может создаться впечатление, что не Нора впадает в Селемджу, а наоборот. Потом Нора встречает следующую протоку, уже не уступающую ей по размерам. Смешанная река бежит вдоль длинной Усть-Норской сопки и лишь после неё окончательно сливается с Селемджой. Именно в этом месте, у скал, была обнаружена прежде синяя мухоловка. Теперь здесь,



Закат на Норе.

на острове с обширнейшей галечной отмелью, которая находится как раз напротив скал, я вытащил лодку и поставил палатку.

Цивилизация была рядом: доносился шум машин, следующие по трассе Экимчан — Благовещенск. Обосновавшись, я пошёл знакомиться с обитателями острова. Рядом беспокоился самец горной трясогузки — где-то под берегом у него гнездо. В кронах переговаривались белоглазки, над ними пролетали личинкоеды, самец жёлтоспинной мухоловки непрерывно распевал незатейливую песенку. Музицировали сизый и бледный дрозды. Синюю мухоловку не было слышно. Я долго стоял напротив знакомых коричневых скал — тишина. Только вода журчала на большом и мелком перекатах. А ведь сейчас, на вечерней зорьке, самое время проводить солнышко песней!

Я ещё побродил какое-то время по острову, снова вышел на отмель и вдруг обнаружил, что мой след перешёл медведь. Зверь потоптался и по перекасту ушёл на противоположный берег. Ночь наступила быстро. Поужинав и закончив заполнение дневника, я смотрел на костёр и слушал звуки ночи. Вдруг на противоположном

берегу кто-то сильно стукнул по дуплистому древесному стволу — гулкое эхо прокатилось над сопкой. Через какое-то время звук повторился. Это медведь, понял я. Косолапый как будто говорил мне: «Не спи, я здесь, это мой остров». Стало понятно, что ночь предстоит весёлая.

Два года назад мне тоже довелось ночевать на Норе по соседству с медведем. Тогда косолапый всю ночь ходил недалеко от палатки и тоже напоминал о себе — ронял сухостой.

Теперь медведь ещё пару раз побарабанил по деревьям на противоположном берегу и закончил концерт. Но уснуть не удавалось. Рядом шумел перекаст, и всё время казалось, что его журчание меняется из-за шагов бредущего по мелководью зверя...

Утром проснулся, не выспавшись, собрал лагерь и поплыл дальше. Проплывая мимо скал синей мухоловки и проводив их глазами, с грустью подумал о своих несбывшихся надеждах. Селемджа, став единым потоком, обрела невиданную после заповедных рек ширь — один берег от другого отделяло как минимум 300 метров.

Когда до посёлка Норск осталось два километра, а ленивая река вдруг опомнилась и понесла лодку с невиданной скоростью, я вдруг заметил на

сухой лиственнице странную фиолетовую птицу. Широко-рот! За семь лет экспедиций в Норском заповеднике эти красочные маньчжурские птицы встречались мне три раза. Наверное, они здесь гнездятся. На следующий год нужно непременно обследовать этот лес перед Норском...

В Нора-Селемджинском междуречье отмечено 24 вида птиц, занесённых в Красную книгу РФ. Возле кордона Меун из года в год гнездятся рыбные филины, в пойме реки Бурунды обитает ещё и обыкновенный филин. Известно более 10 гнёзд скоп, 3 гнезда орланов-белохвостов. Ежегодно слышны дуэты чёрных журавлей, эпизодически встречаются и сами птицы. Отмечаются здесь кочёвки даурских и японских журавлей. Каждый год регистрируются пролётные стерхи, или белые журавли. Заманивает междуречье и таких редкостных мигрантов, как горный гусь, кречетка, желтоклювая цапля, белоплечий орлан, краснозобая казарка...

ХИМИЯ — НАУКА ОЛИМПИЙСКАЯ

Предметные олимпиады школьников позволяют молодым людям, интересующимся науками, продемонстрировать свои лучшие качества: эрудицию, творческое начало, умение мыслить логически, способностью быстро овладевать новыми знаниями. Главным организатором химических олимпиад высшего уровня в России выступает химический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова.

Об особенностях проведения Всероссийских и Международных химических олимпиад рассказывает заместитель председателя методической комиссии международных Менделеевских олимпиад, руководитель сборной команды России на Международных химических олимпиадах, в прошлом председатель Методической комиссии Всероссийских химических олимпиад, профессор химического факультета МГУ, доктор химических наук Александр ГЛАДИЛИН. Беседу ведёт корреспондент журнала «Наука и жизнь» кандидат химических наук Ольга Белоконова.

— Среди химических олимпиад высшего уровня выделяются три — Всероссийская, международная Менделеевская и Международная олимпиады. В чём особенности организации и проведения Всероссийской химической олимпиады?

— Оргкомитет Всероссийской химической олимпиады находится на химфаке МГУ. Главный её организатор — декан химического факультета МГУ академик Валерий Васильевич Лунин. В подготовке олимпиады активное участие принимают доцент Ольга Валентиновна Архангельская и помощник декана Игорь Александрович Тюльков.

Главная отличительная черта Всероссийской химической олимпиады в том, что между собой соревнуются школьники-одногодки, обучающиеся в одном и том же классе. Зачёт ведётся раздельно для учеников 9-го, 10-го и 11-го классов. В то же время в Менделеевской и Международной химических олимпиадах никакого разделения на классы нет: все участники соревнуются друг с другом. Всероссийская олимпиада проводится в три тура: два теоретических и один экспериментальный. Первый теоретический тур — обязательный. Его цель — проверить базовые знания школьников и их навыки в решении задач. Второй — также теоретический, но уже по выбору.

Завершающий этап соревнования — экспериментальный тур. Как правило, задания этого тура на Всероссийской олимпиаде уступают по сложности заданиям теоретических туров, что связано с большими затратами на подготовку и проведение практических задач. Тем не менее он позволяет выявить участников с устойчивыми навыками экспериментальной работы. Зачастую умение работать в лаборатории оказывается слабым местом российских участников Международных олимпиад.

— Александр Кириллович, как изменился уровень подготовки школьников к Всероссийским химическим олимпиадам за последние годы? Связан ли он с общим уровнем химической подготовки в российских школах?

— Общий уровень участников олимпиад в последние годы стабильно высок. Это ведь элита, некая верхушка айсберга. Уровень участников олимпиады, конечно, опреде-

ляется общим уровнем образования, но в этой зависимости есть некоторая задержка. Подготовить несколько десятков школьников — задача более посильная, чем поднять уровень химического образования по всей стране. Высококвалифицированные преподаватели-энтузиасты готовят сильных ребят. Из основных центров подготовки химиков-олимпиадцев могу назвать Новосибирск, Барнаул. Из Нижнего Новгорода приезжает меньше победителей, чем раньше. Раз в три-четыре года сильные юные химики приезжают из Казани, Вологды, Санкт-Петербурга. Победителей химических олимпиад из Москвы не так много, как можно было бы ожидать, — в основном это учащиеся лицея 1303.

В марте 2010 года в Казани прошла Всероссийская химическая олимпиада, в которой приняли участие 220 школьников. Абсолютное первое место занял Кирилл Суховерхов из Барнаула. Лучшим из десятиклассников был Игорь Плохих из Курска. А девятиклассник Илья Устинович из Магнитогорска набрал 220 баллов из 250 возможных, что само по себе — результат уникальный. Среди победителей олимпиады 2010 года — представители Челябинска, Санкт-Петербурга, Вологды, Камчатки, Курска, Белгорода, Кировской области, Барнаула, Новосибирска, Магнитогорска, Москвы, Пензенской области.

— Что представляет собой международная Менделеевская химическая олимпиада и чем она отличается от Всероссийской и Международной?

— Химическое образовательное сообщество сохранило всесоюзную Менделеевскую химическую олимпиаду, которая теперь называется международной Менделеевской. Насколько мне известно, химия — единственный предмет, по которому продолжает проводиться Всесоюзная олимпиада школьников. В этом особая заслуга нашего декана, Валерия Васильевича Лунина. Если бы он этим не занимался лично, Менделеевской олимпиады просто не было бы.

● ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ



Школьница из США — участница экспериментального тура Международной химической олимпиады 2007 года в Москве.

Сегодня Менделеевская олимпиада вышла за пределы границ бывшего Советского Союза, последние несколько лет в ней участвуют команды Румынии и Болгарии. Иногда приезжают македонцы — команда одного турецкого лица. В общей сложности — около 90 человек.

— Как проводится международная Менделеевская олимпиада? Кто её организатор?

— Центральный оргкомитет Менделеевской олимпиады также находится на химфаке МГУ. Олимпиады всегда проводятся при участии центрального и местного оргкомитетов. Задачи Менделеевской олимпиады готовит методическая комиссия в Москве, которую возглавляет профессор Валентин Георгиевич Ненайденко. Организацией и проведением олимпиады непосредственно занимаются заместитель декана химического факультета МГУ профессор Николай Егорович Кузьменко и доцент Оксана Николаевна Рыжова. В комиссию входят представители разных стран: России, Украины, Республики Беларусь, Казахстана.

Научные руководители сборной России профессора химического факультета МГУ Александр Гладилин (слева) и Вадим Ерёмин (второй справа) с победителями 40-й Международной химической олимпиады в Венгрии, 2008 год.



— Какие задания выполняют школьники? Какова их сложность?

— Менделеевская олимпиада проходит в три тура. Практический тур сложнее, чем на Всероссийской олимпиаде, но всё же чуть проще, чем на Международной. Это связано с тем, что не всегда у принимающей стороны имеется достаточная экспериментальная база. Среди задач по аналитической химии — титрование, качественный анализ. Иногда участники проводят серьёзный органический синтез, делают тонкослойную хроматографию. С точки зрения организации и инфраструктуры следует отметить экспериментальные туры в Ереване и Минске, которые проводились на базе химических факультетов университетов. А вот в Узбекистане и Туркменистане практический тур проходил в спортзалах школ, органический синтез в таких условиях поставить невозможно. Думаю, что на Менделеевской олимпиаде этого года, которая пройдёт в Баку с 27 апреля по 4 мая, всё будет организовано на высшем уровне.

— Советского Союза нет уже почти 20 лет. Молодое поколение из некоторых стран СНГ совсем не умеет говорить по-русски. Наверное, теперь все задания Менделеевской олимпиады приходится переводить на английский?

— Изначально рабочим языком международной Менделеевской олимпиады был русский. Сохранение русского языка как средства общения химиков на постсоветском пространстве — одна из основных задач олимпиады, поскольку значительная часть научной и учебной литературы в странах-участницах со времён Советского Союза издавалась на русском языке. В последние годы наряду с русским всё активнее используется английский язык. Участникам предлагаются задания на двух языках, при этом руководители ряда команд переводят задания ещё и на родной язык.

— Победители Менделеевской олимпиады имеют какие-либо льготы при поступлении в вузы?

— Их зачисляют на химфак МГУ и в другие профильные химические вузы России без экзаменов, как и победителей Всероссийской олимпиады. Это относится не только к гражданам России и СНГ. Победители из Болгарии, Румынии, стран Балтии также получают это льготное право.

— Из каких стран обычно приезжают золотые медалисты?

— В Менделеевской олимпиаде постоянные лидеры — Россия, Украина, Беларусь. Это первый эшелон. В последнее время довольно часто «делегирует» одного представителя в золотые медалисты Румыния. Результаты участников из других стран менее стабильны.

— Давайте перейдём к **Международным олимпиадам. В чём их отличие от Менделеевской и Всероссийской олимпиад?**

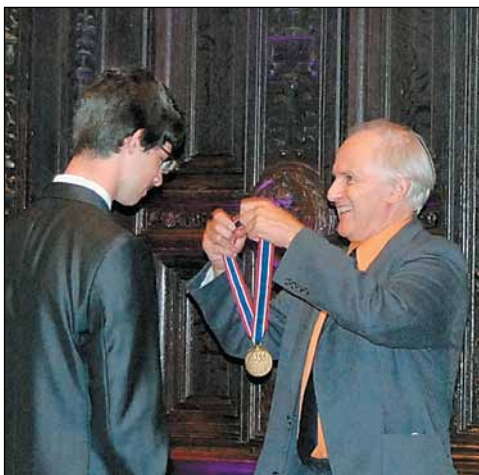
— Международная олимпиада в значительной степени отличается от Менделеевской и от Всероссийской. В ней участвуют около 70 стран, каждая из которых может отправить на олимпиаду четырёх участников. Обычно в соревновании принимают участие около 260 человек. Комплект заданий готовит местный научный комитет. Поэтому задачи год от года разного уровня и на разные темы. У Международной олимпиады есть программа, которая периодически модифицируется. Координирует этот процесс Международный оргкомитет, в котором традиционно присутствует представитель России. В настоящее время это научный руководитель сборной России профессор химического факультета МГУ Вадим Владимирович Ерёмин.

Задания олимпиады базируются на тренировочном комплекте, который включает около 35 теоретических задач и от 5 до 10 экспериментальных. Тренировочные задания выставляются на веб-сайте организаторов за полгода до олимпиады, которая обычно проходит в июле. На основе этого комплекта и проводится подготовка школьников. В России сборную команду формируют по результатам заключительного этапа Всероссийской олимпиады. Примерно половина из 12—18 претендентов представляет выпускной класс, остальные — десятиклассники. Гении из 9-го класса пробиваются редко. Участвовать в Международной химической олимпиаде могут школьники до 20 лет. Такой «преклонный» возраст связан с особенностями образовательной системы в Европе. Поэтому зачастую наши 16-летние ребята соревнуются с 19-летними европейцами.

Дважды Международная олимпиада проводилась в нашей стране на базе химфака МГУ — в 1996 и 2007 годах. Возможно, если будет принято решение на правительственном уровне, Международная химическая олимпиада 2013 года снова пройдёт у нас. А в этом, 2010 году олимпиаду принимает Токио.

— **Кто занимается подготовкой команд к Международной химической олимпиаде школьников?**

— Сборы претендентов на участие в Международной олимпиаде проводятся в течение двух недель в Москве на базе химфака МГУ в начале июня. Со школьниками работают самые лучшие специалисты в каждой из анонсированных организаторами областей. На наш взгляд, это является залогом успешной подготовки. Если задача по ЯМР (ядерному магнитному резонансу. — Прим. ред.), то подключают специалистов по ЯМР, если требуется расшифровать масс-спектр, мы приглашаем специалистов в этой области. Следует отметить, что подготовкой претендентов на участие в Международной олимпиаде занимаются не только преподаватели химического факультета МГУ, но



Нобелевский лауреат Гарольд Крото, открывший фуллерены, награждает победителя Международной химической олимпиады 2009 года Олега Сальникова из Новосибирска. Фото Вадима Ерёмина.

и победители олимпиад предыдущих лет: Илья Глебов, Александр Белов, Алексей Зейфман.

— **Каковы успехи нашей команды на международных химических соревнованиях?**

— Россия обычно успешно выступает на Международных олимпиадах — три-четыре «золота» из четырёх возможных. Правда, в 2005—2006 годах у нас было всего по одной золотой медали, причём у одного и того же участника. Но эти награды стоят особняком: обе получил Алексей Зейфман, заканчивающий сейчас химфак МГУ. Дважды абсолютно первый в мире — случай уникальный.

— **Победители Международной химической олимпиады имеют какие-либо преимущества перед обычными абитуриентами?**

— В большинстве случаев на олимпиаду едет без пяти минут студент, которому никакие льготы уже не требуются. Тем не менее за годы работы со сборной командой России я могу припомнить лишь два-три случая, когда школьник решал, что попадание в команду — это предел мечтаний и дальше можно расслабиться и просто наслаждаться пребыванием в другой, зачастую экзотической стране. Я пришёл к выводу, что до вершин олимпиадного движения добираются (за редким исключением) люди с огромной внутренней мотивацией. Заставить себя «пахать» изо дня в день, когда твои одноклассники замечательно проводят досуг, могут только исключительно целеустремлённые люди.

Редакция благодарит профессора химического факультета МГУ Вадима Владимировича Ерёмина за предоставленные фотографии и информацию о результатах Всероссийской химической олимпиады 2010 года в Казани.

ДУШ ДЛЯ МУСОРОПРОВОДОВ

На выставке интеллектуальной собственности «Архимед-2010», проходившей в выставочном комплексе в Сокольниках, наряду с изобретениями в области высоких технологий были представлены достаточно простые и часто неожиданные, но очень полезные устройства, например аппарат для мытья мусоропровода (фото внизу). Его рабочий узел представляет собой механизм, известный ещё с античных времён: две Г-образные трубки, способные вращаться вокруг вертикальной оси. С его помощью на уроках физики в школах демонстрируют принцип реактивного движения. У предложенного



компанией «Техкомсервис» устройства сопла на трубках расположены под углом к оси шланга. Вытекающая под давлением жидкость (вода или моющий раствор) раскручивает насадку и в то же время по кругу обмывает стенки мусоропровода, удаляя с них загрязнения, в том числе пищевые отходы, и даже насекомых и грызунов.

Шланг из армированного пластика длиной в несколько десятков метров достаточно прочен и выполняет также роль троса.

ВЫПЬ УЗНАЕМ ПО ПОЛЁТУ, СОЛОВЬЯ — ПО ГОЛОСУ

Натуралисты-любители со стажем помнят великолепную серию грампластинок «Голоса птиц в природе», выпущенных в 60—70-х годах прошлого века фирмой грамзаписи «Мелодия». Автором абсолютного большинства записей был известный учёный, орнитолог и биофизик профессор Борис Николаевич Вепринцев. Работая в Институте биофизики АН СССР в Пущине-на-Оке, он организовал фонотеку голосов животных, в которой собрано и систематизировано огромное количество магнитофонных записей голосов не только птиц, но и многих млекопитающих, пресмыкающихся, земноводных. В настоящее время фонотека голосов животных, носящая имя Б. Н. Вепринцева, входит в состав Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. Недавно коллектив фонотеки (в содружестве с учёными Урала, Нижнего Новгорода, Союза охраны птиц России) выпустил мультимедийный справочник-определитель птиц европейской России, Урала и Западной Сибири (фото сверху). В справочник вошли детальные сведения о 332 видах птиц (описание



внешних признаков, рисунки, фотографии, карты распространения, подробное описание образа жизни и особенностей поведения). В 462 звуковых файла общей продолжительностью звучания 3,5 часа включены пение, звуки при токовании, позывки, сигналы беспокойства — наиболее существенные для идентификации видов. Определитель сортирует страницы справочника, собирая их в группы самыми различными способами, показывает изображения отобранных видов в одном окне на экране компьютера. В 400 статьях определителя содержится более 1500 цветных рисунков, около 200 цветных фотографий, множество силуэтов птиц в полёте. Такое издание появилось в нашей стране впервые. И хотя оно предназначено в основном для профессиональных орнитологов, но может быть очень интересно любителям и, безусловно, пригодится учителям биологии, руководителям кружков и секций юннатов, работникам охотничьих хозяйств.

ЧТО НАМ СТОИТ ДОМ ПОСТРОИТЬ

В подмосковной Икше начал работу новый домостроительный комбинат. Казалось бы, что тут удивительного, программа строительства доступного жилья должна же когда-нибудь заработать. Но всё же есть в этом предприятии черта, достойная внимания широкой публики. Комбинат специализируется на выпуске малоэтажных домов с деревянным каркасом. Да и вообще дерево в конструкции этих зданий едва ли не основной материал. Главная же изюминка — в используемой технологии. Она позволяет выпускать дома

практически любой конфигурации (фото справа). Для переналадки оборудования требуется всего несколько часов. Здания, которые изготавливает комбинат, получили название панельно-каркасных. На заводе собирают панели на деревянном каркасе, заполняют их экологически безопасным утеплителем, обшивают древесными плитами, не содержащими фенолформальдегидных смол, делают специальные каналы под электропроводку и трубы для отопления и водопровода, прорезают оконные и дверные проёмы. Если проектом предусмотрена наружная штукатурка дома, то и это выполняют на комбинате. По такой технологии делают не только стены, но и перекрытия и кровлю. В зависимости от размеров готового дома весь комплект можно перевезти на двух или трёх грузовиках. Срок сборки (правда, на готовом фундаменте) — два рабочих дня (!). После этого можно приступать к внутренней отделке, не обращая внимания на погоду. Собрать такие дома можно даже зимой.

КАРТОННЫЙ СТАНДАРТ

Бумага не относится к конструкционным материалам, но в некоторых отраслях, например при производстве упаковки, её сопротивление нагрузкам имеет значение. Так, при действии изгибающих сил внешние слои бумажного листа с одной стороны растягиваются, а с другой сжимаются. Зачастую именно в сжатой области возникающие напряжения превышают предел упругости, и в бумаге происходят пластические деформации.

Измерить прочностные свойства листа на сжатие труднее, чем на растяжение. Обычно использовали косвенный метод измерения по сопротивлению продавливания. Специалисты Шведского целлюлозно-бумажного научно-исследовательского института разработали методику измерения сопротивления торцевому сжатию (SCT), которая стала основой международных стандартов в этой области. По новой методике определяют механические свойства компонентов гофрированного кар-



тона, широко применяемого при изготовлении тары. На внешние, плоские стороны гофрокартона идёт сорт бумаги, называемый крафт-лайнером, а на собственно гофры — более лёгкая бумага — флутинг. От их сопротивления сжатию напрямую зависят свойства картона. Именно поэтому производителям гофрокартона приходится довольно строго следить за механическими свойствами сырья.

Стандарты нашей страны не содержат требований измерения по методике SCT, но предприятия, ориентированные на экспорт, вынуждены это делать. Для них создан прибор ИТС 403, на котором можно производить испытания на сжатие

коротких образцов бумажного материала. Образец захватывается пневматическими зажимами, и затем один из них перемещается по направлению к другому. Динамометрический датчик регистрирует зависимость нагрузки от перемещения, а благодаря встроенной программе результат измерений выдаётся на дисплей в виде диаграммы в координатах напряжение — деформация. На приборе предусмотрен разъём для передачи данных на компьютер.

Прибор прошёл испытания на кафедре физики Архангельского государственного университета и получил Государственный метрологический сертификат Российской Федерации.



ЗАКАТ ЭРЫ ШАТТЛОВ

Антон ПЕРВУШИН.

Заканчивается целая эпоха в истории мировой космонавтики. Счёт идёт на месяцы. Американские космические корабли многоразового использования, известные под названием «Space Shuttle», или космические челноки, скоро отправятся в музей. Что придёт на смену, мы пока не знаем. Но оставшиеся шаттлы успеют совершить ещё по одному рейсу. И эти полёты, очевидно, войдут в историю — как финальная фаза многолетней и очень плодотворной работы в ближнем космосе.

КРЫЛАТЫЕ КОРАБЛИ

До Второй мировой войны многие пионеры ракетостроения полагали, что магистральным направлением развития космонавтики

будут ракетопланы — герметичные самолёты с жидкостными ракетными двигателями, которые, постепенно совершенствуясь, выйдут на космический уровень высот и скоростей.



Старт (STS-66) космического корабля «Атлантис» (фото NASA).

Это казалось логичным: в 1930-е годы задел по авиационным технологиям был уже велик, и единственной проблемой виделось создание работоспособного двигателя. Однако массированное использование в ходе войны немецких тяжёлых баллистических ракет Фау-2 (А-4) кардинально изменило довоенные представления. В Советском Союзе изучение немецкого опыта привело к тому, что была построена линейка ракет (Р-1, Р-2, Р-5) и сконструирована «великолепная семёрка» (Р-7) — ракета-носитель, которая позволила вывести на орбиту первый ис-

кусственный спутник Земли и корабль «Восток» с Юрием Гагариным на борту, закрепив приоритет Советского Союза в освоении околоземного пространства.

Чтобы догнать и перегнать СССР, американцы были вынуждены также взять на вооружение немецкий опыт. В результате появились ракеты «Юпитер» и «Сатурн», созданные под руководством Вернера фон Брауна. Однако не прекращались и работы в рамках альтернативной программы по созданию ракетопланов, которые запускались бы в космос с помощью ракет, а возвращались на Землю по-самолётному. Целью программы было проектирование боевого космоплана «X-20 Dyna-Soar», но дело ограничилось двумя сотнями пилотируемых полётов ракетопланов Х-15, которые, хотя и сумели преодолеть условную отметку в 100 км (эта высота юридически отделяет атмосферу от космического пространства), на орбиту так и не вышли.

К авиакосмической концепции конструкторы NASA вернулись в начале 1972 года, когда подходила к финалу лунная программа. Амбициозные планы по завоеванию других планет пришлось отложить — американцам просто не хватало средств для продолжения активной космической экспансии. Ситуация требовала развития околоземной инфраструктуры, в том числе и для решения оборонных задач, поэтому было принято решение сменить приоритеты в пользу многоцелевых систем самолётно-типа.

С самого начала шаттлы задумывались как крылатые пилотируемые космические аппараты. Создавался корабль, на котором в космос мог отправиться любой здоровый человек, а не только специально подготовленный астронавт. При этом ожидалось, что эксплуатация нового корабля позволит значительно снизить удельную стоимость полезной нагрузки, выводимой на орбиту. Экономические расчёты подтверждали, что при выполнении определённых условий (тридцать полётов в год, полный отказ от одноразовых носителей, выведение коммерческих спутников и научно-исследовательских аппаратов) можно будет полностью окупить расходы.

Свои требования выдвинули и американские военные. На орбиту должны были выводить полезную массу 29,5 т при массе возвращаемого на Землю груза 14,5 т; предусматривалась возможность бокового манёвра при спуске в атмосфере (до 2000—2500 км). Интересно, что позднее умение шаттлов совершать боковой манёвр было воспринято советскими экспертами как угроза: дескать, американский корабль способен за счёт этого совершить «нырок» над Москвой и сбросить ядерную бомбу на столицу нашей Родины. В качестве ответа на «агрессивные» планы был создан советский многоцелевой корабль «Буран».

К марту 1972 года утвердили тот облик шаттла, который известен сегодня: стартовые твёрдотопливные ускорители, бак с топливом и орбитальный корабль с тремя

● ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ



Компоновочная схема космического корабля многоразового использования Space Shuttle.

маршевыми двигателями. Разработка такой системы, в которой многократно используется всё, кроме внешнего бака, оценивалась в 5,15 млрд долларов.

26 июля 1972 года Отделение космических транспортных систем «North American Rockwell» заключило с правительством США контракт на сумму 2,6 млрд долларов на проектирование космического корабля, изготовление двух стендовых и двух лётных моделей. Контракт на создание маршевых двигателей получила фирма «Rocketdyne», внешнего топливного бака — «Martin Marietta», стартовых

ускорителей — «United Space Boosters Inc.», твёрдотопливных двигателей к ускорителям — «Morton Thiokol». К сожалению, с самого начала работ над шаттлами пошли накладки. Стало ясно, что правительство не готово обеспечить требуемый бюджет. Конструкторам постоянно приходилось экономить, однако им всё равно не удалось уложиться в заданные рамки — перерасход средств составил 29%.

Первоначально кораблям присвоили обозначения OV-101, OV-102 и так далее. Постройка первого корабля OV-101 была закончена 17 сентября 1976 года, и его назвали «Энтерпрайз» (Enterprise) в честь легендарного звездолёта из фантастического телесериала «Star Trek». После лётных испытаний в атмосфере его должны были переоборудовать в космический вариант, но первым на орбиту всё равно должен был подняться OV-102.

В ходе испытаний «Энтерпрайза», которые проходили в 1977 и 1978 годах, выяснилось, что крылья и фюзеляж необходимо значительно усилить, а это требовало полной разборки корабля. Тогда первый шаттл оставили на Земле, а вместо него довели до лётной кондиции машину для статических испытаний STA-099 (OV-099).

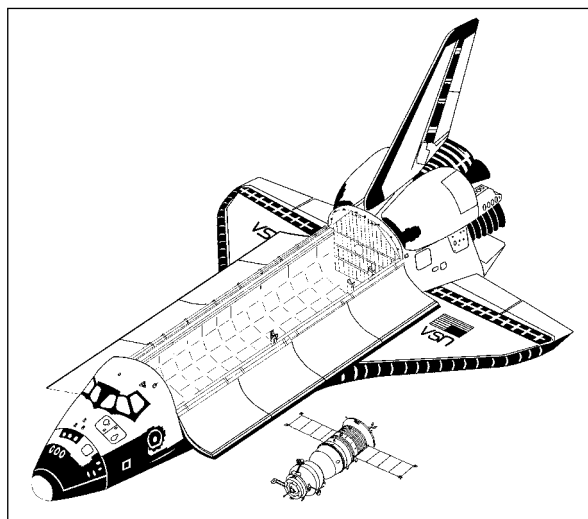
25 января 1979 года NASA объявило имена четырёх орбитальных кораблей: OV-102 стал «Колумбией» (Columbia), OV-099 — «Челленджером» (Challenger), OV-103 — «Дискавери» (Discovery) и OV-104 — «Атлантисом» (Atlantis). Ранее эти названия принадлежали морским исследовательским судам США.

ТРИУМФЫ И ТРАГЕДИИ

Подготовка к полёту STS-1 (все миссии шаттлов обозначались аббревиатурой STS, то есть Space Transport System — космическая транспортная система, а число указывало на порядковый номер полёта) шаттла «Колумбия» началась в ноябре 1980 года. Путь нового корабля к звёздам был омрачён трагедией. 19 марта 1981 года при заполнении азотом хвостового отсека корабля шестеро оказавшихся в нём рабочих получили сильное отравление и двое из них умерли.

Первый старт «Колумбии» пришёлся на 12 апреля 1981 года — ровно через 20 лет после полёта Юрия Гагарина! Впоследствии утверждалось, что это было сделано специально, однако на самом деле старт планировался на 10 апреля и был перенесён из-за серьёзного сбоя компьютерных систем.

Пилотировали корабль астронавты Джон Янг и Роберт Криппен. Проблемы начались сразу после вывода корабля на орбиту — она оказалась слишком низкой для продолжения полёта: 148 км в апогее и только 24 км в перигее. Астронавтам пришлось выполнить довыведение,



Американский корабль Space Shuttle в сравнении с российским кораблём «Союз» (иллюстрация NASA).

дважды включив двигатели. Если бы двигатели не сработали, полёт мог закончиться катастрофой уже на первом витке. Кроме того, после возвращения на Землю инженеры обнаружили заметные повреждения тепловой защиты корабля. И всё же испытательный полёт был признан успешным.

На тридцать лет шаттлы стали основным транспортным средством американского космического агентства (NASA). Перечислим некоторые этапы новой эры в исследовании космоса.

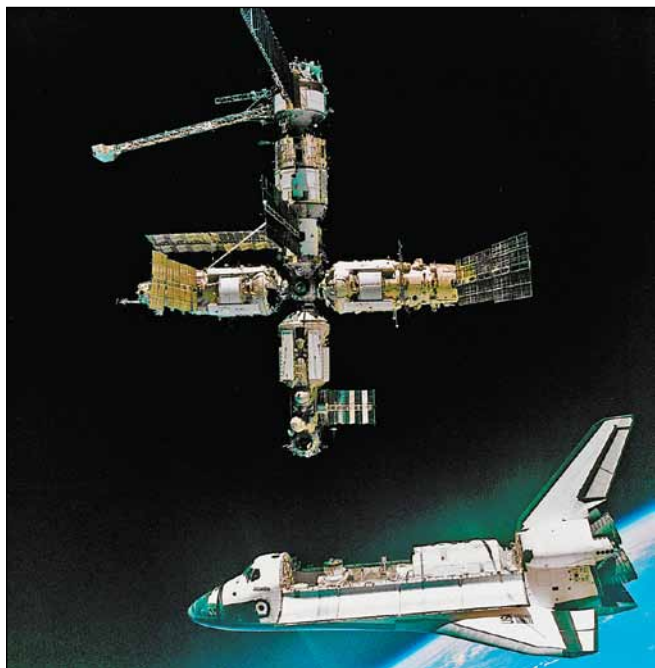
В июне 1983 года в состав экипажа корабля «Челленджер» (миссия STS-7) вошла первая американка — Салли Райд, ставшая третьей женщиной, побывавшей на орбите, после Валентины Терешковой и Светланы Савицкой. С тех пор американки регулярно летают на шаттлах, а в июле 1999 года Айлин Коллинз даже выступила в роли командира экипажа «Колумбии» (STS-93).

В ноябре 1983 года корабль «Колумбия» (STS-9) впервые вышел на орбиту с исследовательской лабораторией «Спейслэб» (Spacelab), разработанной европейцами по заказу NASA. Этот модуль включал герметичный отсек для проведения опытов в невесомости и открытую платформу для изучения околосреднего пространства. Лаборатория использовалась неоднократно, позволив провести сотни экспериментов в интересах фундаментальных наук.

В апреле 1990 года кораблём «Дискавери» (STS-31) был доставлен на орбиту телескоп «Хаббл» (Hubble Space Telescope), с помощью которого сделано много удивительных открытий в области строения и истории Вселенной. Кроме того, телескоп стал полигоном для отработки процедуры многократного ремонта на орбите. На шаттлах были осуществлены четыре экспедиции по обслуживанию телескопа, что позволило заметно продлить его ресурс. Последняя, на корабле «Атлантис», состоялась в мае 2009 года.

В 1990-е годы шаттлы принимали участие в российско-американской программе «Мир—NASA». Программа была принята, когда стало ясно, что Международная космическая станция (МКС), задуманная ещё в 1970-е годы, не может быть построена без участия России. В феврале 1993 года корабль «Дискавери» (STS-63) подошёл к российской станции «Мир» на расстояние 11 м, а уже 29 июня 1995 года корабль «Атлантис» впервые пристыковался к ней (STS-71). Всего было осуществлено девять стыковок шаттлов с орбитальной станцией «Мир».

Но не все экспедиции шаттлов были успешными. Хотя в ходе эксплуатации ко-



Космический корабль «Атлантис» приближается к станции «Мир» (иллюстрация NASA).

рабли неоднократно модифицировались, однако в самой конструктивной схеме этой космической системы были заложены «мины замедленного действия». Первая из них «рванула» 28 января 1986 года. В тот день в свой десятый полёт (STS-51L) отправился корабль «Челленджер». Он должен был доставить в космос спутник-ретранслятор и аппарат для наблюдений за кометой Галлея. Ещё одной особенностью миссии было то, что впервые на орбиту в составе экипажа отправлялся непрофессиональный астронавт — 37-летняя учительница Криста МакОлифф, победившая в президентском конкурсе. Предполагалось, что «Челленджер» пробудет на орбите шесть суток. Однако уже на 59-й секунде полёта прогорел твёрдотопливный ускоритель, пламя ударило в топливный бак, и на высоте 14 км корабль взорвался. Кабина шаттла упала в океан, семеро астронавтов погибли при ударе о воду.

Экипаж можно было бы спасти, если бы кабина шаттла была снабжена системой аварийного спасения, и такая система разрабатывалась на этапе эскизного проектирования. Однако она сильно утяжеляла корабль, и конструкторы в конце концов отказались от неё, понадеявшись на высокую надёжность космических челноков.

Катастрофа и гибель астронавтов потрясли Америку. В те дни была поставлена под сомнение правильность стратегического выбора NASA: получалось, что многоразовые авиакосмические средства менее надёжны, чем чисто баллистические одноразовые. Тогда руководство США ещё не было готово



Экипаж миссии STS-132: впереди — Кеннет Хэм, сзади слева направо — Майкл Гуд, Гаррет Рейсман, Энтони Антонелли, Стивен Бовен, Пирс Селлерс (фото NASA).

пересмотреть национальную космическую программу. Вместо «Челленджера» был построен новый шаттл OV-105 — «Индевор» (Endeavour).

Но безжалостный космос нанёс новый удар. 1 февраля 2003 года при возвращении на Землю корабль «Колумбия» разрушился из-за того, что была повреждена тепловая защита на левом крыле. Все члены экипажа погибли, включая первого космонавта Израиля — Илана Рамона.

Плитки теплозащиты отваливались от обшивки шаттлов и раньше, на это даже перестали обращать внимание, что в конечном итоге и привело к страшной катастрофе.

После этого участь шаттлов была предрешена. 14 января 2004 года в штаб-квартире NASA в Вашингтоне выступил президент США Джордж Буш. В своей речи он провозгласил программу «Новые горизонты» (New Horizons), включающую полный пересмотр стратегии в пользу космических кораблей капсульного типа. Авиакосмические системы дискредитированы, и все масштабные проекты по их дальнейшему развитию, включая российский корабль «Клипер», законсервированы на неопределённый срок.

К марту 2010 года шаттлы совершили 130 полётов, из них: «Дискавери» — 37, «Атлантис» — 31, «Колумбия» — 28, «Индевор» — 24, «Челленджер» — 10.

ПОСЛЕДНИЙ ПОЛЁТ «АТЛАНТИСА»

14 мая 2010 года в свой последний полёт (STS-132) отправится шаттл «Атлантис». Это будет 34-й запуск к Международной космической станции.

Кораблём будет управлять экипаж из шести астронавтов. Командиром «Атлантиса» назначен Кеннет Хэм, пилотом — Энтони

Антонелли, специалисты полёта — Стивен Бовен, Карен Ниберг, Гаррет Рейсман и Пирс Селлерс. Кеннет Хэм и Карен Ниберг совершили космический полёт в мае 2008 года на «Дискавери» (STS-124), на нём же в марте 2009 года летал Энтони Антонелли (STS-119). Стивен Бовен побывал в космосе в ноябре 2008 года на шаттле «Индевор» (STS-126). Гаррет Рейсман был участником 16-й экспедиции МКС. А Пирс Селлерс летит уже в третий раз — до этого он был участником миссий «Атлантиса» (STS-112) и «Дискавери» (STS-121).

Экспедиции предстоит завершить строительство МКС. Туда будут доставлены запас-

ные части для канадского робота-манипулятора «Декстр» (Dextre), запасной радиатор, шлюзовая камера и европейский манипулятор «ЭРА» (European Robotic Arm) для российской многоцелевой лаборатории.

Однако главным грузом шаттла будет на этот раз российский научный модуль МИМ-1 («Рассвет»), который планируется пристыковать к нижнему порту российского же модуля «Заря».

МИМ-1 создан специалистами Ракетно-космической корпорации «Энергия». Стартовая масса модуля 7,9 т, объём для грузов и научной аппаратуры 5 м³.

МИМ-1 и доставленный ранее МИМ-2 — это первые специализированные исследовательские модули в российском сегменте (РС) станции. До сих пор наши космонавты проводили эксперименты либо в служебном отсеке, либо в функционально-грузовом блоке, что в прямом смысле затрудняло им жизнь.

В гермоотсеке МИМ-1 организовано пять универсальных рабочих мест. Все они будут востребованы в ходе реализации долгосрочной программы научных-прикладных исследований и экспериментов, планируемых на РС МКС. Пока что необходимое оборудование в МИМ-1 не установлено, поэтому программа стартует только после доставки соответствующих приборов на грузовых кораблях «Прогресс».

О характере будущих исследований немного рассказал Виталий Лопота, президент и генеральный конструктор РКК «Энергия»: «По биотехнологии — это всякие ростовые технологии, включая и стволовые клетки, а по материаловедению — исследования в околоритических состояниях тепло- и массопереноса в жидкостях, в полимерах. По сути, это исследование и создание новых материалов в условиях космического пространства и микрогравитации».

После стыковки с МКС модуль извлекут из грузового отсека шаттла и с помощью манипулятора станции пристыкуют к «Заре».



Эскиз—победитель в конкурсе на эмблему в честь 30-летия полётов шаттлов.



Канадский робот-манипулятор «Dextre» (фото NASA).

Вся операция займёт от четырёх до шести часов. Ещё около двух месяцев уйдёт на проверку всех систем и «оживление» модуля. Для этого потребуется несколько выходов в открытый космос. Снаружи модуля установят радиатор и ещё одну шлюзовую камеру — для пристыковки уже следующего исследовательского модуля, запуск которого намечен на 2012 год.

14 декабря 2009 года упакованный МИМ-1 отвезли по железнодорожной ветке в подмосковный аэропорт Раменское. Там контейнер погрузили на самый большой в мире транспортный самолёт Ан-124 «Руслан», который 17 декабря и доставил его на мыс Канаверал.

КОСМОНАВТИКА НА РАСПУТЬЕ

Астронавты «Атлантика» возьмут с собой лазерный диск, на котором записаны десятки эскизов эмблемы, созданных сотрудниками NASA в рамках конкурса, учреждённого к 30-летней годовщине эры шаттлов, — она, как легко догадаться, совпадёт с празднованием 50-летия полёта Юрия Гагарина. Этот символический жест исполнен глубокой печали, ведь пока никто не может сказать, что ждёт американскую космонавтику.

До последнего времени шли активные работы в рамках программы «Созвездие» (Constellation), предусматривавшей создание новых ракет-носителей «Арес I» (Ares) и «Арес V», сконструированных на основе технологий, используемых в шаттлах, и новых кораблей «Орион» (Orion), которые могли бы добраться не только до околоземных орбит, но и до Луны. Однако в настоящий момент программа свёрнута реше-

нием президента Барака Обамы. Причина — недостаток финансирования, вызванный мировым финансовым кризисом и рекордным дефицитом бюджета США.

Закрыв «Созвездие», Барак Обама призвал активнее привлекать к космическим делам частный бизнес. И действительно, уже есть две компании, которые не скрывают своих амбициозных планов по освоению космоса. «SpaceX» и «Orbital» по контракту с NASA разрабатывают ракеты и грузовые космические корабли, предназначенные для снабжения МКС. Так, «SpaceX» создаёт ракету-носитель «Falcon 9» и космический корабль «Dragon», а «Orbital» — ракету-носитель «Taurus II» и космический корабль «Cygnus». Ориентировочно корабли отправятся на орбиту уже в 2011 году. Но эксперты вполне резонно указывают, что полагаться в столь важном вопросе на «частников» недальновидно, ведь у последних заниженные критерии безопасности полётов.

Будущее космонавтики туманно. Определённо можно сказать только одно: после того как шаттлы встанут на вечный прикол, основная нагрузка по продолжению работы человечества на околоземной орбите ляжет на плечи российских учёных и космонавтов.



Российский научный модуль МИМ-1 (фото РКК «Энергия»).

ПЯТНО НА БАНАНЕ

Коричневые пятна на переспевшем банане (нижний снимок) в ультрафиолетовом свете выглядят окружёнными голубым пояском (средний снимок). Причины появления таких пятен исследовала группа австрийских ботаников. Оказалось, что в ультрафиолете флуоресцируют продукты распада жёлтого пигмента банановой шкурки. На верхнем снимке в условных цветах показано количество этих продуктов в пятне: больше всего их (красный цвет) в голубом пояске вокруг пятна, меньше всего – в центре пятна. Микроскоп показал, что коричневые пятна обыч-

но появляются вокруг устьиц — микроскопических отверстий в шкурке, предназначенных для газообмена.

САМАЯ ДРЕВНЯЯ ВЕРЁВКА ВЕЛИКОБРИТАНИИ

У берега английского острова Уайт, на глубине около 10 метров, среди остатков доисторического поселения, обнаруженных аквалангистами, найден кусок верёвки длиной 11,4 см. Верёвка привязана к деревянным планкам и, видимо, служила скрепой при строительстве. Её возраст 8000 лет, а изготовлена она из растительных волокон, точное происхождение которых



пока не установлено — возможно, это волокна крапивы или жимолости.

Поселение было затоплено при подъёме уровня моря, когда в конце последнего ледникового периода растаяли ледники.

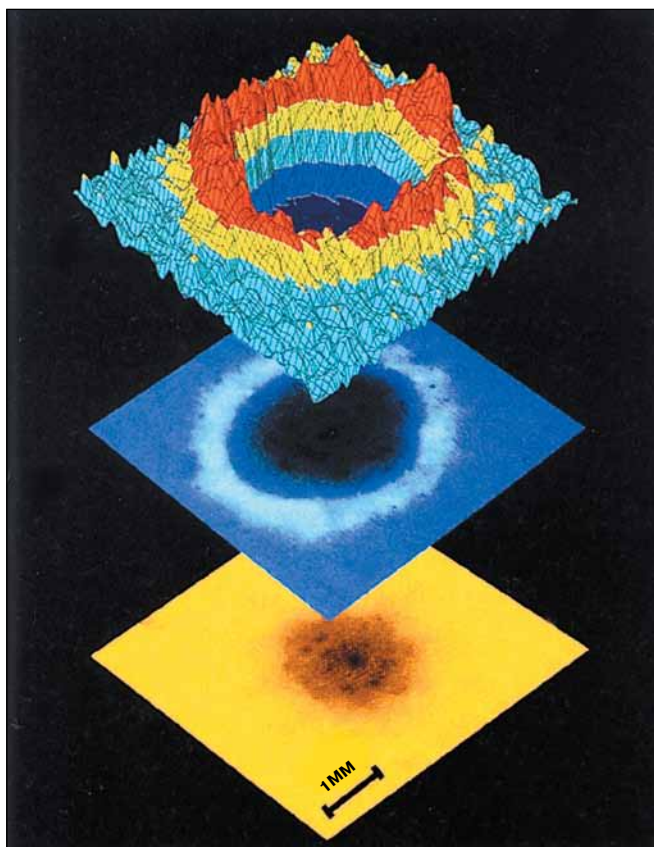
Самая древняя верёвка в мире найдена в пустыне на Синайском полуострове, где благодаря сухому климату она пролежала, не сгнив, 19 тысяч лет. Археологи говорят, что изобретение верёвки по важности для дальнейшего развития технологии можно сравнить с изобретением колеса.

ВЕТРОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР С ЛАЗЕРОМ

Датский инженер Торбен Миккельсен предложил снабжать ветродвигатели лазерным устройством, измеряющим скорость ветра на расстоянии 200 метров впереди турбины. Тогда компьютер сможет поворачивать лопасти турбины вокруг их осей, изменяя угол атаки лопастей и добиваясь наиболее эффективной конфигурации турбины для каждого порыва ветра. Инфракрасный лазер устанавливается в центре ступицы, на которой укреплены лопасти. Опыты показали, что эффективность выработки электроэнергии возрастает на 5%, уменьшается износ и увеличивается срок службы лопастей и генератора.

СТАЛЬНАЯ «ЛИПУЧКА»

Всем знакомы обычные «липучки», а по-научному — тканевые ленты с петельно-крючковой си-



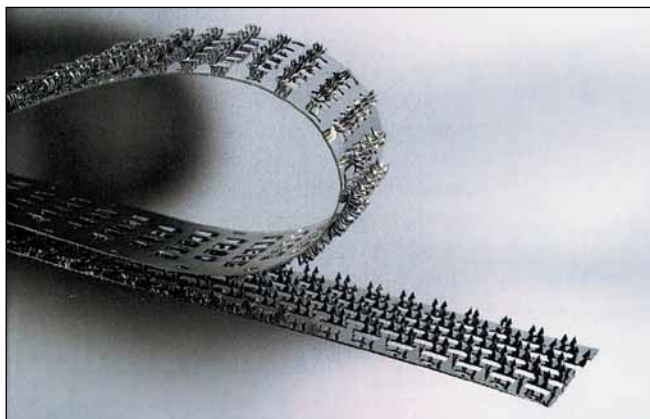
стемой, применяемые в качестве удобных застёжек на одежде, обуви и разном снаряжении. На одной тканевой ленте сделаны многочисленные петельки, из другой выступают столь же многочисленные загнутые крючочки, при лёгком нажиме они создают временное, но достаточно плотное соединение.

В Техническом университете Мюнхена (Германия) по образцу «липучки» сделали стальное крепёжное средство. На одной стальной ленте отштампованы крючочки, на другой — нечто вроде разинутых клювиков, куда крючочки плотно входят (см. фото). Возникающее соединение хорошо держит при температурах до 800 градусов Цельсия, то есть может применяться, например, для крепления выхлопной трубы автомобиля или в ракетной технике. Прочность на разрыв — 3,5 килограмма на квадратный сантиметр.

АСПИРИН — ВИНОВНИК СМЕРТИ?

В пандемии гриппа 1918—1919 годов погибло свыше 25 миллионов человек. Американский врач Карен Старко, проанализировав исторические данные, утверждает, что виновником многих смертей было сравнительно новое тогда лекарство — аспирин.

Опыт работы с аспирином был ещё невелик. Сейчас безопасной суточной дозой считаются четыре грамма, но в 1918 году врачи часто прописывали при инфлюэнце дозы от 8 до 31 грамма. В официальной инструкции по лечению гриппа, направленной американским врачам в сентябре 1918 года, рекомендовался приём 1,3 грамма аспирина каждый час. Через три недели в США резко выросла смертность от гриппа. Сейчас известно, что передозировка ацетилсалициловой кислоты (химическое название аспирина) приводит к серьёзным поражениям лёгких, мозга, печени и почек. Именно такие симптомы описаны во многих



сохранившихся историях болезни. Их нельзя объяснить только воздействием вируса гриппа или вторичными бактериальными инфекциями.

Детям и подросткам до 14 лет аспирин сейчас вообще не рекомендуют.

ПО ОБРАЗЦУ КЛЕНОВОЙ ЛЕТУЧКИ

В Инженерной школе при университете Мэриленда (США) создан однокрылый летательный аппарат, образцом для которого послужила летучка — семя клёна. Небольшой аппарат (см. фото) летает как автожир с асимметричным однолопастным несущим винтом. Это вращающееся в полёте крыло обеспечивает подъёмную силу. Кроме того, сзади имеется небольшой толкающий пропеллер, и в результате «летучка» движется вперёд. Аппарат управляется по радио. Изго-

товлена также миниатюрная версия, уместяющаяся на ладони.

ТЕЛЕФОН С САМОПОДЗАРЯДКОЙ

Финская фирма «Нokia» работает над конструкцией сотового телефона, который не придётся подзаряжать.

В те времена, когда каждый юный радиолюбитель начинал с создания детекторного приёмника, никого не удивлял тот факт, что такой приёмник не нуждается в батарейках или сетевом питании. Он брал нужную энергию из радиоволн. То же самое, по мнению инженеров фирмы, мог бы делать телефон. Прототип уже успешно испытан, хотя для того, чтобы совсем избавиться от подзарядки, придётся покрыть корпус телефона солнечными батареями, чтобы он вдобавок использовал энергию света.



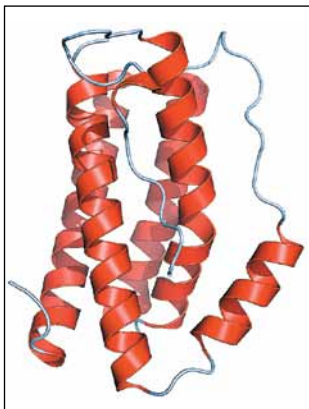
В ПАМЯТЬ — ЧЕРЕЗ НОС

Сотрудники Института нейроэндокринологии в Мюнстере (Германия) под руководством Христиана Бенедикта обнаружили, что интерлейкин-6 — белковое соединение с небольшой молекулой, вырабатываемое лейкоцитами и участвующее в регуляции процесса воспаления, может стимулировать запоминание.

Если перед сном брызнуть в нос из аэрозольного баллончика с раствором интерлейкина-6, то облегчается происходящий во сне перенос информации из кратковременной в долговременную память. Это доказано на добровольцах, которые днём читали короткие рассказы и после приёма на ночь интерлейкина-6 гораздо лучше могли на другое утро пересказать содержание прочитанного.

Для широкого применения, например перед экзаменами, интерлейкин-6 пока слишком дорог, но, видимо, в дальнейшем удастся наладить его массовое производство методом генной инженерии.

На рисунке показано строение молекулы интерлейкина-6.



— образование, имеющееся и у земных вулканов. Через эту трубу когда-то изливалась лава из лунного вулкана, и похоже, что ход ведёт в обширную пещеру. Японские исследователи намерены искать и другие подобные образования на Луне. Возможно, в вулканических пещерах такого рода могли бы разместиться лунные колонии будущего.

ЗЕЛЕНЬ ПРОТИВ ПРЕСТУПНОСТИ И БОЛЕЗНЕЙ

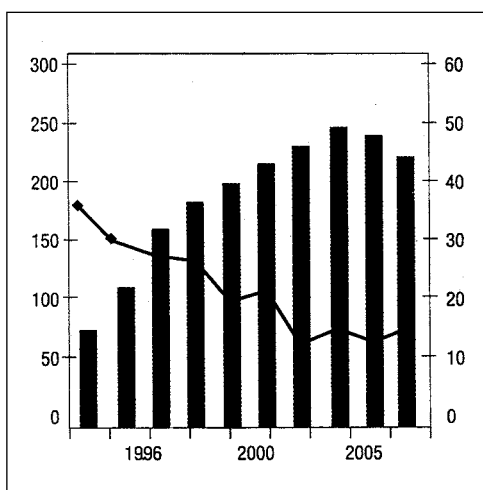
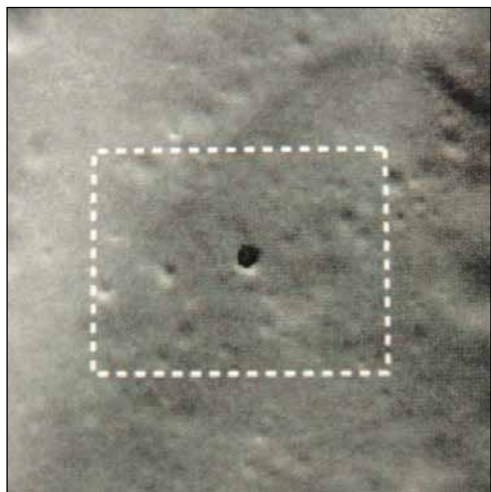
Как показал Френсис Кью, эколог из США, озеленение городов способствует снижению преступности. Доктор Кью проанализировал полицейскую статистику по центральным кварталам Чикаго и сопоставил её с площадью, занятой в каждом квартале зелёными насаждениями. Оказалось, что в

домах, окружённых зеленью, преступность на 52% ниже, чем там, где вокруг только сплошной асфальт и автостоянки. В двух других исследованиях тот же автор показал, что, если из окон дома видна природа, а не однообразные здания и потоки машин, агрессивность у жильцов дома снижена на 27%.

А по данным хирургов из Техаса, если из окна послеоперационной палаты видны деревья, то пациенты быстрее выздоравливают, им требуется меньше обезболивающих и у них бывает меньше осложнений, чем у пациентов после такой же операции, лежащих в палате с видом на кирпичную стену.

ИГРЫ ТУТ НИ ПРИ ЧЁМ

График, составленный американским психологом Кристофером Фергюсоном, опровергает представление о связи агрессивных компьютерных игр с молодёжной преступностью. Продажи игр по годам изображены в виде столбиков (шкала слева, в миллионах штук), а количество серьёзных насильственных преступлений — ломаной линией, идущей вниз по мере распространения «кровавых» игр (шкала справа, количество преступлений на 100 тысяч молодых людей). Хорошо видно, что рост продаж игр сопровождается падением преступности. Возможно, молодые люди, склонные к насилию, выплёскивают свою агрессивность за ком-



пьютером. Или увлечение играми просто удерживает их от выхода на улицу, где они могли бы набедокурить.

ДЕРЕВЯННЫЙ ДОМ УСТОИТ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ

На специальном сейсмическом стенде японские строители испытали настоящий деревянный шестиэтажный дом весом 455 тонн на устойчивость к землетрясениям. Оказалось, что даже при подземных ударах силой до 7,5 балла по шкале Рихтера деревянная конструкция практически не пострадала. За последние 1400 лет писаной истории сейсмических катастроф в Японии из сотен деревянных пагод развалились только две. Традиции строительства из дерева сильны в Японии до сих пор.

НОУТБУК БЕЗ БЛОКА ПИТАНИЯ

Инженеры японской фирмы «Фуджицу» сообщают, что замена в блоке питания ноутбука транзисторов на кремнии транзисторами на нитриде галлия позволит сократить размеры этого блока в десять раз и уместить его в корпусе ноутбука вместо того, чтобы выполнять блок питания в виде отдельной коробки, как сейчас. Кроме того, уменьшится потребление энергии. Крупный серверный центр, переведённый на подобную схему питания, сможет сэкономить 12% энергии. Первые ноутбуки со встроенным блоком питания могут появиться уже в 2011 году.

РЕКОРД, ОПАСНЫЙ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Хотя пока такой вид спорта официально не признан, существуют любители, соревнующиеся между собой в том, кто дольше продержится без дыхания и попадёт за это в Книгу рекордов Гиннеса. Последний рекорд, поставленный в феврале 2010-го, принадлежит австрийцу Петеру Колату: он пролежал на поверхности плавательного бассейна лицом вниз 19 минут и 21 секунду (на 19 секунд дольше, чем предыдущий рекордсмен). Насколько безопасны такие упражнения?



Физиологи из университета Лунда (Швеция) собрали в лаборатории девять тренированных любителей задерживать дыхание и попросили их не дышать более пяти минут. При этом у подопытных делали анализы крови. Оказалось, что к концу эксперимента содержание кислорода в крови испытуемых упало почти на 80% — сильнее, чем бывает при инсульте. Кроме того, в крови появился белок, в норме содержащийся в клетках мозга и выходящий в кровь только при повреждении этих клеток. Кровь нормализовалась лишь через два часа.

СВЕТОДИОД В МАСЛЕ

Одна из американских компаний начала выпускать светодиодную лампочку мощностью 4 ватта, дающую столько же света, как обычная лампа накаливания мощностью 25 ватт. Время службы — 35 тысяч часов (в 35 раз дольше лампы накаливания). Как правило, светодиоды служат только в 15—17 раз дольше лампы накаливания. Нагревание при работе сокращает жизнь диода, поэтому выпускаемые сейчас светодиодные лампы часто снабжают металлической гармошкой-радиатором. Колба новой



лампы наполнена негорючим и неядовитым минеральным маслом, отводящим тепло. Кроме того, масло обеспечивает рассеивание света во все стороны (светодиод, будучи точечным источником света, даёт довольно узкий конус лучей). Новинка ввинчивается в обыкновенный патрон. Подготовлены к выпуску более яркие модели мощностью 8, 12 и 16 ватт.

МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ ПОЧТИ НЕ ВИДЕН

Пятая часть человечества из-за ночного света городов лишена возможности видеть Млечный Путь. В США не могут видеть эту светящуюся дугу, идущую через небосвод, две трети населения, в Западной Европе — половина. Огни уличных фонарей, даже если только 3% света от них направлены вверх, вдвое ухудшают видимость звёзд на обсерватории, расположенной в ста километрах от города. Если же в небо попадает 10% света фонарей, то видимость на дальней обсерватории ухудшается почти в шесть раз.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Cosmos» (Австралия), «Economist», «Focus», «Fortean Times» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo» и «Der Spiegel» (Германия), «Science» и «Skeptical Inquirer» (США), «Ça m'intéresse», «La Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из интернета.

ДЕСЯТЬ САМЫХ СТРАННЫХ

История естествознания полна экспериментов, заслуживающих названия странных. Описанная ниже десятка выбрана целиком на вкус автора, с которым можно не соглашаться. Одни из опытов, попавших в эту подборку, закончились ничем. Другие привели к появлению новых отраслей науки. Есть эксперименты, начатые много лет назад, но не оконченные до сих пор.

ПРЫЖКИ НЬЮТОНА

В детстве Исаак Ньютон (1643—1727) рос довольно хилым и болезненным мальчиком. В играх на свежем воздухе он обычно отставал от сверстников.

Третьего сентября 1658 года умер Оливер Кромвель, английский революционер, ненадолго ставший полновластным правителем страны. В этот день над Англией пронёсся необычайно сильный ветер. Народ говорил: это сам дьявол прилетел за душой узурпатора! Но в местечке Грэнтем, где в то время жил Ньютон, дети затеяли состязание по прыжкам в длину. Заметив, что прыгать лучше по ветру, чем против него, Исаак обскакал всех соперников.

Позже он занялся опытами: записал, на сколько футов удаётся прыгнуть по ветру, на сколько — против ветра и на какую дальность он может прыгнуть в безветренный день. Так он получил представление о силе ветра, выраженной в футах. Уже став знаменитым учёным, он говорил, что считает эти прыжки своими первыми экспериментами.

Ньютон известен как великий физик, но его первый эксперимент можно отнести скорее к метеорологии.

КОНЦЕРТ НА РЕЛЬСАХ

Был и обратный случай: метеоролог провёл эксперимент, доказавший справедливость одной физической гипотезы.

Так выглядит в наше время полустанок, мимо которого ездила платформа с трубами, проверяя принцип Доплера.



Австрийский физик Христиан Доплер в 1842 году выдвинул и теоретически обосновал предположение о том, что частота световых и звуковых колебаний должна меняться для наблюдателя в зависимости от того, движется ли источник света либо звука от наблюдателя или к нему.

В 1845 году голландский метеоролог Христофор Бейс-Баллот решил проверить гипотезу Доплера. Он нанял паровоз с грузовой платформой, посадил на платформу двух трубачей и попросил их держать ноту соль (два трубача были нужны для того, чтобы один из них мог набирать воздух, пока другой тянет ноту, и таким образом звук не прерывался). На перроне одного полустанка между Утрехтом и Амстердамом метеоролог разместил нескольких музыкантов без инструментов, но с абсолютным музыкальным слухом. После чего паровоз стал с разной скоростью таскать платформу с трубачами мимо перрона со слушателями, а те отмечали, какую ноту слышат. Потом наблюдателей заставили ездить, а трубачи играли, стоя на перроне. Опыты продолжались два дня, в результате стало ясно, что Доплер прав.

Кстати, позже Бейс-Баллот основал голландскую метеослужбу, сформулировал закон своего имени (если в Северном полушарии стать спиной к ветру, то область низкого давления будет от вас по левую руку) и стал иностранным членом-корреспондентом Петербургской академии наук.

НАУКА, РОДИВШАЯСЯ ЗА ЧАШКОЙ ЧАЯ

Один из основателей биометрии (математической статистики для обработки результатов биологических экспериментов) английский ботаник Роберт Фишер работал в 1910—1914 годах на агробиологической станции близ Лондона.

Коллектив сотрудников состоял из одних мужчин, но однажды на работу приняли женщину, специалистку по водорослям. Ради неё решено было учредить в общей комнате фэйф-о-клоки. На первом же чаепитии зашёл спор на извечную для Англии тему: что правильнее

ОПЫТОВ В ИСТОРИИ НАУКИ

— добавлять молоко в чай или наливать чай в чашку, где уже есть молоко? Некоторые скептики стали говорить, что при одинаковой пропорции никакой разницы во вкусе напитка не будет, но Мюриэль Бристоль, новая сотрудница, утверждала, что легко отличит «неправильный» чай (английские аристократы считают правильным доливать молоко в чай, а не наоборот).

В соседней комнате приготовили при участии штатного химика разными способами несколько чашек чаю, и леди Мюриэль показала тонкость своего вкуса. А Фишер задумался: сколько раз надо повторить опыт, чтобы результат можно было считать достоверным? Ведь если чашек было бы всего две, угадать метод приготовления вполне можно было чисто случайно. Если три или четыре — случайность тоже могла бы сыграть роль...

Из этих размышлений родилась классическая книга «Статистические методы для научных сотрудников», опубликованная в 1925 году. Методы Фишера биологи и медики используют до сих пор.

Заметим, что Мюриэль Бристоль, по воспоминаниям одного из участников чаепития, правильно определила все чашки.

Кстати, причина того, почему в английском высшем свете принято доливать молоко в чай, а не наоборот, связана с физическим явлением. Знать всегда пила чай из фарфора, который может лопнуть, если сначала налить в чашку холодное молоко, а потом добавить горячий чай. Простые же англичане пили чай из фаянсовых или оловянных кружек, не опасаясь за их целостность.

ДОМАШНИЙ МАУГЛИ

В 1931 году необычный эксперимент провела семья американских биологов — Уинтроп и Люэлла Келлог. Прочитав статью о печальной судьбе детей, росших среди животных — волков или обезьян, биологи задумались: а что, если сделать наоборот — попытаться воспитать обезьяньего детёныша в человеческой семье? Не приблизится ли он к человеку? Сначала учёные хотели переселиться со своим маленьким сыном Доналдом на Суматру, где нетрудно было бы среди орангутанов найти компаньона для Доналда, но на это не хватило денег. Однако Йельский центр по изучению человекоподобных обезьян одолжил им маленькую самку шимпанзе, которую звали Гуа. Ей было семь месяцев, а Доналду — 10.

Супруги Келлог знали, что почти за 20 лет до их эксперимента русская исследовательница Надежда Ладыгина уже пыталась воспитывать, как воспитывают детей, годовалого шимпанзёнка и за три года не добилась успехов в «очеловечивании». Но Ладыгина проводила опыт без участия де-



Доналд Келлог и Гуа.

тей, и Келлоги надеялись, что совместное воспитание с их сыном даст другие результаты. К тому же нельзя было исключить, что годовалый возраст уже позноват для «перевоспитания».

Гуа приняли в семью и стали воспитывать наравне с Доналдом. Друг другу они понравились и вскоре стали неразлучны. Экспериментаторы записывали каждую деталь: Доналду нравится запах духов, Гуа его не любит. Проводили опыты: кто быстрее догадается, как с помощью палки добыть печенье, подвешенное к потолку посреди комнаты на нитке? А если завязать мальчику и обезьянке глаза и позвать их по имени, кто лучше определит направление, откуда идёт звук? В обоих тестах победила Гуа. Зато когда Доналду дали карандаш и бумагу, он сам начал что-то карябать на листе, а обезьянку пришлось учить, что можно делать с карандашом.

Попытки приблизить обезьяну к человеку под влиянием воспитания оказались скорее неудачными. Хотя Гуа часто передвигалась на двух ногах и научилась есть ложкой, даже стала немножко понимать человеческую речь, она приходила в замешательство, когда знакомые люди появлялись в другой одежде, её не удалось научить выговаривать хотя бы одно слово — «папа» и она, в отличие от Доналда, не смогла освоить простенькую игру типа наших «ладушек».

Однако эксперимент пришлось прервать, когда выяснилось, что к 19 месяцам

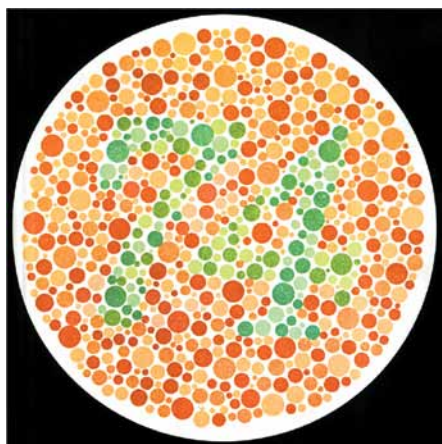
● ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

и Дональд не блистал красноречием — он освоил всего три слова. И что ещё хуже, желание поесть он стал выражать типичным обезьяньим звуком вроде взлаивания. Родители испугались, что постепенно мальчик опустится на четвереньки, а человеческий язык так и не освоит. И Гуа отослала обратно в питомник.

ГЛАЗА ДАЛЬТОНА

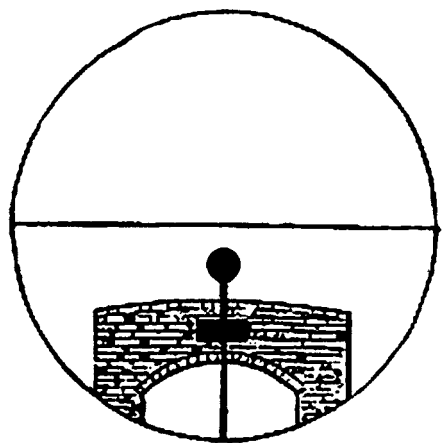
Речь пойдёт об эксперименте, проведённом по просьбе экспериментатора после его смерти.

Английский учёный Джон Дальтон (1766—1844) памятен нам в основном своими открытиями в области физики и химии, а также первым описанием врождённого недостатка зрения — дальтонизма, при котором нарушено распознавание цветов.



С помощью этого рисунка можно проверить своё цветковое зрение. Люди с нормальным зрением видят в кружке число 74, дальтоники — число 21.

Что было видно через телескоп во время эксперимента по проверке шарообразности Земли. Рисунок А. Уоллеса.



Сам Дальтон заметил, что страдает этим недостатком, только после того, как в 1790 году увлёкся ботаникой и оказалось, что ему трудно разобраться в ботанических монографиях и определителях. Когда в тексте шла речь о белых или жёлтых цветках, он не испытывал затруднений, но если цветки описывались как пурпурные, розовые или тёмно-красные, все они казались Дальтону неотличимыми от синих. Нередко, определяя растение по описанию в книге, учёному приходилось спрашивать у кого-нибудь: это голубой или розовый цветок? Окружающие думали, что он шутит. Дальтона понимал только его брат, обладавший тем же наследственным дефектом.

Сам Дальтон, сравнивая своё цветочесприятие с видением цветов друзьями и знакомыми, решил, что в его глазах имеется какой-то синий светофильтр. И завещал своему лаборанту после смерти извлечь его глаза и проверить, не окрашено ли в голубоватый цвет так называемое стекловидное тело — студенистая масса, заполняющая глазное яблоко?

Лаборант выполнил завещание учёного и не нашёл в его глазах ничего особенного. Он предположил, что у Дальтона, возможно, было что-то не в порядке со зрительными нервами.

Глаза Дальтона сохранились в банке со спиртом в Манчестерском литературно-философском обществе, и уже в наше время, в 1995 году, генетики выделили и исследовали ДНК из сетчатки. Как и следовало ожидать, в ней обнаружили гены дальтонизма.

Нельзя не упомянуть ещё о двух крайне странных опытах с органами зрения человека. Исаак Ньютон, вырезав из слоновой кости тонкий изогнутый зонд, запускал его себе в глаз и давил им на заднюю сторону глазного яблока. При этом в глазу возникали цветные вспышки и круги, из чего великий физик сделал вывод, что мы видим окружающий мир потому, что свет оказывает давление на сетчатку. В 1928 году один из пионеров телевидения, английский изобретатель Джон Бэйрд, пытался использовать человеческий глаз в качестве передающей камеры, но, естественно, потерпел неудачу.

НЕУЖЕЛИ ЗЕМЛЯ — ШАР?

Редкий пример эксперимента в географии, которая вообще-то не является экспериментальной наукой.

Выдающийся английский биолог-эволюционист, соратник Дарвина — Альфред Рассел Уоллес был активным борцом против лженауки и всяческих суеверий (см. «Наука и жизнь» № 5, 1997 г.).

В январе 1870 года Уоллес прочитал в одном научном журнале объявление, податель которого предлагал спор на 500 фунтов стерлингов тому, кто возьмётся

Пройдёт ещё лет пять, и девятая с 1938 года капля вязкой смолы упадёт в подставленный стакан.

наглядно доказать шарообразность Земли и «продемонстрирует способом, понятным каждому разумному человеку, выпуклую железную дорогу, реку, канал или озеро». Спор предлагал некий Джон Хэмден, автор книги, доказывавшей, что Земля на самом деле — плоский диск.

Уоллес решил принять вызов и для демонстрации закруглённости Земли выбрал прямолинейный отрезок канала длиной шесть миль. В начале и в конце отрезка стояли два моста. На одном из них Уоллес установил строго горизонтально 50-кратный телескоп с нитями визира в окуляре. Посреди канала, на расстоянии трёх миль от каждого моста, он поставил высокую вешку с чёрным кружком на ней. На другой мост навесил доску с горизонтальной чёрной полосой. Высота над водой телескопа, чёрного кружка и чёрной полосы была совершенно одинаковой.

Если Земля (и вода в канале) плоская, чёрная полоса и чёрный кружок должны совпасть в окуляре телескопа. Если же поверхность воды выпуклая, повторяет выпуклость Земли, то чёрный кружок должен оказаться выше полосы. Так и получилось (см. рисунок). Причём размер расхождения хорошо совпадал с расчётным, выведенным из известного радиуса нашей планеты.

Однако Хэмден отказался даже посмотреть в телескоп, прислав для этого своего секретаря. А секретарь заверил собравшихся, что обе метки находятся на одном уровне. Если некоторое расхождение и наблюдается, то это связано с аберрациями линз телескопа.

Последовал многолетний судебный процесс, в результате которого Хэмдена всё же заставили выплатить 500 фунтов, но Уоллес потратил на судебные издержки значительно больше.

ДВА САМЫХ ДОЛГИХ ЭКСПЕРИМЕНТА

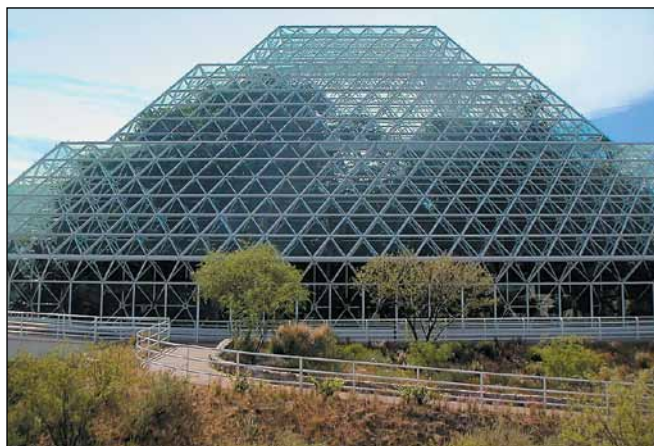
Возможно, самый длительный эксперимент мира начат 130 лет назад (см. «Наука и жизнь» № 7, 2001 г., с. 140) и пока не закончен. Американский ботаник У. Дж. Бил в 1879 году закопал в землю 20 бутылок с семенами распространённых сорняков. С тех пор периодически

«Биосфера-2» — гигантский герметизированный комплекс зданий из бетона, стальных труб и 5600 стеклянных панелей.



(сначала каждые пять, потом десять, а ещё позже — каждые двадцать лет) учёные выкапывают одну бутылку и проверяют семена на всхожесть. Некоторые особо стойкие сорняки прорастают до сих пор. Следующую бутылку должны достать весной 2020 года.

Самый длительный физический эксперимент начал в университете австралийского города Брисбена профессор Томас Парнелл. В 1927 году он поместил в укреплённую на штативе стеклянную воронку кусок твёрдой смолы — вара, который по молекулярным свойствам является жидкостью, хотя и очень вязкой. Затем Парнелл нагрел воронку, чтобы вар слегка расплавился и затёк в носик воронки. В 1938 году первая капля смолы упала в подставленный Парнеллом лабораторный стакан. Вторая упала в 1947 году. Осенью 1948 года профессор скончался, и наблюдение за воронкой продолжили его ученики. С тех пор капли падали в 1954,



1962, 1970, 1979, 1988 и 2000 годах. Периодичность падения капель в последние десятилетия замедлилась из-за того, что в лаборатории смонтировали кондиционер и стало холоднее. Любопытно, что ни разу капля не падала в присутствии кого-либо из наблюдателей. И даже когда в 2000 году перед воронкой смонтировали веб-камеру для передачи изображения в интернет, в момент падения восьмой и на сегодня последней капли камера отказала!

Опыт ещё далёк от завершения, но уже ясно, что вар в сто миллионов раз более вязок, чем вода.

БИОСФЕРА-2

Это самый масштабный эксперимент из попавших в наш произвольный список. Решено было сделать действующую модель земной биосферы.

В 1985 году более двухсот американских учёных и инженеров объединились для того, чтобы построить в пустыне Сонора (штат Аризона) огромное стеклянное здание с образцами земной флоры и фауны. Планировали герметически закрыть здание от любых поступлений посторонних веществ и энергии (кроме энергии солнечного света) и поселить здесь на два года команду из восьми добровольцев, которых сразу прозвали «бионавтами». Эксперимент должен был способствовать изучению связей в естественной биосфере и проверить возможность длительного существования людей в замкнутой системе, например при дальних космических полётах. Поставлять кислород должны были растения; вода, как рассчитывали, будет обеспечиваться естественным круговоротом и процессами биологического самоочищения, пища — растениями и животными.

Внутренняя площадь здания (1,3 га) делилась на три основные части. В первой разместились образцы пяти характерных экосистем Земли: участок тропического леса, «океан» (бассейн с солёной водой), пустыня, саванна (с протекающей через неё «рекой») и болото. Во всех этих частях поселили отобранных ботаниками и зоологами представителей флоры и фауны. Вторую часть здания отвели системам жизнеобеспечения: четверть гектара для выращивания съедобных растений (139 видов, считая тропические фрукты из «леса»), бассейны для рыбы (взяли тилапию, как неприхотливый, быстро растущий и вкусный вид) и отсек биологической очистки сточных вод. Наконец, имелись жилые отсеки для «бионавтов» (каждому — 33 квадратных метра с общей столовой и гостиной). Солнечные батареи обеспечивали электроэнергию для компьютеров и ночного освещения.

В конце сентября 1991 года восемь человек «замуровались» в стеклянной оранжерее. И вскоре начались проблемы. Погода оказалась необычайно облачной, фотосинтез шёл

слабее нормы. К тому же в почве размножились бактерии, потребляющие кислород, и за 16 месяцев его содержание в воздухе снизилось с нормальных 21% до 14%. Пришлось добавлять кислород извне, из баллонов. Урожай съедобных растений оказались ниже расчётных, население «Биосферы-2» постоянно голодало (хотя уже в ноябре пришлось вскрыть продуктовый НЗ, за два года опыта средняя потеря веса составила 13%). Исчезли заселённые насекомые-опылители (вообще вымерло от 15 до 30% видов), зато размножились тараканы, которых никто не заселял. «Бионавты» всё же худо-бедно смогли просидеть в заточении намеченные два года, но в целом эксперимент оказался неудачным. Впрочем, он лишний раз показал, насколько тонки и уязвимы механизмы биосферы, обеспечивающие нашу жизнь.

Гигантское сооружение используется сейчас для отдельных опытов с животными и растениями.

СЖИГАНИЕ АЛМАЗА

В наше время уже никого не удивляют опыты дорогостоящие и требующие огромных экспериментальных установок. Однако 250 лет назад это было в новинку, поэтому посмотреть на поразительные опыты великого французского химика Антуана Лорана Лавуазье сходились толпы народа (тем более что опыты проходили на свежем воздухе, в саду около Лувра).

Лавуазье исследовал поведение разных веществ при высоких температурах, для чего построил гигантскую установку с двумя линзами, концентрировавшими солнечный свет. Изготовить собирательную линзу диаметром 130 сантиметров и сейчас задача нетривиальная, а в 1772 году это было просто невозможно. Но оптики нашли выход: сделали два круглых вогнутых стекла, спаяли их и в промежуток между ними налили 130 литров спирта. Толщина такой линзы в центре составляла 16 сантиметров. Вторая линза, помогавшая собирать лучи ещё сильнее, была раза в два меньше, и её изготовили обычным способом — шлифованием стеклянной отливки. Эту оптику установили на огромной специальной платформе (её рисунок можно видеть в «Науке и жизни» № 8, 2009 г.). Продуманная система рычагов, винтов и колёс позволяла наводить линзы на Солнце. Участники опыта были в закопчённых очках.

В фокус системы Лавуазье помещал различные минералы и металлы: песчаник, кварц, цинк, олово, каменный уголь, алмаз, платину и золото. Он отметил, что в герметически запаянном стеклянном сосуде с вакуумом алмаз при нагревании обугливается, а на воздухе сгорает, полностью исчезая. Опыты обошлись в тысячи золотых ливров.

Юрий ФРОЛОВ.



Победители всероссийского конкурса «Инновационная игрушка 2009».

Современная индустрия привлекает к производству игрушек последние достижения науки и техники. Даёт ли это какие-нибудь преимущества детям? Ответить на этот вопрос может только время. Но уже сейчас к развитию российской игровой отрасли привлечено внимание не только родителей, но и органов власти. Так, с 1 мая по 30 декабря 2009 года прошёл всероссийский конкурс «Инновационная игрушка 2009». Несмотря на кризис, на проведение конкурса были выделены средства из бюджета в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации. В конкурсе могли участвовать все — независимо от возраста и профессии, — кто придумал игры, которых пока ещё нет в магазине.

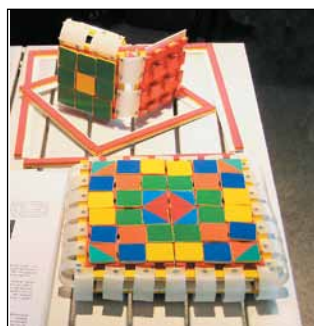
Итоги конкурса подведены на международном форуме

«Игрушка-2010», состоявшемся в Международном выставочном центре «Крокус Экспо» с 10 по 12 марта 2010 года.

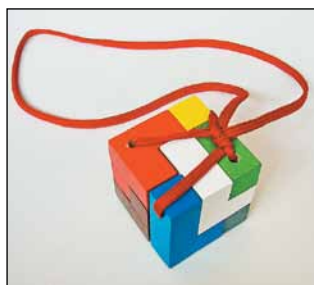
Отрадно, что многие российские изобретатели сумели найти себя в такой замечательной области, как развивающие игры. Среди участников конкурса — известные изобретатели головоломок Владимир Красноухов, Ирина Новичкова, Дмитрий Певницкий. Их разработки оказались лучшими в номинации «Механические головоломки». По стопам корифеев идёт подрастающее поколение — коллектив «АНТазия» из московской школы № 1811 под руководством Анжелики Юрьевны Навернюк. Леко-конструктор игр и головоломок, который представил Антон Навернюк, получил первое место в номинации «Игра/игрушка,

которая лечит». В номинации «Игры для развития речи» первое место занял «Теремок сказок» — игровой набор, разработанный Нелли Козыревой.

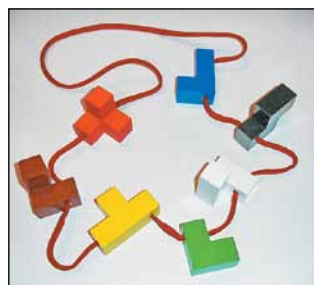
Всего призами и дипломами награждены 16 участников в нескольких номинациях, причём как за инновационные идеи, так и за инновационные технологии.



Леко-конструктор игр и головоломок. Автор — Антон Навернюк (14 лет).



Кубик для космических путешественников. Автор — Ирина Новичкова.



Волшебные спиральки. Авторы — Арсений Гулин (10 лет), Антон Навернюк (14 лет).

Продолжаем публикацию научно-популярных лекций, прочитанных молодыми вузовскими преподавателями, получившими гранты благотворительного фонда В. Потанина.

Представляем журнальный вариант лекции Романа ГАБРИЛЯНА, доцента кафедры истории государства и права Ставропольского государственного университета.

Проблема дискриминации по расовому и национальному признакам имеет глубокие корни. Пиковый этап в своём развитии идея о расовом превосходстве прошла в гитлеровской Германии, и хочется надеяться, что подобное не повторится. Однако указанная проблема до сих пор не решена, касается это, к сожалению, и России, и большинства развитых стран мира. В этой лекции речь пойдёт о ситуации, сложившейся в Австралии, где до сих пор ощущаются последствия колониальной политики Британской империи.

У начала постыдной политики «перемещения», а по сути — геноцида коренного населения есть официальная дата: 1869 год, когда в австралийской колонии Виктория приняли акт «О защите аборигенов» и местные власти получили разрешение в принудительном порядке отбирать детей аборигенов и полукровок у их родителей. Отобранных детей воспитывали в семьях «белых», монастырях и специально созданных государственных учреждениях. Детям, большинству из которых было не более пяти лет, запрещалось пользоваться родным языком, они получали лишь начальное образование, достаточное для работы по хозяйству и на фермах. Родителям не давали возможности видеться с

отобранными детьми и даже лишали их права переписки.

Журналисты пытались протестовать против этой политики и ввели термин «украденное поколение» (или «украденные дети») — впервые его употребил журналист в газете «Adelaide Sun» в 1923 году, однако один штат за другим принимал аналогичный закон. К 1950-м годам все австралийские штаты и территории последовали примеру Виктории.

Фактически на протяжении более ста лет насильственно уничтожались язык, традиции, обычаи и культура аборигенов. Всё это привело к сокращению численности местного населения, деградации и десоциализации. Ныне уровень жизни аборигенов гораздо ниже федерального показателя; более того, среди них (особенно в центральной и западной частях страны, то есть в местах компактного расселения) высок уровень алкоголизма и наркомании. В соответствии с официальной статистикой, каждый пятый заключённый в Австралии — представитель коренного населения, а продолжительность их жизни около 60 лет при общенациональном показателе 77 лет.

Ещё более позорной эта политика выглядит в сравнении с соседней маленькой Новой Зеландией, которая стала развиваться по истинно демократическому пути. Вскоре после того как коренное население — маори — заключило с британцами мир (The Treaty of Waitangi — Договор Уайтанги), в стране в

Премьер-министр Австралийского Союза Кевин Радд обращается к гражданам страны и приносит извинения представителям «украденного поколения».



1852 году был учреждён парламент (немного стран в мире тогда могли этим похвастаться). Новозеландцы первыми в мире наделили правом голоса на всеобщих выборах женщин (в 1893 г.), а в начале XX века в парламенте в достаточном количестве появились представители коренного населения.

Окончанием политики принудительного отбора детей аборигенов и полукровок в Австралии считается 1969 год, хотя ещё несколько лет власти различных штатов придерживались прежней практики.

В официальном докладе «Bringing Them Home» («Возвращая их домой»), представленном в 1997 году парламенту союза, говорится о ста тысячах перемещённых детей (что составляло до 33 процентов всех детей коренного населения). Однако их количество может быть больше, поскольку не все случаи фиксировали, а многие из «перемещённых» и их родственники давно ушли из жизни.

Отдельно следует сказать о том, что большинство «перемещённых» никогда не получали плату за свой труд, вследствие чего появился ещё один термин — «украденная заработная плата».

В стране долгое время шли дискуссии о необходимости принести извинения представителям коренного населения. Первый шаг сделал премьер-министр штата Западная Австралия. 27 мая 1997 года он принёс официальные извинения аборигенам штата за случившееся. Примеру Западной Австралии последовали и остальные штаты — Южная Австралия (28 мая 1997 г.), Австралийская Столичная территория (17 июня 1997 г.), Новый Южный Уэльс (18 июня 1997 г.), Тасмания (13 августа 1997 г.), Виктория (17 сентября 1997 г.), Квинсленд (26 мая 1999 г.) и Северная территория (24 октября 2001 г.).

Наступил черёд федерального правительства. И предыдущий премьер-министр Австралии, экс-лидер либеральной партии Джон Говард, в 1999 году признал несправедливость политики насильственного отбора детей и высказал сожаление относительно прошлого, однако категорически отказался приносить извинения. А министр по вопросам коренного населения в консервативном правительстве Говарда — Джон Херрон отказался признать сам факт существования «украденного поколения». Ситуация изменилась лишь в 2007 году. Лидер победившей на всеобщих выборах лейбористской партии Кевин Радд, ставший премьер-министром Австралийского Союза, 13 февраля 2008 года принёс официальные извинения аборигенам страны.

Однако коренному населению одних извинений теперь было недостаточно. Они потребовали компенсации, и в первую очередь на этом настаивают сами представители «украденного поколения». Но, как следует из заявлений правительства, о компенсации не может быть и речи.

Самым передовым штатом в этом отношении оказалась Южная Австралия. В августе 2007 года на всю Австралию прогремела новость о решении судьбы Верховного суда штата Томаса Грая по делу Брюса Треворроу, которого в 1957 году в возрасте 13 месяцев забрали

● ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО

из семьи. Он смог вернуться к родным только через 10 лет. Причём мать Брюса все эти годы уверяли, что её сын находится на лечении, но в посещении отказывали. После возвращения Брюс оставался со своей семьёй чуть более года, после чего их вновь развели.

Через год Брюсу Треворроу, в соответствии с решением судьи, выплатили денежную компенсацию в размере 525 тысяч австралийских долларов (около 14 миллионов рублей), причём из бюджета штата. Учитывая, что прецедентное право — достаточно важная часть австралийского права, можно ожидать наплыва обращений в суд как минимум в этом самом штате. Однако случай с Треворроу так и может остаться единственным. Проблема заключается в отсутствии письменных доказательств принудительного отбора детей. Положительному решению в отношении Треворроу помогла сохранившаяся во всех подробностях переписка его матери с Управлением по контролю за аборигенами. Но в подавляющем большинстве случаев документы, свидетельствующие о принудительном отборе детей, уничтожили.

Тем временем сенатор Эндрю Барлетт уже разработал законопроект Stolen Generation Compensation Act (Акт о компенсации «украденному поколению»), а партия зелёных предложила учредить специальный трибунал, который бы решал вопросы о выплате компенсации, причём в понятие «компенсация» включено финансирование центров по реабилитации, образовательных проектов, проектов воссоединения семей и помощи в розыске родственников, бесплатного консультирования представителей коренного населения, медицинского обслуживания и др.

Спустя год после извинений правительство Радда объявило о создании фонда помощи «украденному поколению». Но, несмотря на рекомендации Комиссии по правам человека Австралии и призыв ООН как можно скорее решить проблему, до сегодняшнего дня этого так и не произошло.

Дискуссии на эту тему с новой силой разгораются ежегодно после 26 мая — именно этот день (начиная с 1998 г.) в Австралии отмечается как День сожаления. В какой-то мере и как сожаление о невозможности изменить историю...

В своём обращении в феврале 2008 года премьер-министр Кевин Радд заявил: «Сегодня мы чтим коренных жителей этой земли, представителей древнейшей из ныне существующих культур в истории человечества. Мы вспоминаем о плохом обращении с ними. В особенности мы вспоминаем о плохом обращении с людьми «украденных поколений» — позорной главе истории нашей нации. Сегодня наступил момент для нации перевернуть страницу австралийской истории, записав в неё всё зло прошлого, и с верой шагнуть в будущее!...»

Чтобы перевернуть печальную страницу австралийской истории, было сделано многое, но далеко не всё. Однако надежда на будущее действительно остаётся...

В мае 1944 года мне исполнилось 18 лет. Меня призвали в армию и направили в учебный полк, а вскоре маршевой ротой — в действующую армию. В ноябре я прибыл в 490-ю Рославльскую стрелковую дивизию 33-й армии 1-го Белорусского фронта, получил автомат, так называемый ППШ (пистолет-пулемёт Шпагина), и стал стрелком-автоматчиком. Взводом командовал лейтенант Полтава, высокий добродушный украинец. По возрасту он был немножко старше нас, но к солдатам относился как отец родной. В лесах под городом Люблином мы жили в землянках, точнее сказать, изредка в них ночевали, потому что постоянно совершали длительные учебные походы. С нами занимались все офицеры. Учили, как, пользуясь компасом, ходить по азимуту, ориентироваться на местности, правильно метать гранаты.

В те вечера, когда мы ночевали в землянках, лейтенант Полтава подзывал к себе пожилого солдата невысокого роста и говорил ему: «Заспывай, друже, нам наши песни». Солдат начинал петь на украинском языке, пел он, как говорится, всей душой, а голос у него был очень красивый, приятный. Мы все слушали с большим удовольствием.

Командир взвода, как мог, старался беречь наши силы. Однажды во время очередного похода мы проходили мимо большой скирды соломы. Попросили лейтенанта разрешить отдохнуть на соломе. Он разрешил. Вдруг как из-под земли появился всадник на коне, это был наш командир полка полковник Зайцев. Лейтенант подал команду: «Лежите, не вставайте!» — подбежал к полковнику и доложил: «Товарищ полковник, взвод на отдыхе».

— Почему не встают? — спрашивает полковник.

— Солдаты очень устали, я разрешил им не вставать, — ответил Полтава.

Мы думали, что полковник будет ругать лейтенанта, но он молча удалился. После короткой передышки в зем-

лянках шли снова в поход. Тогда я не понимал, зачем так часто ходить в походы.

Осознал я это несколько месяцев спустя, когда после ранения не попал в свою часть и служил в железнодорожной бригаде в городе Краснодаре. Я увидел, как тяжело даётся служба неподготовленным новобранцам, и с благодарностью вспоминал лейтенанта Полтаву.

Надо сказать, что в походы ходили мы с оружием, колонной по три. В каждом взводе в первом ряду шли с ручным пулемётом (первые номера), за ними шли вторые номера с карабинами и запасными дисками к ручному пулемёту, затем все остальные со своим оружием. Я всегда ходил в третьем ряду и видел, как лейтенант Полтава брал у солдата ручной пулемёт и нёс до привала, а после брал пулемёт второго и нёс до следующего привала, потом — у третьего.

В январе 1945 года пришёл приказ: идти к линии фронта. Всю дивизию построили в колонну по три, со своим оружием, и, кроме того, каждый получил четыре пачки патронов.

4 января с наступлением полной темноты дивизия двинулась к линии фронта. С короткими привалами шли шесть ночей подряд, шли до тех пор, пока на горизонте не появлялась «Зорька» (планета Венера). Тогда заходили в лес, где можно было прилечь, наломав хвой. Костры разрешали разжигать только в светлое время суток. На другой день с наступлением полной темноты шли дальше. Во время этого марша стояли двадцатиградусные морозы. 10 января 1945 года по льду перешли реку Вислу.

Нам объявили, что мы находимся под Варшавой, что немцы занимают оборону в десяти траншеях и нам предстоит выбить немцев из этих траншей и освободить Варшаву.

Утром 14 января началась артподготовка. Стреляли пушки, миномёты, катюши. Стоял сплошной грохот, впереди изредка были видны взрывы немецких снарядов, падали осколки, долетая до нашей траншеи. Наконец

вспыхнула красная ракета — сигнал к атаке. Первым из траншеи выскочил наш комбат майор Субботин. Крикнул: «Вперёд, за мной!» — и побежал. Рядом с ним бежала медсестра Аня. Мы все побежали за ними. Правая рука комбата с пистолетом была поднята над головой, а левая — забинтована от кисти до плеча. Я успел преодолеть три траншеи, как вдруг впереди разорвалась немецкая мина. Хотел лечь и упёрся руками в землю, и в это время почувствовал сильный удар по голове, и по левой руке выше локтя будто кто-то железным прутом ударил. Рука сразу повисла, как плеть, и я пошёл в тыл искать санитаров. Вышел на шоссе, по которому двигалась колонна различных автомобилей, ехали они настолько медленно, что мне удавалось идти за ними следом. Некоторое время я шёл за одним грузовиком, потом меня обогнал маленький автомобиль с открытым кузовом, в кузове — какой-то груз, покрытый брезентом, а на брезенте полулежит старшина. Он заметил меня и спросил: «Куда ты идёшь, солдат? Ведь уж скоро ночь, можешь ещё и на немцев наткнуться». Ответил ему, что ранен и ишу санбат. Тогда он говорит: «Тебе повезло, я еду в госпиталь, садись, подвезу». Подал мне руку, помог залезть в кузов.

Вернувшись из госпиталя, узнал, что наша Рославльская дивизия, идущая от Сталинграда, за прорыв на Висле стала Краснознаменной. Майора Субботина удостоили звания «Герой Советского Союза». Когда ему предложили представить к награде своих солдат и офицеров, он подал список всего батальона — 400 человек. Офицеров — орденом Красной Звезды, солдат и сержантов — орденом Славы III степени. Наградили только тех, кто после боя остался в строю. Мне не повезло: я оказался в госпитале.

Александр БАГИНСКИЙ,
инвалид Великой
Отечественной войны
(г. Краснодар).

ПАСТЕРНАК В ПЕРМИ

В феврале 2010 года исполнилось 120 лет со дня рождения Бориса Леонидовича Пастернака. Поэт умер 50 лет назад и до сих пор не было посвящённого ему памятника.

Откроют ли памятник Пастернаку в юбилейном году?

**Светлана Орлова
(г. Балашиха
Московской обл.).**

Первый памятник российскому писателю и поэту Борису Леонидовичу Пастернаку (1890—1960) появился не в Москве, где он родился и прожил всю жизнь, а в Перми. В 1916 году молодой человек, мечтавший в ту пору о карьере пианиста, приехал в Пермскую губернию, где провёл несколько месяцев. Он

работал в посёлке Всеволодо-Вильва управляющим химическими заводами Бориса Збарского, ставшего со временем директором лаборатории при мавзолее Ленина.

Впечатления от непродолжительной жизни на Урале надолго осели в творческой копилке писателя. По мнению некоторых литературоведов, именно Пермь оказалась прообразом города Юрятин, изображённого в романе «Доктор Живаго» (см. «Наука и жизнь» № 7, 2009 г.).

Дом, в котором жил Пастернак в посёлке Всеволодо-Вильва, в 2006 году стал музеем. А 12 июня 2009 года в Перми, в сквере около оперного театра, открыли памятник ему по проекту скульптора Елены Муңц.

В Москве о памятнике Борису Леонидовичу Па-



стернаку заговорили за несколько лет до юбилея писателя, даже объявили конкурс проектов, но памятник так и не появился.

Зинаида КОРОТКОВА.

*Фото Алексея Гущина
(г. Пермь).*

ВНОВЬ ОБ ОПЕРАЦИИ «ТРЕСТ»

С интересом прочёл в № 2, 2010 г. «Науки и жизни» статью историка Генриха Иоффе «Я завернута в свиток из колючей проволоки» о В. В. Шульгине. Автор пишет: «Документальные материалы, связанные с операцией «Трест», не опубликованы, и поэтому трудно определить подлинные истоки «Треста». Действительно ли он возник как нелегальная антисоветская организация, а затем был раскрыт ГПУ и использован им в своих целях? Или же он был специально создан в качестве «подставной», провокационной группы?»

В 1927 и 1928 годах были арестованы четверо из моих родственников. В 1990-е годы я добился их реабилитации и ознакомился с делами, хранящимися в архиве

ФСБ Санкт-Петербурга. Номера дел у меня записаны, сделаны выписки. Я написал документальные очерки и сдал их в Госархив Тверской области. О «Тресте» можно написать увлекательный роман. «Трест» — это кружево из ГПУ, агентов генерала Кутепова в СССР, «евразийцев» из Праги (нелегалов) и советских граждан. Все они оказались «под колпаком» ГПУ и не знали об этом. Писатель Л. Никулин искажил образ Николая Евгеньевича Козелкина (в романе Козелков). А это была выдающаяся личность: служил в Красной армии, во время Кронштадтского мятежа находился в Кронштадте, но к мятежу не примкнул. Затем учился в Технологическом институте, связан был с академиком В. И. Вернадским. ГПУ нелегально возило Николая Евгеньевича в Прагу к «евразийцам». Он передал им свой

философский труд «Учение о жизни», подробнейшая рецензия на который философа Л. П. Карсавина напечатана в восьмом выпуске «Евразийской хроники» под заголовком «Евразийская идея в материалистической оболочке» (Париж, 1927, с. 9—86). Имя автора, естественно, не раскрыто.

Мне почти 77 лет, благодаря этим изысканиям я убедился, что все мои родственники, попавшие в сети «Треста», — порядочные люди и ничем себя не запятнали ни с какой стороны. Козелкина расстреляли в 1927 году, из него вышел бы крупный учёный. О расстреле Козелкина Вернадский не знал. Остальные родственники сидели в Солвецком лагере. Затем воевали на фронтах Великой Отечественной войны, ветераны. Увы, все уже ушли из жизни.

**Виктор ОРЛОВ
(пос. Стрелецкий
Орловской обл.).**

**НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**

Уважаемая Александра Васильевна!

У меня несколько необычный вопрос: почему Анна — Нюра, а Александр — Шура, ведь никакого созвучия нет, даже отдалённого?

И ещё: в моём детстве (мне 45 лет) бабушек Александр мы звали «бабушка Лёса» (здесь, кстати, созвучие чувству-

ется), а современные дети зовут своих бабушек «бабушка Шура». Имя «Лёса» ни в какой литературе я не встречала, ни у Шолохова, ни у Мельникова-Печерского. Встречали ли его вы?

Для сведения: я живу в одной из русских слобод Республики Татарстан, куда на охрану границ Московской

Раздел ведёт доктор филологических наук
Александра
СУПЕРАНСКАЯ.

Руси царь Иван Грозный выслал казаков после завоевания Казанского ханства.

Любовь
ЕРОХИНА
(Татарстан).

ШУРА И НЮРА

Займствованные из Византии православные имена, приспособившаяся к русскому языку, упрощались, сокращались и дополнялись традиционными русскими суффиксами.

Например, от имён Александр и Александра отбрасывалось начальное А, оставалось Лександр(а), затем устранялось «мешавшее» гр и добавлялся русский суффикс -ня или -ша, получалось Лексаня и Лексаша. Тогда отбросили начальное лек, осталось Саня и Саша. Но был ещё

ласкательный суффикс —ура, и его добавили к имени Саша, получилось Сашура. Это имя опять показалось слишком длинным, и начальное Са отбросили, осталось Шура.

Аналогичные, но более простые преобразования претерпело имя Анна. В нём оставили одно ударное А, а следующие за ним нна заменили на русский суффикс -ня, получилось Аня, добавили ласкательный суффикс -юра, стало Анюра и отбросили ставшее «мешать» А, осталось Нюра. Но

были ещё суффиксы -ша и -ся. С их помощью из Нюра получились имена Нюша и Нюся.

В результате всех этих преобразований имена Шура и Нюра состоят из одних только суффиксов. Подобные изменения произошли не вдруг и не по чьей-то воле, а, как выражался академик Лев Владимирович Щерба, «в кузнице разговорной речи».

Подобным же образом из имени Александра получилось Лёса. Это имя есть в моём «Словаре народных форм русских имён» (М., 2010).

Расскажите, пожалуйста, о происхождении фамилий Шулимин и Гучев.

Антонина Шакирова
(г. Нижний
Новгород).

ШУЛИМИН

Фамилия Шулимин очень редкая; её нет в словарях. В Москве в последней четверти XX века на 150 се-

мей с фамилией Шумилины приходилось пять семей Шумиловых и ни одной Шумилиных.

Предполагаю, что изначально это была фамилия Сулимин, поскольку с и ш в фамилиях, как в непонятных словах, часто смешиваются. К тому же в прошлом фамилии часто записывались со слов людей, не обладавших хорошей дикцией.

Древнерусское имя Сулима в XVII—XVIII веках часто

встречалось у казаков, живших в юго-западных частях страны, например Сулима, старшина казачий, 1659 г. Это ныне забытое имя было усечением старого славянского двухосновного имени Сулимир, образованного от основ сулить (обещать) + мир. Оно долгое время не забывалось после принятия христианства. В исторических документах в форме Сулим оно фиксируется с 1204 года, а в форме Сулима — с 1394 года.

Мой отец — из Польши, его корни — в деревне Гронды Полевне близ города Пултуск (Мазовецкое воеводство); переехал в СССР в 1939 году

и навсегда остался в России. Его фамилия Бойнес, по национальности еврей. Мне нигде не встречалась подобная фамилия. Прошу рассказать, откуда

она могла произойти и что означает.

Ю. Бойнес
(с. Шуйское
Вологодской обл.).

БОЙНЕС

По всей вероятности, фамилия образована от названия маленького местечка

Бонезе в германской земле Альтмарк. Немецкое о в некоторых говорах идиш переходит в ой. Окончание отпало.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ
Из истории фамилий



Ума палата

E-mail: umapalata@nkj.ru

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

НЕУЛОВИМЫЙ ФЛОРИГЕН

Кандидат биологических наук
Марина ШЕРЕМЕТЬЕВА.

Хмурым зимним днём я решила поднять себе настроение и отправилась в цветочный магазин. Домой вернулась в обнимку с японской камелией, усыпанной бутонами и сияющей двумя раскрытыми цветками. Один из цветков несколько дней смотрел на меня с подоконника, другой почти сразу завял и отвалился. Бутоны, увы, так и не распустились. Почему? Потому что японским камелиям не положено цвести в январе. Их заставляют расцветать, чтобы придать товарный вид. Какое же волшебное снадобье нужно применить, чтобы вызвать незапланированное природой цветение? Есть ли вообще такое снадобье?

У каждого цветка на концах стеблей есть несколько клеток, которые способны интенсивно делиться, — это апикальные меристемы. В зависимости от условий среды меристемы могут превращаться в побеги, листья или цветки. Цветение требует особенно благоприятного момента, и задача растения этот момент определить. Главный сигнал для многих растений — продолжительность светового дня. Одни цветут при долгом световом дне, это так называемые растения длинно-



Камелия, цветущая в январе. Это волшебство — дело рук цветоводов. Им известны секреты, позволяющие «убедить» растение в том, что время цветения уже наступило.

Фото Игоря Константинова.

го дня, другие — при коротком, это растения короткого дня. Факторов, определяющих момент начала цветения, довольно много. Камелии, например, не зацветут, пока не переживут период холода и недостатка влаги в почве.

В ответ на внутренние и внешние изменения растение синтезирует фитогормоны. Эти органические вещества влияют на все процессы, происходящие в течение его жизни. Известно несколько видов фитогормонов. Одни усиливают рост плодов и побегов, вто-

● ПАТЕНТЫ ПРИРОДЫ



Один из экспериментов по поиску гормона цветения. Растение зацветает в неположные сроки (при коротком световом дне), даже если всего один из его побегов оказывается в условиях длинного светового дня.

рые регулируют перенос веществ внутри растения и стимулируют деление клеток, третьи — гиббереллины — вызывают удлинение стеблей, ускоряют созревание семян. Четвёртые отвечают за спелость плодов, за старение листьев. Наконец, пятые участвуют в опадении листьев и в подготовке растения к зиме. Всех этих эффектов можно добиться от растений в неурочное время, обрабатывая их искусственными фитогормонами.

А есть ли у растений специальный гормон цветения? Поиском этого гормона в начале 30-х годов прошлого века занимался известный советский физиолог Михаил Христофорович Чайлахян. Он же придумал для него название — флориген (от латинских слов *flos*, родительный падеж *floris* — цветок, и *gen* — рождённый). Учёные проводили такой эксперимент. Растение длинного дня помещали в «короткодневные» условия освещения. Зацветания при этом не происходило. Затем один из побегов отводили в сторону и отгораживали от самого растения светонепроницаемым экраном (см. рисунок сверху). На этот побег воздействовали светом в режиме длинного дня, и — о чудо! — начиналось цветение всего растения!

Это означало, что в «длиннодневном» побеге синтезировались вещества, которые передавали сигнал к началу цветения в «короткодневные» побеги. В другом эксперименте растению, живущему в условиях короткого дня, прививали лист после «длиннодневной» световой обработки. Это также приводило к зацветанию всего растения. Лист мог принадлежать даже растению другого вида, эффект был тот же самый. Это позволило предположить, что гормон цветения у разных видов растений одинаков.

Определить химическую природу флоригена не удавалось очень долго. Ответственность за начало цветения сначала возлагали на гиббереллины. Они в больших количествах образуются в листьях и транспортируются в апикальные меристемы. Некоторые растения длинного дня после опрыскивания и поливания раствором гиббереллинов действительно начинали цвести при коротком дне, но другие реагировали непредсказуемым образом.

Согласно распространённой гипотезе, флориген состоит из двух компонентов: гиббереллинов, вызывающих образование цветковых стеблей, и вещества «икс», стимулирующего появление цветков. Тогда получается, что растения длинного дня синтезируют вещество «икс» в достаточном количестве, но испытывают недостаток гиббереллинов. Остальным же, наоборот, гиббереллинов хватает, а вещества «икс» — нет.

Исследования сдвинулись с мёртвой точки, когда на помощь физиологам растений пришли молекулярные биологи. Процессы, протекающие в любом организме, зависят от того, какие ему достались гены и как они себя ведут. Все клетки организма несут одинаковый набор генов. Между тем, в зависимости от функций клеток и условий среды, одни гены включаются, другие выключаются. Так они реагируют на каскады сигналов-взаимодействий между биологическими мо-

лекулами. Это означает, что судьба клеток апикальных меристем зависит от того, какие гены в них работают.

Для молекулярных исследований биологи взяли маленькое невзрачное растение, чей геном полностью прочитан, — арабидопсис (*Arabidopsis thaliana*), известный в народе как резушка. Это растение длинного дня, которое, так же как и камелия, зацветает после периода холода или после обработки гиббереллинами. Учёные считали: если удастся выяснить, какие механизмы работают у арабидопсиса, это поможет разгадать секрет регуляции цветения у других растений.

В 2005 году независимые группы исследователей из разных стран почти одновременно сообщили об открытии флоригена — продукта гена *FT*.

Растения арабидопсиса, у которых был удалён этот ген, не могли цвести ни при каких условиях. А когда мутантный стебель привили к нормальному растению, оказалось, что вместе со всем растением зацветает и он. Проследив за белком FT, которому предварительно «приделали» светящуюся метку, исследователи убедились в том, что он синтезируется в условиях длинного дня и переходит из нормального стебля в мутантный.

В дальнейшем выяснилось, что всё гораздо сложнее. Белков, от которых зависит включение генов цветения, у арабидопсиса оказалось несколько, причём ни один из них не может работать независимо от других. Синтез каждого из белков регулируется и продолжительностью дня, и температурой воздуха, и количеством гиббереллинов. Ни один из ком-



Арабидопсис, или резушка, используют в качестве «подопытной мыши», в частности для разгадки секрета регуляции цветения других растений.

понентов сам по себе не может заменить всю эту сложную систему.

Выходит, волшебного снадобья, которыми

можно поливать растения, чтобы они цвели в неположенное время, просто не существует. Конечно, моя камелия была усыпана бутонами в январе неслучайно. Её подвергли выгонке — так цветоводы называют меры, с помощью которых можно «обмануть» растение, «убедить» его в том, что подходящее для цветения время уже наступило.

Процесс цветения слишком сложен и слишком важен для растения, чтобы зависеть от одного-единственного вещества или даже двух веществ. Растение чутко «прислушивается» к тому, что происходит в окружающей среде, чтобы определить подходящий для цветения момент. Всё, что мы можем сделать, — это создать условия, которые растение сочтёт благоприятными. Быть может, это не так уж и плохо — рождение цветка останется для нас чудом.

МОЖНО ЛИ ПРОСВЕРЛИТЬ КВАДРАТНОЕ ОТВЕРСТИЕ?



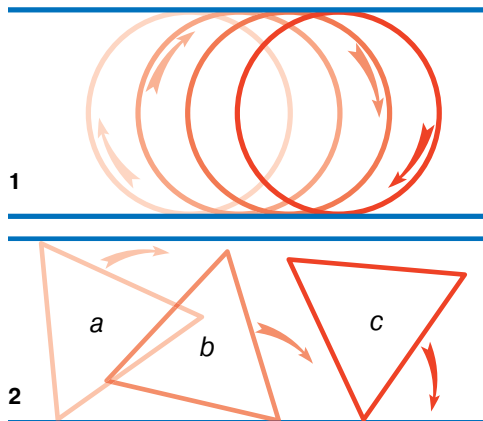
Проделать круглое отверстие очень просто. Достаточно воспользоваться дрелью с обычным сверлом спиральной формы. А можно ли высверлить квадрат? На первый взгляд кажется, что это противоречит здравому смыслу. На самом деле сверло, которое делает почти квадратные отверстия, есть, правда, для сверления нужны либо неподвижный станок, либо специальная насадка на дрель.

При сверлении круглого отверстия крайняя точка резца вращается по окружности. Если же мы хотим получить отверстие квадратной формы, кромка резца, очевидно, должна «вычерчивать» квадрат. Может ли такое быть? Говоря языком математики, существует ли фигура, которая, вращаясь внутри квадрата, постоянно касается его сторон?

Чтобы ответить на этот вопрос, обратим внимание на одно известное свойство окружности: она имеет постоянную ширину во всех направлениях, равную её диаметру. Это означает, что окружность можно катить между двумя параллельными касательными, при этом расстояние между ними останется неизменным и как раз равным диаметру окружности (рис. 1).

Может показаться, что свойством постоянной ширины обладает любой многоугольник с равными сторонами. Попробуем мысленно вращать между двумя параллельными прямыми, например, равносторонний треугольник. Возьмём расстояние между прямыми равным его стороне. Сначала вершины треугольника действительно касаются обеих прямых (рис. 2а), но при вращении треугольник займёт такое положение, когда будет касаться только одной прямой (рис. 2 б,с). Это значит, что ширина треугольника непостоянна.

Но можно поправить дело. Если провести дуги окружностей из каждой вершины треугольника, соединив при этом две оставшиеся вершины (рис. 3), то получится новая геометрическая



● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

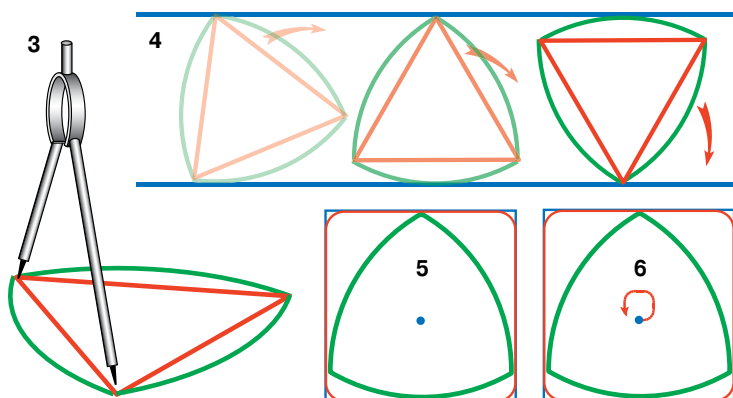
фигура — треугольник Рело, — названная так в честь немецкого математика и инженера Франца Рело (1829—1905). Легко убедиться, что ширина треугольника Рело постоянна и равна стороне исходного равностороннего треугольника.

Если вращать треугольник Рело между теми же параллельными прямыми, нетрудно увидеть, что он постоянно касается их обеих (рис. 4). Для большей убедительности стоит вырезать треугольник Рело из толстого картона и попробовать прокатить по столу. Он будет катиться как настоящее колесо, без толчков и подпрыгиваний. Таким образом, треугольник Рело имеет прямое отношение к решению нашей проблемы — сверлению квадратного отверстия.

Проведём ещё две параллельные касательные к сторонам треугольника Рело через его вершины так, чтобы получился квадрат (рис. 5). Если вращать внутри этого квадрата треугольник, каждая из его вершин пройдёт почти по всему периметру. Небольшие отклонения имеются лишь вблизи вершин: углы получаются немного скруглёнными.

Подходящая фигура найдена! Выходит, можно делать сверло? Ещё нет. Надо решить одну техническую проблему — определить, где должна проходить ось вращения. Мы знаем, что у окружности ось проходит через её центр, а у треугольника Рело?

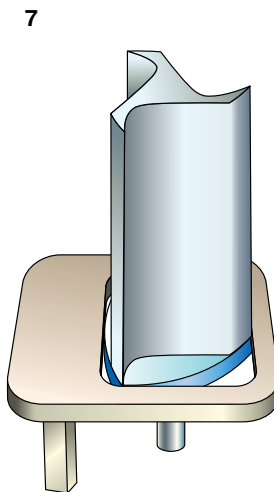
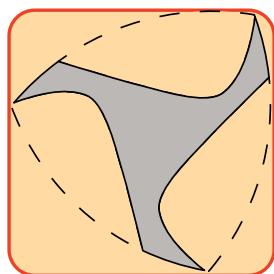
Давайте порассуждаем. Внутри квадрата мы фактически катим треуголь-



ник Рело по прямой с поворотами на 90° . В этом случае у него нет точного центра вращения. Поэтому колесо из такого «круглого» треугольника не получится. Ну а сверло сделать всё-таки можно. При вращении в квадрате (или, точнее, при качении по его сторонам) центр треугольника Рело должен пройти траекторию, показанную на рис. 6.

В 1914 году английский инженер Гарри Джеймс Уаттс изобрёл инструмент для сверления квадратных отверстий. Сверло Уаттса и патрон к нему изображены на рис. 7. Само сверло имеет в сечении форму треугольника Рело. В нём только прорезаны углубления для отвода стружки и заточены режущие кромки. Сверление производится с помощью металлического шаблона в виде квадратного отверстия нужных размеров.

Кандидат педагогических наук Марина ЕГУПОВА.



ЛИТЕРАТУРА

- Гарднер М. Математические досуги. — М., 1995.
 Радемахер Г., Теплиц О. Числа и фигуры. — М., 1962. — (Б-ка мат. кружка, вып. 10).
 Яглом И. М., Болтянский В. Г. Выпуклые фигуры. — М.-Л., 1951. — (Б-ка мат. кружка, вып. 4).

БЕШЕНЫЕ ОГУРЦЫ

Наталья ЗАМЯТИНА.

Каждый знает: огурцы — они и есть огурцы: зелёные, пупырчатые, хрустящие. А вот что такое огурцы бешеные и почему они взбесились?

Первоначально бешеным огурцом называли южное многолетнее растение экбаллиум, встречающееся в полупустынях Средиземноморья и Западной Азии. У него огуречные листья, бледно-жёлтые цветки и яйцевидные плоды зелёного цвета размером до 5 см.

Экбаллиум — растение своеобразное. Самое интересное происходит с бешеным огурцом при созревании плодов. Мякоть зрелого плода превращается в клейкую жидкость с плавающими в ней чёрными семенами. При малейшем сотрясении плодоножка вылетает из плода как пробка из бутылки. Вслед за «пробкой» из оболочки плода под давлением вырывается слизь. Вместе с семенами она попадает в почву, а сама оболочка как ракета отлетает от куста на расстояние до двух метров. Если созревших плодов несколько, толчок первой «ракеты» вызывает запуск следующей и так далее, и они разлетаются во все стороны. Сила удара оболочки плода такова, что, оказавшись «под обстрелом», можно получить вполне реальные синяки и даже «фонарь» под глазом.

Бешеный огурец — растение ядовитое, съеденный плод может вызвать даже смертельное отравление.

В России бешеным огурцом стали называть завезённый несколько десятилетий назад из Америки эхиноцистис (в переводе с латинского — ежовый пузырь, или колючепузырник). Эта лиана, которую ещё недавно выращивали как большую редкость, успела одичать и во многих местах превратилась во врага других растений. В южных областях густые заросли эхи-



Экбаллиум. Всё растение сплошь покрыто светлыми жёсткими волосками, отчего оно кажется седым.



Плоды циклантеры взрывающейся похожи на толстую запяную.

ноцистиса можно видеть в оврагах и по берегам рек. Он обвивает деревья и кустарники, густым ковром покрывает землю, не давая расти другим растениям, кроме разве что крапивы. Плети эхиноцистиса достигают длины 5—6 м, поэтому, если вы захотите вырастить его на балконе, будьте готовы к тому, что вам достанутся лишь голые стебли, а ароматные цветочки будут колыхаться этажом выше.

Многочисленные мелкие мужские цветочки эхиноцистиса собраны в густые ароматные метёлки, а редкие



Плоды эхиноцистиса похожи на маленькие теннисные мячики, усеянные колючками.



Редко встречающееся в России тыквенное растение — циклантера.

женские — почти незаметны, они «с детства» имеют колючки и висят по одному. Плоды больше всего похожи на маленьких ёжиков или на теннисные мячики, усеянные колючками. У созревших плодов на кончике открываются две дырочки, и оттуда высыпаются крупные тёмные семена. Плоды раскачиваются на ветру и разбрасывают семена далеко вокруг. Семена эхиноцистиса хорошо переносят наши зимы и после зимовки всходят гораздо раньше и дружнее, чем посаженные весной.

Эхиноцистис — близкий родственник не столько огурца, сколько люфы, растения из семейства тыквенных. У обоих скелет плода образуют толстые сплётённые волокна. Такую мочалку из люфы вы наверняка видели или даже моетесь ею. У эхиноцистиса после высыхания мякоти от плода тоже остаётся малюсенькая мочалочка.

К бешеным огурцам можно отнести и редко встречающееся у нас тыквенное растение циклантеру. Произрастает она в основном в Юго-Восточной Азии и Индии. Чаще других встречаются два вида этого растения, оба с невзрачными цветками, но с очень красивыми густорассечёнными листьями.

Первый вид — циклантера взрывающаяся — даёт колючие блестящие плодики, похожие на толстую запяточку или на огурец, которому не хватило полива: у цветоножки — толстый, а на другом конце — сужающийся носик. Плод взрывается, но совсем безобидно. Он трескается вдоль и буквально выворачивается наизнанку, обнажая белую мякоть и тёмные семена, похожие на кусочки коры. Трудно поверить, что из них вообще может что-то вырасти.

Другой вид — циклантера ножковая — официально считается южноазиатским овощем. Плоды у неё совершенно гладкие и блестящие, висят на довольно длинных ножках (отсюда и название). Поспевают они поздно, почти в конце сентября. На родине циклантеру тушат, жарят, варят или едят в сыром виде. На вкус она такая же, как обычный огурец, но кожура жестковатая, а плоды мелкие. Есть циклантеру нужно, пока она молодая и семена почти не завязались. В зрелом плодике 6—8 крупных чёрных неровных семечек. Спелые плоды становятся беловатыми, как бы ватными и легко разваливаются в руках.

Если вы захотите вырастить циклантеру, высейте семена прямо в почву на светлом месте и там, где она может свободно виться.



ПРИКЛЮЧЕНИЯ ЩЕНКА

Людмила ОДИНЦОВА.

Рисунки автора.

ЧТО Я ЛЮБЛЮ И ЧЕГО НЕ ЛЮБЛЮ

В новой семье жилось хорошо. Только воробьи сильно отравляли существование. Почему-то они считали, что им разрешается свободно прыгать и галдеть на моей территории.

Сначала я пытался объяснить им, что двор — мой, что они мешают мне спать, есть и, вообще, жить и пусть убираются куда-нибудь подальше! Но пернатые бродяжки не понимали собачьего языка, противно верещали и нагло шныряли по дорожкам. Короче, не обращали на меня никакого внимания.

Когда у меня лопалось терпение, я бросался на них с криком:

— Я за себя не ручаюсь!

Воробьи взлетали прямо перед моим носом, а мне оставалось только класать зубами. Я целыми днями носился по двору за ними и к вечеру так уставал, что засыпал прямо на диване, как говорится, «без задних ног». Задние

ноги мои не засыпали, а вздрагивали и продолжали погоню. Люда говорила, смеясь:

— Смотрите, Пушок опять во сне «бегаёт»!

МОЙ ПЕРВЫЙ ПОЛЁТ

Конечно, я никогда не считал себя заурядной собакой. Я красивый, храбрый и очень сообразительный. Папа как-то сказал, что у меня есть харизма. Что это такое, я не знал, а потом догадался. Харизма — это когда люди при виде меня садятся на корточки и говорят:

— Ой-ой-ой, какой славенький! Ах-ах-ах, какая лапочка! Чмок-чмок-чмок! На-на-на! — и делают вид, будто бы у них в руках что-то очень вкусное для меня.

Вот этого я терпеть не могу. Нисколько не верю обманщикам, а ноги сами собой ведут меня к ним, и хвост начинает ходить ходуном. А вдруг, правда, вкусное дадут? Так что от этой харизмы у меня только неприятный осадок на душе.

Никаких особых талантов за собой я не замечал. Это меня сильно огорчало. Неужели я так и не найду себя? Не совершу что-нибудь необыкновенное, героическое? Так я страдал в основном перед обедом, пока удивительное событие одного прекрасного дня не перевернуло весь мой внутренний мир.

День был действительно чудесный. Тепло, солнечно, пахло нагретой землёй и молоденькой травкой. Я лежал на крылечке и сонно наблюдал за воробьями, которые копошились у порога в пыли. Так мне было хорошо, что даже чириканье не раздражало. Воробьи, видимо, решили, что я сплю. И тут один, самый нахальный, залез в мою миску, которая стояла в беседке, и потянул оттуда оставшуюся от завтрака макаронину.

Какой наглец! Разве можно такое стерпеть!

— Что ты делаешь, маленький нахал! Пошёл вон отсюда! — заорал я, вскочил и бросился к миске.

* Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 4, 2010 г., с. 92.

Для всех несобак это звучало так: «Ав-ав-ав-ввав-ай-йй!» Я немножко не рассчитал, споткнулся и полетел с крыльца. И покатился бы кубарем, но на последнем «авв-йй!», самом звонком, вдруг почувствовал, что лечу! По-настоящему!

Я перемахнул через крыльцо, через клумбу и шлёпнулся рядом с перепуганным воробьём. От удивления даже не попытался его цапнуть.

Воробья как ветром сдуло, а я сел на хвост, соображая, что это было. Оглянулся на крыльцо — ого-го! Даже если бы я получил хорошего пинка ногой, не отлетел бы так далеко! Без чуда тут точно не обошлось. Я съел макаронину, чтобы больше никто на неё не покушался, и поплёлся, озадаченный, обратно на крыльцо. Нужно было всё хорошенько обдумать.

ТРЕНИРОВКИ

Весь вечер я думал и даже меньше обычного грыз мамины туфли с каблук-ом-шпилькой. А наутро следующего дня, когда все ушли по делам, решил проверить, получится ли у меня полететь ещё раз. Я носился по комнате как угорелый, пару раз свалился с дивана и один раз, слишком разогнавшись, врезался в дверь.

Но ничего не вышло. Я приуныл и забрался на подоконник разглядывать прохожих. Один мальчишка, проходя мимо дома, увидел меня и показал язык. Я оскорбился и обругал его как следует. И тут вспомнил! Разбежаться хорошенько — это ещё не всё! Я вчера взлетел на самой верхней ноте своего лая! Значит, кроме разбега нужен ещё и разлай! Ну я и разлаялся. И — чудо! Сработало! Я полетел!

К обеду я уже всё понял: сначала нужно присесть на задние лапы, сосредоточиться, потом представить себе нечто возмутительное, что непременно хочется облаять и укусить, и — вперёд! Какая-то чудесная сила сама поднимала меня вверх!

Ух, как я налетался! Когда девочка Люда пришла из школы, я лежал на

● КОРОТКИЕ РАССКАЗЫ



своей подстилке, высунув язык и тяжело дыша. Люда даже испугалась:

— Что с тобой, Пушочек? Ты не заболел? — и бросилась мерить мне температуру. Хорошо, что она не читала книжек для ветеринаров и сунула градусник мне под мышку, как человеку. А не как положено собаке, ну... сами знаете, куда. Температура оказалась повышенная — целых тридцать восемь и семь десятых градуса. Это для людей она повышенная, для собак такая температура вполне нормальная. Но Люда, как я говорил, специальных книжек не читала и этого не знала.

Когда домой вернулась старшая сестра Люды Ира, я, обмотанный поперёк живота компрессом, не мог подняться. На голове у меня лежал сложенный вчетверо мокрый носовой платок, а Люда пыталась влить мне в пасть из ложечки чай с лимоном и малиновым



вареньем. Ира спасла меня от этих процедур, заявив со знанием дела:

— У больной собаки нос должен быть сухой и горячий.

Девочки по очереди трогали мой нос, пока я не расчихался, и решили, наконец, что он даже слишком влажный. После этого меня оставили в покое. Люда тайком принесла мне котлетку от своего обеда. Вслед за ней пришла Ира и тоже отдала свою котлетку.

Я валялся с набитым пузом на матрасе и мечтал о том, как буду завтра отрабатывать набор высоты, поворот и снижение... В конце концов мне приснилось, что я выполняю петлю Нестерова над голубятней. Это такой сложный летательный вираж. Я лечу и врезаюсь на полной скорости в стаю голубей. Голуби разлетаются в разные стороны и возмущённо курлычат.



КАК Я НАПУГАЛ МАРКОВНУ

В нашем дворе много цветов на клумбах и цветут они почти круглый год. Весной — фиалки и анютины глазки. Летом — розы, тигровые лилии и ещё маттиола — маленькие невзрачные голубые цветочки. Осенью — пионы, астры и георгины.

— Маттиола так чудесно пахнет после заката! — восклицает мама.

У меня отличный нюх, но мне всё-таки кажется, что мясной фарш пахнет лучше.

Цветы растут и пахнут, а я, как могу, удобряю и окучиваю их. Даже зимой о них забочусь. А соседке Марковне по-

чему-то очень не нравится, что я ухаживаю за цветами. Может быть, она хочет удобрять цветы сама?

Марковна всё время следит за мной, когда я гуляю во дворе. Стоит мне забраться на клумбу, она стучит в окно или выбегает на крыльцо и бросает в меня кусочки земли, ветки или мелкие камешки.

Однажды она швырнула в меня веник. Тот угодил прямо в розовый куст. Вечером Марковна нажаловалась папе и маме, что я поломал розы. Ух, как мне стало обидно! Этот веник весит в три раза больше, чем я! Даже если меня зашвырнуть в середину розового куста, я не сломаю ни одной веточки, такой я маленький и лёгкий.

Ещё соседка следит за Людой, чтобы рассказывать маме, что та залезает на деревья, забор или крышу. Следит за её сестрой, а потом выговаривает, что ей не нравятся подружки, которые приходят к Ире... Девочки злятся, мама нервничает, папа шуршит газетой.

И я решил Марковну проучить. Выбрав подходящий момент, когда соседка заняла наблюдательный пост у окошка, я приветливо махнул хвостом и полез на клумбу, в самые заросли каких-то редких цветов с морским названием «дельфиниум». Марковна вскочила и стала тарабанить в окно. А я быстренько разбежался и полетел к ней. Сел на подоконник и спросил:

— Что случилось?

Конечно, я спросил не по-человечески, а по-собачьи — «гав-гав-рр-р-гаф?». Но Марковна охнула, вылила на стол чай, бросила в меня пирожным (оно прилипло к стеклу) и закричала:

— Караул! Боже-ж-мой!!!

Я вспорхнул с окна и полетел домой, ждать развязки. Но соседка вечером жаловаться не пришла. И на следующий день тоже. А когда наткнулась на меня во дворе, прошептала:

— О господи, я схожу с ума! — и даже ничем в меня не бросила, а поспешила домой.

● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ



Немецкая овчарка.



Бордер-колли.



Лабрадор.

САМЫЕ УМНЫЕ СОБАКИ

Канадский психолог и любитель собак Стэнли Корен собрал сведения о 110 породах собак от двухсот профессиональных кинологов, обучающих и дрессирующих собак. Они составили рейтинг пород по лёгкости обучаемости. Вот самая умная десятка:

1. Бордер-колли.
2. Пудель.
3. Немецкая овчарка.
4. Золотистый ретривер.
5. Доберман.
6. Шелти (шетландская овчарка).
7. Лабрадор.
8. Папильон.
9. Ротвейлер.
10. Австралийская пастушья собака.

Но надо учесть, что умнее их всех нередко оказывается обыкновенная дворняжка.

Юрий ФРОЛОВ, биолог.



Ротвейлер.



Доберман.



Австралийская пастушья собака.



Пудель.



Шелти (шетландская овчарка).



Папильон.



Золотистый ретривер.



Л Е Т Н И Е « Ш И Ш К И »

Дети — и счастье и тревога. Ребёнок с младенчества изучает мир и при этом неизбежно набивает синяки и шишки. Конечно, мы не в состоянии оградить его от всех напастей: кто в детстве не получал ожогов, ушибов, ссадин, царапин?! Речь не идёт о тяжёлых травмах — здесь нужен врач. Но мы можем и должны оказать посильную первую помощь при небольших травмах. В первую очередь страдает кожа — защитный барьер организма.

**Кандидат медицинских наук
Александр СЕМЕЙКИН.**

В начале лета дети, соскучившись по теплу и солнцу, много времени проводят на свежем воздухе. И здесь нежную детскую кожу подстерегает первая опасность — солнечный ожог. Маленькие дети не нуждаются в продолжительных солнечных ваннах: для синтеза витамина D достаточно проводить на солнце 15—20 минут в день. Грудные дети должны находиться в тени, в головном уборе с широкими полями для дополнительной защиты глаз.

Не стоит злоупотреблять защитными кремами от загара — они не дают «индугенцию» для длительного пребывания на солнце. Перед первым применением защитного крема необходимо провести кожную пробу на возможную аллергиче-

скую реакцию. Нанесите небольшое количество крема на маленький участок кожи — покраснения или зуда быть не должно. Такую же пробу нужно делать при первой «встрече» детской кожи с любым наружным средством, даже если на упаковке указано, что оно гипоаллергенно (то есть не вызывает аллергии).

Помните, что вы сами можете оказывать помощь только при первой степени ожога, когда сохранён кожный покров. Дети с открытыми ожоговыми ранами должны быть немедленно госпитализированы. В ряде стран — это требование закона и родители несут ответственность за его несоблюдение.

Солнечные ожоги первой степени — самые частые

и обширные повреждения. Покрасневшую кожу необходимо увлажнить и охладить. При этом нельзя допускать общего переохлаждения. Основное лечебное средство — обыкновенная вода температурой до 25°C в виде влажных компрессов, например. Можно использовать косметические и лечебные лосьоны, гели и народные средства (от капустных листьев до кисломолочных продуктов) на водной основе. Содержащиеся в них питательные вещества и витамины ускоряют восстановление кожи. Есть и специализированные средства для обработки солнечных ожогов, например на основе пантотеновой кислоты.

Опаснее солнечных — термические ожоги. По статистике, подавляющее большинство тяжёлых ожогов дети до пяти лет получают от горячей воды. Следите, чтобы малыш не оказался около горячих чайников, отопительных приборов, рядом с горячими блюдами на столе — детские ручки очень подвижны и уязвимы. Необходимо проверять температуру воды перед купанием. Маленькие дети не должны иметь самостоятельного доступа к горячему крану. В США, в штате Коннектикут, по этой причине даже введено законодательное

ограничение на температуру горячей воды в водопроводе. Маленьким детям опасна вода уже при температуре от 45—50°C, а это температура слегка остывшего чая.

Ввиду большой теплоёмкости горячая вода может за секунды нанести тяжёлые травмы. Если ожог занимает небольшую площадь, то прежде всего надо охладить обожжённое место водой в течение 15—20 минут. При образовании волдырей следует прикрыть их давящей повязкой и вызвать врача.

Как обрабатывать порезы и другие травмы кожи? У старой доброй зелёнки и йода есть ряд недостатков — поверхностное и кратковременное действие; кроме того, они окрашивают кожу и одежду. Йод в большом количестве может вызвать ожоги, им обрабатывают только края раны. Он может даже повлиять на работу щитовидной железы. Поэтому использовать йод и зелёнку стоит только для подсушивания мокнущих ранок. Предпочтительнее органические йодсодержащие препараты и мази на их основе. Они не всасываются внутрь.

При заметном кровотечении, глубоких царапинах, открытых ранах наиболее эффективное наружное кровоостанавливающее и обеззараживающее средство — 3%-ный раствор перекиси водорода. Он должен быть в каждой домашней и походной аптечке. Перекись вызывает сворачивание белков, вспениваясь, активным кислородом очищает рану. Действие её растворов менее болезненно и легче переносится, чем действие спиртовых растворов йода или бриллиантового зелёного. Недостаток перекиси — кратковременность антисептического действия, что требует наложения повязки.

Для ускорения заживления и обеззараживания ран используют спреи, образующие плёнку. Они содержат антибиотики, и применять их следует по назначению врача. Обычно этими средствами лечат относительно длительно незаживающие

раны, лор-инфекции. Комбинированным обеззараживающим и регенеративным действием обладают средства с деспантелом.

Особое внимание надо обратить на укусы животных. Раны от зубов хищников требуют госпитализации, но даже комариные укусы или кошачьи царапины могут привести к инфицированию либо развитию аллергической реакции. Опасны и ожоги соком растений (см. «Наука и жизнь» № 7, 2004 г.; № 10, 2009 г.).

В большинстве случаев яд насекомых и сок некоторых растений (крапивы, борщевика) содержит вещества, стимулирующие в месте «атаки» массивный выброс так называемых медиаторов аллергической реакции: гистамина, серотонина, ряда других. В коже они регулируют кровоток и проницаемость сосудов. Их избыточное выделение происходит практически при любых травмах и приводит к местному покраснению, отёку и боли. При гиперчувствительности могут развиваться опасные для жизни явления: системное падение артериального давления, отёк дыхательных путей и бронхоспазм.

Степень выраженности реакции организма определяет тактику лечения. При единичных укусах мелких насекомых достаточно протереть повреждённое место нашатырным спиртом. Если же развился обширный отёк, например после укуса пчелы, поможет простое и доступное средство — повязка с гипертоническим раствором на место отёка, отбирающая избыточную воду из тканей. Гипертонический раствор готовится из расчёта одна полная столовая ложка поваренной соли на стакан воды — это универсальное средство против местных отёков и воспаления неповреждённой кожи различной природы. Эффективность целебных курортных солей и грязей, а также народных средств (сок алоэ, листья растений) определяется во многом их гипертоническим действием.

В более тяжёлых случаях, когда имеются расчёсы и

● ЗДОРОВЬЕ НАШИХ ДЕТЕЙ

образовались ранки, следует использовать упомянутые выше обеззараживающие средства. Категорически нельзя использовать у детей при зуде раздражающие и «отвлекающие» бальзамы и мази (в том числе рекламируемые как натуральные) — возможны хотя и редкие, но тяжёлые поражения кожи, вплоть до образования обширных ран. Специфическим противоаллергическим и противозудным действием обладают гели и мази, содержащие антигистаминные средства. По возможности следует избегать применения противоаллергических средств внутрь или же в крайнем случае использовать средства, не оказывающие угнетающего действия на центральную нервную систему.

Особо нужно обращать внимание на характер дыхания. Появление свистящих звуков или хрипов — грозный сигнал начала системной реакции — опасного для жизни бронхоспазма. Следует немедленно вызвать врача. Он применит при необходимости инъекционные формы противоаллергических, бронхорасширяющих и противошоковых средств. Если ребёнок страдает заболеваниями с выраженным воспалительно-аллергическим компонентом (хронические инфекции, бронхиальная астма), опасность развития системных реакций после травм и укусов резко возрастает, поэтому необходимо постоянно иметь при себе предписанные врачом средства, например спрей для борьбы с бронхоспазмом.

Родители маленьких детей всегда должны быть уверены в быстрой доступности медицинской помощи. Не берите детей в места, где близко нет врача. В походе или на даче — везде должна быть возможность оказания медпомощи. Дети не должны оставаться без присмотра ни дома, ни на прогулке. Только при соблюдении этих условий можно защитить детей от серьёзных травм.

НИКОЛАЙ I: СМЕНА КУРСА

Александр АЛЕКСЕЕВ.

Европейская образованность, распространявшаяся в России со времени Петра I, в царствование Александра Павловича обрела вполне зрелые формы. Однако его брат Николай уже в момент вступления на престол обнаружил, что вместе с просвещением в общество проникли идеи, несовместимые с самим строем российской жизни. Ему пришлось принимать меры, чтобы подогнать чужие одёжки к манекену самодержавия.

ЛИТЕРАТУРНАЯ ЖИЗНЬ АЛЕКСАНДРОВСКОЙ ЭПОХИ

К началу XIX века в столичном обществе скопилась литературная «критическая масса», взорвавшаяся сразу после гибели Павла I. По словам поэта А. Ф. Мерзлякова, «образовался, так сказать, дух публики. Сей дух, быстрый и благотворительный, произвёл весьма многие частные собрания литературные, в которых молодые люди, знакомством или дружеством соединённые, сочиняли, переводили, разбирали свои переводы и сочинения и таким образом совершенствовали себя на трудном пути словесности и вкуса. В Петербурге и Москве существовали таковые общества, живущие единственно удовольствиями, внутри самих себя заключёнными, одним словом, наслаждениями учёными».

Для той эпохи можно выделить три вида подобных объединений. Во-первых, *светские салоны*, хозяева которых имели литературные интересы. Рядом с салонами, и отчасти переплетаясь с ними, существовали более узкие *кружки*, собиравшиеся в домах то у одного, то у другого участника. Некоторые кружки вводили уставы и членство с определённой процедурой приёма, выбирали председателя и секретаря, вели протоколы собраний. Такие называют *обществами*. Литературные объединения были на удивление разными — по-разному возникали и жили очень разной жизнью.

В русской литературе существовали тогда два враждующих течения: архаисты, пытавшиеся сохранить торжественную речь Ломоносова, Сумарокова и Державина, и новаторы, использовавшие в своих произведениях разговорный язык новейших светских салонов, — а часть светского общества, при общих жалобах на засилье французского языка, уже умела точно и красочно изъясняться по-русски. Идеалом новой литературы считался стиль Карамзина и Жуковского.

Среди архаистов наиболее популярен был комедиограф князь Александр Александрович Шаховской. Известностью осо-

бого рода пользовался Дмитрий Иванович Хвостов: в его притчах осёл лез на рябину, хватаясь за ствол лапами, уж становился на колени, а голубь разгрызал зубами узелки. При Екатерине Великой Хвостов стал обер-прокурором, сенатором, графом и камер-юнкером. Когда императрицу спросили о причине таких милостей, она ответила: «Ни в чём не могу отказать Суворову (Хвостов был женат на племяннице великого полководца. — А. А.): если бы он попросил, я бы этого человека и фрейлиной сделала».

Идейным вождём архаистов был адмирал Александр Семёнович Шишков, по выражению русского писателя-мемуариста Вигеля, «ещё менее моряк, чем автор». Успехи Наполеона вызвали в России всплеск антифранцузских настроений, когда столичные барыни по-французски выхваляли достоинства русского языка. В этих условиях Шишков, насыщавший свои сочинения церковно-славянскими словами и выражениями, пришёлся как нельзя более кстати. Его сочинения были объявлены образцовыми, но даже его рьяные сторонники их не читали, а хвалили понаслышке.

Не понимая, что дух языка определяется грамматическим строем, Шишков сражался исключительно против слов иностранного происхождения. При этом часто, сам того не замечая, он употреблял грамматические обороты, заимствованные из французского языка. В 1809 году поэт К. Н. Батюшков в «Видении на берегах Леты» заставил тень Шишкова так излагать позицию архаистов:

*Они Пожарского поют
И тянут стафца Гермогена!
Их мысль на небеси вперенна,
Слова ж из старых книг берут!
Стихи их хоть немного жёстки,
Но истинно варяго-росски!..*

О себе тень Шишкова говорит:

*Известен стал не пустяками:
Терпеньем, потом и трудами;
Аз есмь зело Словенофил!*

Видимо, прозвище это закрепилось за Шишковым. В 1811 году Василий Львович

Продолжение. Начало — статья «Российская империя: вторичные признаки Европы» — см. «Наука и жизнь» № 2, 2010 г.

Пушкин в поэме «Опасный сосед» называет С. А. Ширинского-Шихматова «Славянофилов кум» (они с Шишковым в самом деле были кумовьями). По свидетельству Вигеля, и сторонников Шишкова начали тогда также именовать «славянофилами» и «варяго-россами».

САЛОНЫ И КРУЖКИ

В 1807 году литературные старожилы объединились в кружок. «Мы четверо, — вспоминал Шишков, — а именно: Державин, Муравьев, Хвостов (Александр Семёнович, двоюродный брат Дмитрия Ивановича. — А. А.) и я, установили для чтения вечера и в назначенные дни съезжались по очереди друг к другу. Некоторые другие любители русского языка присоединились к нашему обществу, и мы проводили время с пользою и приятностью». С 1811 года кружок оформился в формальное общество «Беседа любителей русского слова», состоявшее из четырёх разрядов, в каждом из них имелся свой председатель и попечитель.

Раз в месяц в доме Державина на набережной Фонтанки в торжественной обстановке члены общества — И. А. Крылов, А. А. Шаховской, А. Н. Оленин, В. В. Капнист, Д. И. Хвостов и другие — читали свои сочинения. Сначала эти мероприятия проходили при большом стечении народа (не простого народа, разумеется, а людей образованных), но после победы над французами наскучили и уже не привлекали публику. Крылов втихомолку посмеивался над помпезностью «Беседы...» и даже сочинил о четырёх её председателях басню «Квартет» («А вы, друзья, как ни садитесь, всё в музыканты не годитесь»).

Совершенно иной характер носило общество карамзинистов. Возникло оно

следующим образом. В 1815 году князь Шаховской напечатал комедию «Урок кокеткам, или Липецкие воды», издевательски изобразив в ней Жуковского под именем сочинителя баллад Фиалкина. Сторонники Жуковского пришли в ярость. Над «Липецкими водами» издевались журналист и баснописец А. Е. Измайлов, автор комедий и исторических романов М. Н. Загоскин, чиновник министерства юстиции и будущий министр Д. В. Дашков, юный А. С. Пушкин.

Князь П. А. Вяземский писал в статье: «Ты спрашиваешь у меня, любезный друг, как показались мне „Липецкие воды“. Что сказать тебе о них? Воды как воды! И если главным достоинством воды, как и всеми признано, есть совершенное отсутствие вкуса, то „Липецкие воды“ могут спорить о преимуществе со всеми водами в свете».

Дмитрий Николаевич Блудов, приятель Карамзина и Жуковского, напечатал сатиру «Видение в арзамасском трактире, изданное обществом учёных людей». Её название отсылало читателя, прежде всего, к литературной ситуации во Франции полувековой давности (некий Палиссо высмеял энциклопедистов, аббат Морле ответил сатирическим «Видением Шарля Палиссо»), а затем к уездному городу Арзамасу, дотоле известному только своими гусями, но вдруг на потеху столичным умникам обзаведшемуся школой живописи.

Петербург. Каменный (или Большой) театр, построенный к 1783 году. Картина неизвестного художника первой четверти XIX века.





Алексей Николаевич Оленин и его дочь Анна. 1820-е годы.

си. Блудов, будучи в Арзамасе проездом, случайно подслушал беседу местных обывателей на литературные темы. В своей сатире он изобразил учёных арзамасцев, собирающихся в трактире. Эти уездные мудрецы становятся свидетелями того, как заезжий чужак — копия Шаховского — в «магнетическом сне» перечисляет свои литературные грехи.

То ли сам Блудов, то ли Сергей Семёнович Уваров, молодой попечитель Петербургского учебного округа, предложил организовать общество «друзей литературы, забытых фортуною», «арзамасских безвестных литераторов», спасающихся от «липецкого потопа». Так в Петербурге появилась Арзамасская академия. Члены её величали друг друга «ваши превосходительства гении Арзамаса» и получали прозвища, взятые из баллад Жуковского:

Бал у княгини М. Ф. Бярутинской. 1834 год. Рисунок Г. Г. Гагарина.



сам Жуковский — Светлана, Блудов — Кассандра, Вигель — Ивиков журавль, Воейков — Дымная печурка, князь Вяземский — Асмодей, Денис Давыдов — Армянин, Василий Львович Пушкин — Вот, его племянник А. С. Пушкин — Сверчок, А. И. Тургенев — Эолова арфа, его брат Н. И. Тургенев — Варвик, Уваров — Старушка.

Собрания, проходившие по четвергам у женатых членов кружка — Уварова или Блудова, — представляли, по словам Вигеля, «длинный ряд весёлых вечеров, нескончаемую нить умных и пристойных проказ»: пародировали ритуалы

масонов, заседания учёных и тайных политических обществ, писали пародии на архаистов.

В 1816 году умер Г. Р. Державин, и «Беседа любителей русского слова» угасла. В «Арзамасе» Н. И. Тургенев попытался поставить вопрос об уничтожении рабства. С ним охотно согласились, но тем дело и кончилось. Собралось было издавать журнал «для распространения идей свободы, приличных России в её теперешнем состоянии» (удивительная формулировка, которая, видимо, никогда не утратит у нас актуальности!). Но ограничились составлением плана. «Характер русских, — с горечью записал в дневнике Н. И. Тургенев, — имеет большой недостаток, состоящий в том, что русские обыкновенно не могут посвятить себя одной какой-нибудь цели, одному делу, следственно непостоянство. В этом мы хуже, я думаю, французов, которых так винят в ветрености».

В 1818 году собрания Арзамасской академии прекратились. Зато в январе того же года Уваров стал президентом Российской академии наук, оплота архаистов, и тут же по его предложению в почётные члены академии был избран Карамзин. «Вообразите, что я написал самую карамзинскую речь для Российской Академии и Шишкова!» — хвастался Карамзин в письме Вяземскому.

Многие годы литературы разных направлений встречались у приятеля Державина, крупного вельможи Алексея Николаевича Оленина, в его доме на набережной Фонтанки или

на даче в Приютино, в 20 верстах от Петербурга. По характеристике Вигеля, это было общество «не столько литературное или учёное, сколько приятельское». В разное время салон Оленина посещали И. А. Крылов, Н. И. Гнедич, В. В. Капнист, П. А. Вяземский, А. Мицкевич, К. П. Брюллов, О. А. Кипренский. Здесь В. А. Озеров читал трагедию «Эдип в Афинах», А. С. Грибоедов — «Горе от ума», И. И. Козлов — стихотворную повесть «Чернец». Здесь подбирали роли самым известным артистам, писали театральные декорации и строили театральные машины, здесь же ставили пародийные пьесы С. Н. Марина. В 1819 году у Оленина Пушкин впервые увидел его родственницу Анну Керн, восторженно слушавшую Крылова. Пушкина она просто не заметила.

Гораздо более официальный характер носило основанное с дозволения правительства Вольное общество любителей российской словесности. В состав его входили почти все известные литераторы и общественные деятели разных направлений, а роли почитателей исполняли крупные чиновники. Общество оказывало материальную поддержку «тем, которые, занимаясь науками и художествами, требуют подпоры и призрения», их вдовам и сиротам, заботилось о «чистоте» языка, издавало журнал «Соревнователь просвещения и благотворения».

Кружок «Зелёная лампа», собиравшийся с весны 1819-го до осени 1820 года в Петербурге в доме камер-юнкера Н. В. Всеволожского, советское литературоведение упорно представляло литературным. В самом деле, там наряду с гусарскими и лейб-гвардейскими офицерами бывали и литераторы — Н. И. Гнедич, Ф. Н. Глинка, А. А. Дельвиг, А. С. Пушкин, А. Д. Улыбышев. Однако вклад «Зелёной лампы» в литературу ограничился, судя по всему, кутежами с участием актрис и дам полусвета, — отголоски этого позже появились в «Евгении Онегине»:

*И вы, красотишки молодые,
Которых позднее порою
Уносят дрожжи удалые
По петербургской мостовой...*

*К Талон помчался: он уверен,
Что там уж ждёт его Каверин...*

(Лейб-гусар Пётр Каверин участвовал в «Зелёной лампе». — А. А.).

Летом 1821 года журнал «Благонамеренный» оповестил читателей, что «в одном доме, где хозяин и хозяйка очень гостеприимны и любят отечественную словесность, собралось человек шесть



Пушкин и Хвостова на балу. Карикатура неизвестного художника. Конец 1820-х годов.

литераторов, давно уже соединённых между собою узами дружбы». Развлекаясь сочинением буримэ (стихотворений на заданные рифмы), приятели надумали собираться регулярно по определённым дням для пристойных забав и чтения своих произведений. «Любезная и остроумная хозяйка избрана попечительницей сего дружеского общества, а почтенный хозяин — его секретарём. Первое заседание было 22 июня сего года».

Так возникло общество «С.Д.П.», собиравшееся у Софьи Дмитриевны Пономарёвой (в девичестве Позняк), проживавшей с мужем на Фурштатской улице, близ Таврического сада. Название общества повторяло инициалы хозяйки, но расшифровывалось и как «сословие друзей просвещения».

Софье Дмитриевне было тогда 26 лет; она говорила на четырёх европейских языках, хорошо играла на музыкальных инструментах и пела, была очень начитанна, писала стихи и переводила иностранных авторов. Д. Н. Свербеев (впоследствии самарский губернатор) в своих «Записках» называет её «одной из современных передовых и тогда уже эмансипированных женщин».

Членами «С.Д.П.» были исключительно мужчины, принадлежавшие к разным литературным группировкам, но связанные ритуалом рыцарского служения попечительнице. За её внимание с издателем «Благонамеренного» А. Е. Измайловым соперничали Е. А. Баратынский, В. И. Панаев, И. А. Крылов, Н. И. Гнедич (дальний родственник Позняков), Н. И. Греч, В. К. Кюхельбекер, А. А. Дельвиг. «Дикой



Сергей Семёнович Уваров. 1836 год.

козочкой, — вспоминал на старости лет Д. Н. Свербеев, — прыгала среди всей этой толпы, или, пожалуй, порхала бабочкой между ними, Софья Дмитриевна, побуждая своим утончённым участием и нескромными телодвижениями чувственность каждого. Чего тут не выдумывали на общую забаву».

Софья Дмитриевна флиртowała со всеми, не опускаясь, однако, до банальной связи. Отобранные попечительницей мадригалы, эпиграммы, шарады, акrostихи и прочую литературную продукцию салона Измайлов публиковал в «Благонамеренном». В 1824 году на тридцатом году жизни Софья Дмитриевна умерла от воспаления мозга. Дельвиг написал эпитафию:

*Жизнью земною играла она,
как младенец игрушкой.
Скоро разбила её:
верно, утешилась там.*

По субботам петербургские литераторы собирались у Жуковского — сначала в Коломне, в доме А. А. Плещеева возле Кашина моста, затем в Аничковом дворце. Под пунш и шампанское Пушкин читал «Руслана и Людмилу», Гоголь — «Женитьбу» и главы из «Мёртвых душ», Мицкевич — вступление к поэме «Конрад Валленрод». В начале 1823 года Жуковский поселился у своей племянницы Анны Андреевны Протасовой и её мужа журналиста А. Ф. Воейкова в

доходном доме Меншикова на Невском проспекте. Анна Андреевна принимала вечерами по пятницам. Её салон собирал виднейших писателей, в их разговорах вырабатывались идеи, которые затем становились достоянием общества.

ПРИСЯГА ПОД МАРСЕЛЬЕЗУ

Подчёркнуто национальный характер носили «русские завтраки» Рылеева в его доме на Мойке в 1824 году. Здесь собирались не вечерами, как в салонах, а днём. Своих друзей — Бестужева-Марлинского, Глинку, Дельвига, Гнедича, Кюхельбекера, Мицкевича — Рылеев угощал водкой, кислой капустой и ржаным хлебом. В этой забавной демонстрации патриотизма, как и в шишковских славянизмах, можно усмотреть зародыши славянофильской идеологии. Однако сами будущие славянофилы в молодости посещали иные места, и не в Петербурге, а в Москве.

Сразу «после французов» отставной гвардии поручик Иван Николаевич Тютчев, живший в Москве, пригласил к своему десятилетнему сыну Феде (будущему великому поэту) учителя — двадцатилетнего Семёна Егоровича Раича (Амфитеатрова), члена московского Общества любителей российской словесности. Раич приобрёл известность как автор довольно тяжеловесных стихов, знаток и переводчик античной и итальянской поэзии. Когда в 1818 году Фёдор Тютчев поступил в университет, Раич занял место домашнего учителя в семье Н. Н. Муравьёва — основателя Училища колонновожатых. (Заметим, что между 1818 и 1821 годами Раич состоял в тайном Союзе благоденствия.) Чтобы помочь своему ученику Андрею Муравьёву лучше развить способности, Раич учредил литературное общество, собиравшееся по субботам в доме Муравьёвых на Большой Дмитровке. Члены общества читали и разбирали собственные сочинения и переводы — с греческого, латинского, персидского, арабского, английского, итальянского, немецкого, реже с французского (этот язык был слишком известен и потому недостойн учёного собрания).

Позже Раич учил детей у Ланских. Соответственно туда, в один из переулков между Никитским монастырём и Прецистенскими Воротами, переместилось возглавляемое им общество. Собрания у Раича посещали М. А. Дмитриев, братья Иван и Пётр Киреевские, А. И. Кошелев, М. П. Погодин, В. И. Оболенский, князь В. Ф. Одоевский, В. П. Титов, Ф. И. Тютчев, С. П. Шевырёв и другие. Но параллельно Киреевские, Одоевский и Кошелев составили кружок с Н. М. Рожалиным, только что окончившим Московский университет, и Д. В. Веневитиновым,

служившим в Архиве коллегии иностранных дел. Обсуждали не беллетристику, а сочинения новейших немецких философов — Канта, Фихте, Шеллинга, читали и собственные философские опыты. Это было, можно сказать, настоящее тайное общество, поскольку на философию власти уже смотрели с подозрением, видя в ней тенденции к атеизму. Члены кружка именовали себя *любомудрами* — неуклюжая, под стать Шишкову, псевдославянская калька с греческого «философ», придуманная для обозначения немецкой учёности (духу русского языка больше соответствовало бы «мудролюбие» — по образцу «человеколюбия», «естествознания» или «природоведения»).

«Мы собирались, — пишет в воспоминаниях Кошелев, — у князя Одоевского, в Газетном переулке. Он председательствовал, а Веневитинов всего более говорил и своими речами приводил нас в восторг. Рылеев читал свои патриотические думы, а все свободно говорили о необходимости *d'en finir avec ce gouvernement* (покончить с этим правительством). Христианское учение казалось нам пригодным только для народных масс, а не для нас, любомудров. Мы особенно высоко ценили Спинозу, и его творения мы считали много выше Евангелия и других священных писаний».

Эти вольные беседы продолжались до конца 1825 года. После того как после смерти Александра I страна более двух недель прожила при императоре Константине I, в ночь на 14 декабря по учреждениям было разослано оповещение о новой присяге — на этот раз Николаю Павловичу. «Меня разбудили в 4-м часу, — вспоминал Кошелев, — я не мог более заснуть и до рассвета проходил по своей комнате. В 8 часов я поехал к Ив. Киреевскому и вместе с ним к Веневитинову. Много мы толковали и были крайне взволнованы; но, несмотря на то, в 11 часов собрались в Архиве коллегии иностранных дел для принесения присяги. По распоряжению свыше военный караул при Архиве был устроен и солдаты снабжены патронами. Командовал не унтер-офицер, даже не простой офицер, а целый майор. Воображали, кажется, что архивные юноши произведут подражание петербургскому возмущению. Но у нас всё прошло самым



Литературный обед в литературной лавке А. Ф. Смирдина. А. П. Брюллов, эскиз титульного листа альманаха «Новоселье». 1832—1833 годы.

спокойным образом, и только Соболевский в шутку, вполголоса, при попарном нашем следовании в церковь, пропел Марсельезу».

Начиналось новое царствование, а с ним, по российской традиции, новая эпоха в общественной жизни.

МУНДИР ДЛЯ ПРОСВЕЩЕНИЯ

В самом начале царствования Николая Павловича Бенкендорф обращал его внимание на «зародыши якобинства, революционный и реформаторский дух», на «дворянчиков», являющихся «самой гангренозной частью империи»: «Экзальтированная молодёжь мечтает о возможности русской конституции, уничтожении рангов и о свободе, которую полагают в отсутствии подчинения».

Правда, перейти от мечтаний к действиям осмеливались единицы. В Оренбурге раскрыли организацию, ставившую целью отмену крепостного права и «изменение монархического правления в России». Во Владимире арестовали канцеляриста Петра Осинина, ещё только собиравшегося организовать общество, которое должно было «всемерно стараться об искоренении в России императорской фамилии и собственников её». Самое громкое дело этой эпохи — раскрытие в 1827 году в Московском университете кружка братьев Критских, намеревавшихся добиться введения конституции и отмены крепостного права, но реально не успевших даже выпустить прокламацию в этом духе.



*Фаддей Венедиктович
Булгарин.*



*Максим Яковлевич фон Фок. Лито-
графия первой трети XIX века.*

Участников тайных обществ приговаривали к каторжным работам, тюремному заключению или направляли рядовыми на Кавказ, где шли военные действия. В основном же карающий меч жандармов обрушивался на людей, хранивших и распространявших рукописную литературу, которую с некоторой натяжкой можно было считать вольнодумной.

Не ограничившись борьбой с тенями революции, Николай Павлович внёс серьёзные коррективы в политику российского самодержавия по отношению к европейскому просвещению. А. С. Пушкин в 1822 году написал: «Пётр I не страшился народной свободы, неминуемого следствия просвещения, ибо доверял своему могуществу и презирал человечество, может быть, более, чем Наполеон». Иноземные знания и обычаи Пётр и его преемники использовали для борьбы с защитниками обветшалой московской старины.

Займствованные были разрозненными: перенимались детали, долго не складывавшиеся в целостную картину. В течение века «просвещение» воспринималось большинством аристократов и дворян как приятная забава: танцевать, звеня шпорами, на балах с дамами в декольтированных платьях было куда веселее, чем скучать по теремам да выстаивать многочасовые церковные службы.

Ни правительство, ни общество не сознавали, что европейский дух противоречит основам российской жизни. В самодержавной стране юных дворян воспитывали на примерах из истории демократических Афин, рассказывали им о величии республиканского Рима и о мужестве швейцарского бунтаря Вильгельма Телля. При сумасброде Павле I, регламентировавшем в Петербурге даже воротнички, во фрон-

дёрской Москве свободно выходил «Политический журнал» Матвея Гаврилова, печатавший речи Мирабо и Робеспьера, которые, впрочем, почти никто не читал. (Точно так же в СССР в 1937 году издавались книги «буржуазных» историков, а при Хрущёве и даже в ранние брежневские годы еженедельник «За рубежом» регулярно помещал без изъятий речи Джона Кеннеди, Шарля де Голля и Гарольда Вильсона.)

Но 14 декабря 1825 года Николай Павлович убедился, что плоды просвещения могут оказаться крайне опасными. Что было де-

лать? Заставить придворных отпустить бороды и облачиться в охабни? Обучать молодёжь по «Часослову»? Императору, с детских лет носившему мундир лейб-гвардии, это в голову не приходило. Манифест, изданный в день казни пятерых декабристов, утверждал: «Не просвещению, но праздности ума, более вредной, нежели праздность телесных сил, — недостатку твёрдых познаний должно приписать сие своеволие мыслей, источник буйных страстей, сию пагубную роскошь полупознаний, сей порыв в мечтательные крайности, коих начало есть порча нравов, а конец — погибель».

«Праздность ума» и «пагубную роскошь полупознаний» Николай Павлович понимал своеобразно. Любопытный случай вспоминает в мемуарах историк С. М. Соловьёв. При посещении военного училища Николаю I показали воспитанника, отличавшегося выдающимися способностями и верно предсказавшего тогдашний ход событий. «Мне таких не нужно, — заявил, нахмуясь, император, — без него есть, кому думать. Мне вот такие нужны!» И он вытащил из строя здорового малого, последнего по успеваемости, на лице которого не было заметно никаких следов умственной деятельности.

Искоренение «мечтательных крайностей» начали с Московского университета. Как вспоминал позднее М. П. Погодин, «всего важнее для образования в университете было общество, где студенты взаимною беседою образовывались». Помимо университетских студентов к этому обществу принадлежали воспитанники ещё двух учебных заведений — Благородного пансиона при университете, располагавшегося на углу Тверской и Газетного переулка, на месте сегодняшнего здания Московского телеграфа, и Московского училища

колонновожатых, которое помещалось на Большой Дмитровке в доме его основателя, отставного подполковника Н. Н. Муравьёва. С университетом, пансионом и училищем были связаны многие из тех, кто формировал облик русского общества в 1830-е — 1850-е годы.

Молодой флигель-адъютант С. Г. Строганов обнаружил в университете многочисленные нарушения дисциплины и даже запрещённые книги. Выяснилось, что «профессоры знакомят юношей с пагубной философией нынешнего века и дают полную свободу их пылким страстям». Вредные идеи бдительный флигель-адъютант нашёл даже в лекции благонамереннейшего профессора И. И. Давыдова. В результате преподавание философии было запрещено, печатные экземпляры злополучной лекции изъяты из продажи, а Давыдов обрёл нечаянную репутацию опального либерала.

Накануне коронации, в конце июля 1826 года, в университет нагрянул сам Николай Павлович. По воспоминаниям Н. И. Пирогова (знаменитого впоследствии хирурга), учившегося на медицинском отделении, государь приехал на дрожках. Узнавший только сторожем, отставным гвардейским солдатом, он прошёл прямо в студенческие комнаты и приказал при себе переворачивать тюфяки на кроватях. Под одним была найдена тетрадь с поэмой «Сашка» — пародией на «Евгения Онегина», «наполненной развратными картинками и самыми пагубными для юношества мыслями».

Автора поэмы, Александра Полежаева, отдали в солдаты, а ректора А. А. Прокоповича-Антонского и некоторых инспекторов отправили в отставку. Для искоренения вольнодумства с абитуриентов стали брать подписку о непринадлежности к тайным обществам и обязательство носить студенческую форму. Студентам запретили ходить по театрам и прочим увеселительным заведениям, а живущим при университете — отлучаться без позволения инспектора. Для провинившихся устроили карцер, куда сажали в темноте на воду и хлеб.

КУКЛОВОДЫ

Борьба с вольнодумством не стала для Николая Павловича самоцелью. Российская империя была мечом в его руках, и этого меча не должна касаться ржавчина.

Летом 1826 года заместитель Бенкендорфа М. Я. фон Фок предупреждал об опасностях, поджидающих любое российское правительство на пути реформ. Чтобы покончить со взяточничеством и казнокрадством, требовалось «дать обеспеченное положение чиновникам и упростить

судопроизводство. Но так как правительство не имеет в своём распоряжении ни денежных, ни моральных средств, чтобы достигнуть этого двойного результата, то и всякое исправление становится если не совершенно невозможным, то, по крайней мере, весьма трудным». К тому же чистка государственного аппарата неизбежно ведёт к вражде между новыми и старыми назначенцами, между начальством и подчиненными. В этих условиях действовать надо осторожно и сразу по нескольким направлениям.

II отделение С.Е.И.В. (то есть Собственной Его Императорского Величества) канцелярии проделало титанический труд по унификации законодательства. (Правда, при этом высшие лица государства, включая руководителей III отделения той же канцелярии, были убеждены, что законы писаны не для них.) IV отделение взяло под покровительство благотворительные заведения усопшей в 1828 году императрицы Марии Фёдоровны, матери Николая Павловича. В том же году новый школьный устав перекрыл доступ к высшему образованию детям из низших сословий.

Николай Павлович и его дальновидные слуги понимали, что не все проблемы можно решить административными мерами. Фок напомнил Бенкендорфу высказывание Талейрана по поводу общественного мнения, которое умнее и Вольтера, и Наполеона, и всех министров. Уничтожить общественное мнение невозможно, надо научиться им управлять.

Фок пояснял, как это мнение формируется: «Существует небольшой кружок людей, стоящих очень высоко, которые искренно добиваются истины, глубоко всё обдумывают и высказывают свои мысли на ухо очень немногим, способным понимать их. Некоторые лучи этих мыслей спускаются ниже, но они редко сохраняют свою чистоту. Более многочисленный кружок людей подхватывает их, но при этом извращает, или, пропустив их чрез своё невежество, свои предрассудки и свои страсти, люди эти воображают, что они сами думают, тогда как это не более, как один заём. Но то, что у первых выходило хорошо, то у вторых выходит дурно». Эти «вторые», повторяющие и искажающие заёмные мысли, и образуют общественное мнение, на них-то и должны быть направлены правительственные меры.

Технологию управления общественным мнением изложил в 1826 году литератор Ф. В. Булгарин в записке «О цензуре в России». Человек без принципов, он и о других судил по себе, поэтому людей, «добывающихся истины», не заметил вовсе. ⇨

По Булгарину, представители высшего общества чужды России, ибо испорчены французскими гувернёрами и «всех людей, даже китайцев, почитают французами, смотрят на всё французскими глазами и судят обо всём на французский манер». Ниже них находится «среднее состояние» — небогатые дворяне и те слои, из которых дворянство рекрутируется. Это публика нетребовательная: «Не надобно больших усилий, чтобы быть не только любимым ею, но даже обожаемым. К этому два средства — справедливость и некоторая гласность. Нашу публику можно совершенно покорить, увлечь, привязать к трону одною только тенью свободы в мнениях. Составив общее мнение, весьма легко управлять им, как собственным делом, которого мы знаем все тайные пружины».

Что касается нижнего слоя (мелких подьячих, грамотных крестьян и мещан, деревенского духовенства, раскольников), то им хватит «магического жезла» — патристической риторики на тему «матушки России»: «Искусный писатель, представляя сей священный предмет в тысяче разнообразных видов, как в калейдоскопе, легко покорит умы нижнего сословия, которое у нас рассуждает более, нежели думает».

Контролировать умы Булгарин предлагал через средства массовой информации — «действием приверженных правительству литераторов».

Для Николая Павловича из всех искусств важнейшим являлся балет (точнее, балерины), но и литературу он не считал вовсе бесполезной: не всё ж, в самом деле, балы да парады, почему не полистать на досуге роман или не черкнуть даме стишки в альбом? Однако литераторов следовало держать в узде. Сразу после воцарения он поручил министру просвещения А. С. Шишкову подготовить новый цензурный устав с целью придать печатной продукции «полезное» или по крайней мере «безвредное для блага отечества» направление. Устав 1826 года обязал цензоров не допускать к печати не только антимонархические высказывания, но также одобрение в любой форме «посягателей на законную власть», сомнения относительно бессмертия души и загробной жизни и т. п. Устав, прозванный «чугунным», и последовавшие разъяснения к нему едва не остановили всю литературную деятельность. Нельзя было сообщать о делах, касающихся службы, без разрешения соответствующего ведомства; поэтому, например, чтобы оповестить читателей о граде, засухе или урагане, требовалось дозволение министра внутренних дел. Ради нескольких газетных или журнальных

страничек издателю приходилось обегать все министерства, и часто без успеха. Запрещалось даже в переводной литературе представлять в отрицательном виде камергеров, министров, генералов, князей и графов. Вполне по-шишковски контроль над мыслями был распространён на словоупотребление. Например, не допускались выражения «ей-Богу», «небесный взгляд», «ангельская улыбка», поскольку слова «Бог», «небо», «ангел» были закреплены за сочинениями религиозными. Нельзя было написать «он поцеловал невесту» или «он любил её», а только «он посмотрел на неё» и «он хотел на ней жениться». Один литератор назвал колонны Исаакиевского собора «столпами могущества России»; цензор выражение вычеркнул, ибо столпы России — её министры, а не колонны. Другой, описывая генеральский гроб, отметил, что ножки его сделаны в форме орлов; это место также было вымарано, поскольку орёл есть герб России. Такой примитивный подход вызывал насмешку даже у самого наивного читателя.

Помимо печатных сочинений правительство «пеклось» и об их авторах. Больших хлопот с ними не предвиделось. Фок отмечал, что после 14 декабря они не только перестали собираться в дружеские кружки, но не стали ходить в салоны, «уничтожившиеся без всякого повеления правительства»: «Литераторы даже избегали быть вместе и только, встретившись мимоходом, изъявляли сожаление об упадке словесности. Наконец, поступки государя начали разубирать утраченных литераторов в ошибочном мнении».

Но дело было не только в страхе. У В. И. Ленина есть замечательная фраза: «Учение Маркса всесильно, потому что оно верно». То есть если учение правильное, оно непременно победит. Такая стойкость убеждений — удел немногих. Большинство рассуждает (даже не рассуждает, а чувствует) ровно наоборот: сила сама по себе служит доказательством правоты. Об этом говорят и знаменитое гегелевское «всё действительное разумно», и — в более грубой форме — китайская пословица: «Кто победил — правительственные войска, кто проиграл — шайка разбойников». Провал выступления 14 декабря в глазах большинства (в том числе А. С. Пушкина) означал его ошибочность. По искреннему убеждению, а не только из опасений за своё благополучие это большинство отшатнулось от либеральных идей. Конституционное переустройство Российской империи, казавшееся чем-то близким и почти неизбежным, внезапно отодвинулось в туманную даль.

(Продолжение следует.)

ПОДПИСКА НА 2-Е ПОЛУГОДИЕ 2010 года

Где оформить подписку на журнал «Наука и жизнь»:

1 Во всех почтовых отделениях России

Стоимость подписки с учётом доставки вы найдёте в соответствующих каталогах

Индексы каталога российской прессы «ПОЧТА РОССИИ»:

99349 — текущая подписка

99469 — для организаций

Индексы каталога агентства

РОСПЕЧАТЬ «Газеты. Журналы»:

70601 — текущая подписка

72334 — годовая подписка

79179 — для организаций

Индексы объединённого каталога

«ПРЕССА РОССИИ»:

34174 — текущая подписка

на 2-е полугодие

12167 — годовая подписка



ВНИМАНИЕ!

По этому каталогу вы можете заказать диски с полным электронным архивом журнала за 1975—1989 годы, индекс 12152 и за 2008 год, индекс 12109.

2 В редакции

Для оформления этого вида подписки вам надо подъехать в редакцию по адресу: Мясницкая ул., д. 24, в любой день недели с 9 до 18.30 часов. Здесь же можно приобрести журналы по льготной цене 110 руб. и диски с электронными архивами с 1975 по 2008 год.

Телефон для справок: (495) 624-18-35

3 В Сбербанке

С 2010 года появилась возможность оформить подписку и заказать диски с архивом с доставкой из редакции.

После оплаты квитанции в Сбербанке свежие номера журнала (диски с архивом) будут доставлены на почтовое отделение. Правила оформления адресной подписки — на обратной стороне страницы.

Если вы хотите оформить **адресную подписку за пределами РФ** или **подписку для организации**, отправьте заявку на электронную почту **subscribe@nkj.ru**.

Подробнее о дополнительных услугах также можно узнать на нашем сайте **www.nkj.ru** в разделе «Подписка».

Оформление адресной подписки и доставки дисков через Сбербанк:

Подписной купон на журнал «НАУКА И ЖИЗНЬ»

Ф.И.О. _____

АДРЕС ДОСТАВКИ:

Индекс _____

Область _____

Город _____

Улица _____

Дом _____ Корп. _____ Кв. _____

Телефон: _____

E-mail _____

Наименование платежа	Стоимость с доставкой (руб.)	
Подписка на 6 месяцев	1140	<input type="checkbox"/>
Подписка на 12 месяцев	2280	<input type="checkbox"/>
Архив за 1975—1989 годы на DVD	550	<input type="checkbox"/>
Архив за 1990—2005 годы на DVD	400	<input type="checkbox"/>
Архив за 2006 год на CD	200	<input type="checkbox"/>
Архив за 2007 год на CD	200	<input type="checkbox"/>
Архив за 2008 год на CD	250	<input type="checkbox"/>
Комплект за 1975—2008 годы (5 дисков)	1400	<input type="checkbox"/>

Цены действительны только по России.

- Заполните все свободные поля квитанции. В графе «Вид платежа» укажите один из вариантов:
подписка на 6 или 12 месяцев; предоплата электронного архива за 1975—1989 (1990—2005, 2006, 2007, 2008) годы.
- **Внимание:** на подписку и диски требуется отдельная квитанция.
- Заполните подписной купон, в купоне укажите адрес, по которому вы хотите получать журнал, и вашу контактную информацию.
- Оплатите квитанцию в любом отделении Сбербанка.
- Для правильного оформления заказа обязательно отправьте копии квитанции и купона в редакцию по факсу (495)625-0590 или по электронной почте subscribe@nkj.ru
- Подписка оформляется начиная с месяца, следующего за платежом.

Примечание. Квитанцию можно распечатать с сайта www.nkj.ru (раздел «Подписка») или заполнить самостоятельно в отделении Сбербанка.

 линия отреза

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)		
7701019250	№ 40703810300090000883	ОАО «МИНБ»
(ИНН получателя платежа)	(номер счета получателя платежа)	(наименование банка получателя платежа)
БИК 044525600	Номер кор./сч. 30101810300000000600	
Ф.И.О. плательщика:		
Адрес плательщика:		
Вид платежа	Дата	Сумма
Подпись плательщика		

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНО «Редакция журнала «Наука и жизнь»

(наименование получателя платежа)		
7701019250	№ 40703810300090000883	ОАО «МИНБ»
(ИНН получателя платежа)	(номер счета получателя платежа)	(наименование банка получателя платежа)
БИК 044525600	Номер кор./сч. 30101810300000000600	
Ф.И.О. плательщика:		
Адрес плательщика:		
Вид платежа	Дата	Сумма
Подпись плательщика		

ФУТБОЛЬНЫЕ ТАЛИСМАНЫ — ОТ ЛЬВА ДО КРОЛИКА

Евгений ГИК, Екатерина ГУПАЛО.

В июне 2010 года в ЮАР открывается очередной чемпионат мира по футболу, начала которого с нетерпением ждут сотни миллионов болельщиков. И уже больше со- рока лет каждый мировой, а также европейский чемпионат проходит под «защитой» футбольных талисманов. Всего же за это время появилось 20 талисманов — 12 на мировых чемпионатах и 8 на европейских.

Как правило, талисма- нами становятся пред- ставители мира животных — милые, весёлые и смеш- ные зверюшки: бобёр, енот, волчонок, мишки, тигрёнок, заяц, койот, кролик и дру- гие. Впрочем, иногда в качестве талисманов ис- пользовались изображения растений, людей, а также сказочных существ.

Первым талисманом не только в футболе, но и в истории спорта во- обще стал львёнок Вилли. На чемпионате мира по футболу, проходившем в Англии в 1966 году, Вилли на два года опередил по- явление первого талис- мана Олимпийских игр, который был официально утверждён только в 1968 году. Затем на некоторое время в моду вошли та- лисманы, изображающие людей. Правда, особой популярности они не за- воевали. Талисманом мек- сиканского чемпионата в 1970 году стал мальчик Хуанито, в Германии-1974 — братья Тип и Тап, в Ар- гентине-1978 — снова мальчик — Гаучито.

Талисманами следующих двух чемпионатов мира были сказочные персона- жи. В Испании-1982 это человек-апельсин На- раньито, а в Мексике-1986 — другой человек — пе- рец Пике. В Италии-1990 организаторы проявили оригинальность и сотво- рили талисман в виде че- ловечка из кубиков цветов национального флага. Но затем снова возродились талисманы-животные: в

США-1994 пёс по имени Страйкер, во Франции-1998 победил националь- ный символ страны — петух Футикс, который не только ассоциируется с футболом, но и напоминает имена знаменитых сказочных ге- роев — Астерикса и Обе- лиска.

У чемпионата мира в Корее и Японии-2002 было сразу три талисмана: созданные компьютером сказочные крысopodob- ные существа жёлтого, фиолетового и голубого цвета — Ато, Каз и Ник, они символизировали на- учно-технический прогресс и футбол будущего, но, похоже, болельщикам по душе не пришлись.

Лев Голео — талисман чемпионата мира в Герма- нии-2006 — оказался од- ним из самых удачных. Он хорошо продавался в виде больших мягких игрушек, хотя не спас от банкротства своих производителей, заплативших огромную сумму за лицензию. Но не обошлось и без критики. Действительно, львы не очень характерны для Гер- мании, к тому же бедному Голео сильно досталось за то, что он оказался... без трусов.

Первым талисманом на чемпионатах Европы, Ита- лия-1980, стал Пиноккио — любимый многими ска- зочный герой. Это до сих пор самый оригинальный талисман — итальянский флаг изображён у него... прямо на носу. Петух Пено представлял Францию-1984.

В Германии-1988 та- лисманом был кролик по имени Берни, символизи- рующий важные качества футболиста — умение хо- рошо бегать и прыгать. Вновь талисманом кролик выступил в Швеции-1992. Интересно, что фантазии художников на то, чтобы придумать ему имя, не хватило. Талисман так и назвался: Кролик.

На чемпионате Европы в Англии-1996, спустя 30 лет после появления льва Вилли, конечно же талис- маном мог стать только лев. Нового английского льва назвали Голиафом.

Сказочный львёнок-чёр- тик Бенилюки стал талис- маном в Нидерландах и Бельгии-2000 (Бенилюкс — объединённое название Бельгии, Нидерландов и Люксембурга).

В XXI веке талисманами чемпионатов Европы были человечки — мальчик Ки- нас в Португалии-2004 и братья-близнецы Трикс и Фликс в Австрии и Швей- царии-2008. Близнецы не только символизировали дружбу, но и подчёркивали проведение евротурнира одновременно в двух стра- нах. Однако популярности эти талисманы не полу- чили, так что в 2012 году вполне можно предсказать новое обращение к пред- ставителям мира фауны.

Талисманы есть и у мно- гих футбольных клубов. Одним из первых стал гусь по имени Майкл, «помо- гавший» клубу «Манчестер Юнайтед» ещё в 1890-е годы. В семействе талис- манов можно встретить не только привычных жи- вотных, но и экзотических: макаку, козла и даже... Лох-Несское чудовище (естественно, такой талис- ман мог выбрать только шотландский клуб).

Один из самых занятных талисманов — космиче- ская лягушка по имени Козмо, представляющая в соответствии со своим именем американский клуб «Лос-Анджелес Гэлакси». Талисманом итальянского

ФУТБОЛЬНЫЕ ТАЛИСМАНЫ ЧЕМПИОНА



ЧМ Англия-1966.
«Львёнок Вилли».



ЧМ Мексика-1970.
«Хуанито».



ЧМ Германия-1974.
«Тип и Тап».



ЧМ Аргентина-1978.
«Гаучито».



ЧМ Испания-1982.
«Наранquito».



ЧМ Мексика-1986.
«Пике».



ЧМ Италия-1990.



ЧМ США-1994.
«Страйкер».



ЧМ Франция-1998.
«Футикс».



ЧМ Корея, Япония-2002.
«Ато, Каз и Ник».



ЧМ Германия-2006.
«Голео».



ЧМ ЮАР-2010.
«Закуми».

«Ювентуса» в 1980-е годы была зебра, ведь игроки команды носили тогда чёрно-белую полосатую форму, кстати, сохранившуюся до сих пор.

Были случаи, когда талисманами команд становились живые люди, обычно — преданные болельщики. Например, для того же «Манчестер Юнайтед» в 1930—1940-е годы талисманом был одноногий инвалид Первой мировой войны по кличке Хоппи

— «попрыгунчик», а удачу питерскому «Зениту» приносила болельщица — ветеран баба Соня, приезжавшая на матчи любимой команды вплоть до 90-летнего возраста!

В 2008 году в российском футболе появился первый официальный талисман. ЦСКА не просто признал коня своим символом, но и серьёзно занялся разработкой лошадиной атрибутики. Конь-эмблема выполнен в цветах клуба, а вход

на его сайт сопровождается лошадиным ржанием. Прозвище ЦСКА — «кони» родилось давно, ещё до войны. На месте армейского стадиона раньше были царские конюшни, отсюда и ассоциация.

Так и не стал талисманом «Зенита» сине-бело-голубой лев, но он выпускается для поклонников команды в виде мягкой игрушки. В голосовании болельщиков «Динамо» с преимуществом в один голос



ЧЕ Италия-1980.
«Пиноккио».



ЧЕ Франция-1984.
«Пено».



ЧЕ Германия-1988.
«Берни».



ЧЕ Швеция-1992.
Просто «Кролик».



ЧЕ Англия-1996.
«Голиаф».



ЧЕ Нидерланды, Бельгия-2000.
«Бенилюки».



ЧЕ Португалия-2004.
«Кинас».



ЧЕ Австрия, Швейцария-2008.
«Трикс и Фликс».



Талисман
ФИФА.

победили... противники создания талисмана, и его разработку прекратили.

Кто же будет встречать участников и гостей чемпионата мира в ЮАР-2010? Официальным символом выбрано странное симпатичное существо, которого создатели почему-то назвали леопардом по имени Закуми. У него зелёные — цвета футбольного поля — волосы, а пятна имеют пятиугольную форму, напо-

минающую традиционную раскраску мяча. Во время торжественной презентации в 2008 году в Йоханнесбурге симпатичный талисман сыграл с одним из лучших футболистов страны Марком Фишем, вместе с которым сборная страны завоевала Кубок Африки в 1996-м. По словам организаторов, первые две буквы в имени леопарда на языке африкаанс (бурский язык) означают «Южная Африка». А «куми» переводится как

«десять» — год проведения чемпионата. Примечательно, что у этого талисмана, в отличие от многих других, есть символическая дата рождения, которая предшествовала дате собственно создания, — 16 июня 1994 года, день первых демократических выборов в стране. На чемпионате мира Закуми будет 16 лет, и он с полным правом сможет ассоциироваться и с юными, и со взрослыми поклонниками футбола.

ПАЛИНДРОМЫ И «ПЕРЕВЁРТЫШИ» СРЕДИ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ

Наталья КАРПУШИНА.

ЗАДОМ НАПЕРЁД

Числовой палиндром — это натуральное число, которое читается слева направо и справа налево одинаково. Иначе говоря, отличается симметрией записи (расположения цифр), причём число знаков может быть как чётным, так и нечётным. Палиндромы встречаются в некоторых множествах чисел, удвоенных собственных названий: среди чисел Фибоначчи — 8, 55 (6-й и 10-й члены одноимённой последовательности); фигурных чисел — 676, 1001 (квадратное и пятиугольное соответственно); чисел Смита — 45454, 983389. Указанным свойством обладает также всякий репиджит, например 222222 и, в частности, репьюнит*.

Палиндром можно получить как результат операций над другими числами. Так, в книге «Есть идея!» известного популяризатора науки Мартина Гарднера в связи с этой задачей упоминается «гипотеза о палиндромах». Возьмём любое натуральное число и сложим его с обращённым числом, то есть записанным теми же цифрами, но в обратном порядке. Проведем то же действие с получившейся суммой и будем повторять его до тех пор, пока не образуется палиндром. Иногда достаточно сделать всего один шаг (например, $312 + 213 = 525$), но, как правило, требуется не менее двух. Скажем, число 96 порождает палиндром 4884 только на четвёртом шаге. В самом деле:

$$\begin{aligned} 96 + 69 &= 165, \\ 165 + 561 &= 726, \\ 726 + 627 &= 1353, \\ 1353 + 3531 &= 4884. \end{aligned}$$

А суть гипотезы в том, что, взяв любое число, после конечного числа действий мы обязательно получим палиндром.

Можно рассматривать не только сложение, но и другие операции, включая возведение в степень и извлечение корней. Вот несколько примеров того, как при их помощи из одних палиндромов получаются другие:

*Число Смита — составное число, сумма цифр которого равна сумме цифр его простых делителей.

Репиджит — натуральное число, в записи которого все цифры одинаковые.

Репьюнит — натуральное число, записанное с помощью одних только единиц.

$$\sqrt{484} + \sqrt[3]{1331} = 22 + 11 = 33,$$

$$212^2 - 121^2 = 44944 - 14641 = 30303,$$

$$\begin{aligned} 2 \times 121 \times 10201 &= 2 \times 11^2 \times 101^2 = \\ &= 22 \times 112211 = 1111 \times 2222 = \\ &= 2468642, \end{aligned}$$

$$\sqrt{12...78987...21} = \underbrace{11...11}_{9 \text{ единиц}},$$

$$\begin{aligned} 123454321 &= \frac{55555^2}{5^2} = \\ &= \frac{55555 \times 55555}{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1}. \end{aligned}$$

ИГРЫ ЦИФР

До сих пор мы рассматривали в основном составные числа. Теперь обратимся к числам простым. В их бесконечном множестве имеются немало любопытных экземпляров и даже целые семейства палиндромов. Только среди первых ста миллионов натуральных чисел насчитывается 781 простой палиндром, причём двадцать приходятся на первую тысячу, из них четыре числа однозначные — 2, 3, 5, 7 и всего одно двузначное — 11. С такими числами связано немало интересных фактов и красивых закономерностей.

Во-первых, существует единственный простой палиндром с чётным числом цифр — 11. Другими словами, произвольный палиндром с чётным числом цифр, большим двух, число составное, что нетрудно доказать на основе признака делимости на 11.

Во-вторых, первой и последней цифрами любого простого палиндрома могут быть только 1, 3, 7 или 9. Это следует из известных признаков делимости на 2 и на 5. Любопытно, что все простые двузначные числа, записанные с помощью перечисленных цифр (за исключением 19), можно разбить на пары чисел-«перевёртышей» (взаимно обращённых чисел) вида ab и ba , где цифры a и b различны. Каждая из них, независимо от того, какое число стоит на первом месте, читается одинаково слева направо и справа налево:

$$\begin{aligned} 13 \text{ и } 31, 17 \text{ и } 71, \\ 37 \text{ и } 73, 79 \text{ и } 97. \end{aligned}$$

Заглянув в таблицу простых чисел, мы обнаружим аналогичные пары, в записи которых присутствуют и другие цифры, в частности, среди трёхзначных чисел подобных пар наберётся четырнадцать.

Кроме того, среди простых трёхзначных палиндромов встречаются пары чисел, у которых средняя цифра отличается всего на 1:

181 и 191, 373 и 383,
787 и 797, 919 и 929.

Аналогичная картина наблюдается и у больших простых чисел, например:

94849 и 94949,
1177711 и 1178711.

Простые числа-палиндромы могут «задаваться» разными симметричными формулами, которые отражают особенности их записи. Это хорошо видно на примере пятизначных чисел:

\overline{abcba} — 96269,
 \overline{ababa} — 18181,
 $\overline{aaba a}$ — 33533,
 \overline{abbba} — 79997.

Кстати, простые многозначные числа вида $\overline{aa...aa}$ встречаются, очевидно, только среди репьюнитов. Таких чисел известно пять. Примечательно, что у каждого из них количество цифр выражается простым числом: 2, 19, 23, 317, 1031. А вот среди простых чисел, у которых все цифры, кроме центральной, единицы, был обнаружен палиндром весьма внушительной длины — в нём 1749 цифр:

$\overbrace{11...11}^{874} 9 \overbrace{11...11}^{874}$.

Вообще среди простых чисел-палиндромов встречаются удивительные экземпляры. Вот лишь один пример — числовой гигант

$\overbrace{10...01}^{5903} 46564 \overbrace{10...01}^{5903}$.

А интересен он тем, что содержит 11 811 цифр, которые можно разбить на три палиндромические группы, причём в каждой группе количество цифр выражается простым числом (5903 или 5).

ПРИМЕЧАТЕЛЬНЫЕ ПАРЫ

Любопытные палиндромические закономерности просматриваются и в группах простых чисел, в записи которых

присутствуют определённые цифры. Скажем, только цифры 1 и 3, причём в каждом числе. Так, двузначные простые числа составляют упорядоченные пары 13 — 31 и 31 — 13, из шести трёхзначных простых сразу пять чисел, среди которых есть два палиндрома: 131 и 313, а ещё два числа образуют пары «перевёртышей» 311 — 113 и 113 — 311. Во всех этих случаях составленные пары наглядно представляются в виде числовых квадратов (рис. 1).

13	31
31	13

131	313
313	131

311	113
113	311

Рис. 1

Своими свойствами они напоминают магический и латинский квадраты. Например, у среднего квадрата сумма чисел, стоящих в каждой строке и в каждом столбце, равна 444, на диагоналях — 262 и 626. Сложив числа из всех клеток, получим 888. И что характерно, каждая сумма — палиндром. Даже просто выписывая без пробела несколько чисел из одной таблицы, получим новые палиндромы: 3113, 131313131 и т. д. Какое наибольшее число можно составить таким способом? Будет ли оно палиндромом?

Если в каждую из пар 311 — 113 и 113 — 311 добавить 131 или 313, образуются четыре палиндромические тройки. Запишем одну из них в столбик:

311
131
113

Как видим, и сами числа, и нужная их комбинация дают о себе знать при прочтении в разных направлениях. Кроме того, расположение цифр симметрично, а их сумма в каждой строке, каждом столбце и на одной из диагоналей выражается простым числом — 5.

Надо сказать, рассмотренные числа интересны и сами по себе. Например, палиндром 131 — простое циклическое число: при любых последовательных перестановках первой цифры на последнее место он порождает простые числа 311 и 113. Можете ли вы указать другие простые палиндромы, обладающие таким же свойством? ⇒

А вот пары чисел-«перевёртышей» 13 — 31 и 113 — 311 при возведении в квадрат дают также пары «перевёртышей»: 169 — 961 и 12769 — 96721. Любопытно, что даже суммы их цифр оказались связаны хитрым образом:

$$(1 + 3)^2 = 1 + 6 + 9,$$

$$(1 + 1 + 3)^2 = 1 + 2 + 7 + 6 + 9.$$

Добавим, что среди натуральных чисел имеются и другие пары «перевёртышей» с подобным свойством: 103 — 301, 1102 — 2011, 11113 — 31111 и др. Чем объясняется подмеченная закономерность? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно понять, что особенного в записи указанных чисел, какие цифры и в каком количестве могут в ней присутствовать.

ЧИСЛОВОЙ КОНСТРУКТОР

Из простых чисел-палиндромов, располагая их определённым образом, скажем построчно, можно составить симметричные фигуры, отличающиеся оригинальным рисунком из повторяющихся цифр.

Вот, например, красивая комбинация из простых палиндромов, записанных с помощью 1 и 3 (кроме первого, рис. 2). Особенность этого числового треугольника в том, что один и тот же фрагмент повторяется трижды, не нарушая симметрию рисунка.

1
131
13331
1333331
131333131
13331113331

Рис. 2

Легко видеть, что общее количество строк и столбцов — число простое (17). К тому же простые числа и суммы цифр: выделенных красным фрагментов (17); каждой строки, за исключением первой (5, 11, 17, 19, 23); третьего, пятого, седьмого и девятого столбцов (7, 11) и «лесенки» из единиц, образующей боковые стороны треугольника (11). Наконец, если двигаться параллельно указанным «сторонам» и складывать по отдельности цифры третьего и пятого рядов (рис. 3), получим ещё два простых числа (17, 5).

1
131
13331
1333331
131333131
13331113331

Рис. 3

Продолжая построение, можно сконструировать на основе данного треугольника более сложные фигуры. Так, ещё один треугольник с аналогичными свойствами нетрудно получить, двигаясь с конца, то есть начать с последнего числа, вычёркивая на каждом шаге две одинаковые симметрично расположенные цифры и переставляя или заменяя другие — 3 на 1 и наоборот. При этом сами цифры следует выбирать с таким расчётом, чтобы образующееся в итоге число оказалось простым. Объединив обе фигуры, получим ромб с характерным узором из цифр, скрывающим в себе немало простых чисел (рис. 4). В частности, сумма выделенных красным цветом цифр равна 37.

1
131
13331
1333331
131333131
13331113331
313111313
1311131
13331
313
1

Рис. 4

Другой пример — треугольник, полученный из исходного после добавления к нему шести простых палиндромов (рис. 5). Фигура сразу привлекает внимание своим изящным обрамлением из единиц. Её окаймляют два простых репьюнита одинаковой длины: 23 единицы составляют «основание» и ещё столько же — «боковые стороны» треугольника.

1
131
13331
1333331
131333131
13331113331
13133111333131
1331331113331331
13311131113111331
1113313311133133111
111133133111331331111
111111111111111111111

Рис. 5

ЕЩЁ НЕСКОЛЬКО ФИГУР

Можно составить также многоугольные фигуры из чисел, обладающие определёнными свойствами. Пусть требуется построить фигуру из простых палиндромов, записанных с помощью 1 и 3, у каждого из которых крайние цифры — единицы, а сумма всех цифр и общее количество единиц в строке — простые числа (исключение — однозначный палиндром). Кроме того, простым числом должно выражаться общее количество строк, а также цифр 1 либо 3, встречающихся в записи.

На рис. 6 приведено одно из решений задачи — «домик», сконструированный из 11 различных палиндромов.

3
131
13331
1333331
13331113331
1331111331
113111311
131111131
1133331333311
133133111331331
13311131113111331

Рис. 6

Конечно, не обязательно ограничиваться двумя цифрами и требовать наличия в записи каждого используемого числа всех указанных цифр. Скорее, наоборот: ведь именно их необычные сочетания придают своеобразие узору фигуры. В подтверждение этому приведём несколько примеров красивых палиндромических зависимостей (рис. 7–9).

3103013103013
31030303013
310131013
3103013
31013
313
3

Рис. 7

911090119
9110119
91019
191
19991
9919199
919191919

Рис. 8

7
757
75557
787
78887
7778777
727
72227
7722277
77222277

Рис. 9


Теперь, вооружившись таблицей простых чисел, вы и сами сконструируете фигуры вроде предложенных нами.

А напоследок ещё одна диковинка — треугольник, буквально пронизанный вдоль и поперёк палиндромами (рис. 10). В нём 11 строк из простых чисел, а столбцы образованы репдиджитам. И главное: ограничивающий фигуру с боков палиндром 193111111323111111391 — число простое!

2
30203
133020331
1713302033171
12171330203317121
151217133020331712151
1815121713302033171215181
16181512171330203317121518161
331618151217133020331712151816133
9333161815121713302033171215181613339
11933316181512171330203317121518161333911

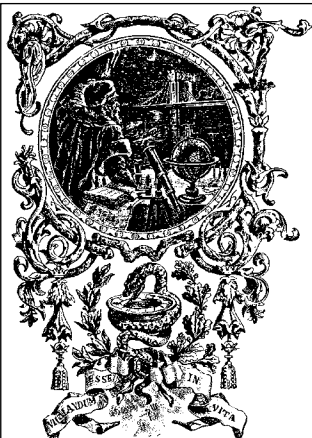
Рис. 10

ПОПРАВКИ

В № 12, 2009 г., на с. 113 элемент 3 в рис. 4 должен выглядеть как трапеция .

В этом же номере на с. 114, в предпоследнем абзаце статьи «Парадоксальная геометрия» следует читать: «Используя все элементы набора (рис. 4)…».

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Полёт дирижабля «Дух»

Только что закончил-ся постройкой первый русский дирижабль, построенный по заказу нашего правительства на заводе фирмы «Дукс» в Петербурге. Во время его пробного полёта впервые у нас в России на борту воздушного корабля находился оператор с синематографическим аппаратом. Это был лучший оператор фирмы бр. Патэ г. Жорж Мейер.

Нам удалось видеть снимки, дающие действительно чарующую картину пролетаемых мест с птичьего полёта и заставляющие вас почти пережить все прелести воздушного путешествия. Дирижабль совершил полёт из Гатчины через море в Кронштадт, затем в Ораниенбаум, Петергоф и Петербург. Снимки вос-

производят кроме самих видов также и сценки управления воздушным кораблём.

«Сине-Фоно», 1910 г.

Хроника автомобилизма

Главным кавказским начальством разрешено жителю г. Гори Николаю Кипиани открыть автомобильное пассажирское движение в г. Гори и между г. Гори и местечком Цхинвали.

Автомобиль для надобности скорой медицинской помощи, выписанный из-за границы, доставлен в Ригу. На днях были совершены пробные поездки по городу. Автомобиль приспособлен для помещения в нём 4 больных.

Автомобильное сообщение между Бобринцом и Елисаветградом временно прекращено и возобновится с наступлением сухой погоды.

Одесский почтово-телеграфный округ намерен заменить в Одессе конную почту автомобилями, для чего потребуется 15 экипажей. Конная тяга будет оставлена для почтовых трактов.

«Аэро и автомобильная жизнь», 1910 г.

Оригинальный случай короткого замыкания

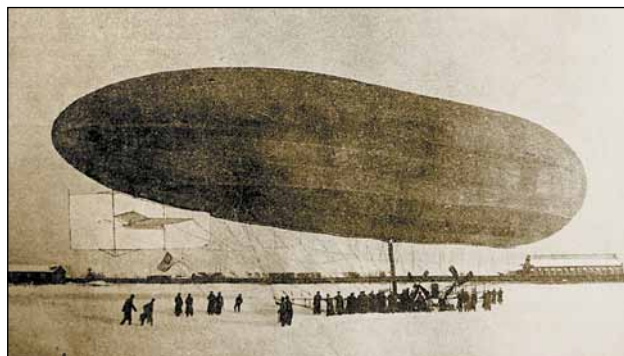
Гибкие провода для переносных комнатных ламп, несмотря на тщательную изолировку положительного и отрицательного провода, заключённых в общей шёлковой обмотке, могут служить причиной несчастных случаев. Так произошло с одной дамой, которая захотела укрепить переносную лампочку над изголовьем кушетки. Взяв шляпную булавку, дама приколола ею гибкий провод к обоям, но так неудачно, что булавка послужила соединительным проводом, коснувшись проволоки, ведущих к разноимённым полюсам лампы. Во всём доме погас свет, и хорошо, что не случилось пожара, но дама от удара потеряла сознание и с трудом была возвращена к жизни.

«Электричество и жизнь», 1910 г.

Телефоны в Китае

Китай долго противился введению телефона. В настоящее же время эта враждебность к таинственному изобретению европейцев исчезла, и в Пекине открыты две центральные станции, которые обслуживают каждая по 6500 абонентов. Вначале большое затруднение составляло набрать штаты служащих. Несколько первоначальных попыток показали, что иностранцы не могут нести телефонную службу в китайской среде, и компания была вынуждена обратиться к китайцам, которые теперь с успехом обслуживают пекинский телефон.

«Почтово-телеграфный журнал», 1910 г.



Мне пришлось наблюдать зелёных мартышек в разных условиях, в основном в дикой природе. В Африке их более 20 подвидов, и обитают они там на огромной территории — от южной границы Сахары до южной оконечности континента. Мартышки, о которых я хочу рассказать, относятся к восточноафриканским гриветкам (*Cercopithecus aethiops*) и верветкам (*Cercopithecus pygerruthrus*). Размером они чуть больше кошки, спина оливкового цвета, живот белый, а чёрная мордочка обрамлена белой опушкой и бакенбардами, что придаёт им важный и в то же время уморительный вид. Характер у них лёгкий, весёлый и где-то бесшабашный.

Зелёные мартышки, несомненно, дети лесов. У них фантастическая координация, гибкость и ловкость. Четыре конечности (строение нижних повторяет строение верхних) позволяют чувствовать себя в гуще ветвей тропического леса как дома. День они проводят в поисках пищи в саванне или в городской черте возле отелей и свалок, а на ночь прячутся в гуще ветвей огромных плодовых деревьев — сикомор.

Жизнь мартышки проводят по большей части сидя или в движении — ходят на четырёх конечностях или «летают» с ветки на ветку. Основные стимулы, заставляющие мартышек действовать, — конкурентная борьба за пропитание, за место на возвышенности, за положение в группе, за право воспитывать детёнышей, а также борьба за хищниками, палящим солнцем и паразитами.

Я наблюдал за жизнью зелёных мартышек в одном из африканских заповедников. Семья обитала в большом вольере, отделённом от остального мира сетчатым забором. Она состояла из трёх взрослых — отец с матерью и старший сын — и детей — две годовалые дочери и новорождённый сынишка. Глава семейства по имени Ришар характером спокойный, неторопливый и величественный. Свою супругу, застенчивую Зизи, он никогда не обижал, бывало даже снисходил до общения



● О БРАТЬЯХ НАШИХ МЕНЬШИХ

КАК ЖИВЁТЕ, МАРТЫШКИ?

Кандидат биологических наук Василий КЛИМОВ.

Фото автора.

В Восточной Африке эти очаровательные создания с чёрными грустными мордашками встречаются путешественникам чаще других животных. Они везде: в парковой саванне, в лесу, на берегу океана, в отелях, в зоопарках. Это конечно же саванновые, или зелёные, мартышки, самые интересные и весёлые из рода мартышек. Но даже такая наполненность ими жизненного пространства никак не приближает нас к познанию тайн их жизни. О том, как мартышки существуют в природе, известно крайне мало.

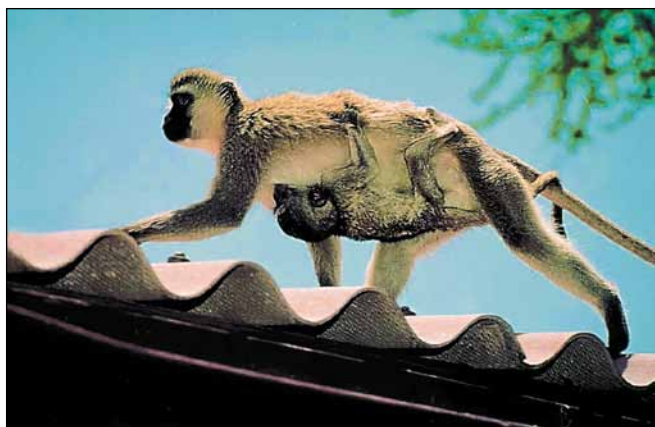
с нею и с новорождённым по имени Сим. Взрослый сын Пьер был предоставлен сам себе, а дочери, Мими и Коко, в основном вертелись вокруг матери.

Основные баталии разворачивались между домочадцами вокруг корма и всего того, что может быть съедено. На шкурку от банана все реагировали негативно: отшвыривали её в сторону, считая, видимо, себя обманутыми. Ли-

мон, завернутый в марлю, Мими долго разворачивала маленькими пальчиками, потом пробовала на вкус и отбрасывала с миной явного отвращения. Такая же участь ждала и грейпфрут. Дети играли им «в футбол», гоняя по земле. Помню, Ришар, повертев «в руках» чёрствую корку от булки, сунул её в лужу, размочил, а потом спокойно съел. В другой раз сёстры, получив подгоревший хлеб, начали



Брат делит апельсин на кусочки и даёт понемногу сёстрам.



Полгода мама носит на животе растущего малыша.

по кусочкам отковыривать горелые корки и выбрасывать их.

В отличие от павианов у зелёных мартышек нет жёсткого диктата родителей. Я наблюдал, как члены семьи брали протянутый им корм, а Ришар не противодействовал этому и не вырывал кусок у детей изо рта. Получив банан, Мими или Коко стремились уединиться. Очищали банан от кожуры и постепенно съедали. Я видел, как мартышки просили отца отдать им лакомый кусочек. Они тянулись к его рту лапками и губами. Это трогательное зрелище иногда заканчивалось настоящим самопожертвованием, столь невероятным в среде обезьян. Как-то Ришар отдал банан дочке, а та поделилась с сестрой кусочком банана! У других приматов такое просто невозможно.

Центром притяжения в семье была мать с новорождённым детёнышем, который всё время висел на её животе, крепко держась за шерсть. Свой «крест» обезьяны матери, ввиду отсутствия бабушек и яслей, носят на себе около полугода. Когда Зизи перемещается по земле, она одной рукой поддерживает Сима, так что получается, что идёт она на трёх ногах. Несколько раз видел, как мать перескакивала с ветки на ветку с помощью всех четырёх конечностей, а Сим сам держался на её животе. Когда Зизи сидела спокойно, малыш присасывался к груди. Всего у мартышек два соска, расположенных почти посредине живота. Мать тщательно обследовала шерстку своего дитя, перебирая её пальцами. Вокруг них кружилась вся семья. Дети время от времени стремились подойти к Зизи, пообщаться с ней и с Симом. Они рвались потрогать малыша, но мать закрывала его телом, и тогда старшие дети начинали что-то выбирать в её

шерсти. К ним присоединялся отец, и вот уже вся семья сидела рядом и выкусывала друг у друга из шерсти то ли кристаллики соли, то ли блох, но главное, что дело устраивало всех и они могли заниматься им очень долго. Зоологи называют это занятие грумингом. Он способствует налаживанию дружеских связей, у обезьян это важная часть их социальной жизни. Парами, тройками, четвёрками они неустанно вычищают шерсть друг у друга.

Зачастую груминг подталкивает мартышек к обследованию гениталий, но мартышек отличает то, что они не спариваются, когда им заблагорассудится. Эти моменты определяет физиология животных — созревание яйцеклеток. Тогда самка сама подставляется самцу, пригнув голову к земле. Зизи выбирала «для любви» только Ришара, считая всех остальных недостойными. К малышу Ришар относился индифферентно, не считая его объектом, достойным своего времени и внимания. Большую часть времени он искал корм или отдыхал, философски поглядывая вдаль. Казалось, для полной гармонии ему не хватало только газеты.

Сестёр Мими и Коко, как будущих женщин, притягивало к малышу как магнитом. Они стремились потрогать его, погладить или хотя бы пососать его ухо — большое, розовое, оттопыренное. Сёстры пытались взять Сима на руки, прижать к себе и, как только представлялся удобный момент, похитить. Несколько раз Мими и Коко утаскивали его. Поскольку малыш отчаянно сопротивлялся, верещал и выскальзывал, конечно же он оказывался у них в руках вверх ногами. Сообщницы на ходу старались перехватить его поудобнее, но им мешали торчащий хвост малыша и дёргающиеся ножки. Мать, обнаружив пропажу, бросалась в погоню и отнимала у дочерей своё сокровище.

Когда Зизи поглощала еду, то ослабляла своё материнское внимание и Сим

Мартышки с любопытством изучают друг друга, встав на задние конечности.

на какое-то время оставался предоставленным сам себе. Ему надоедало висеть на животе матери. Сим тихо сползал на землю и истреблялся обследовать траву, листья, ветки. Как и все дети, он тянул их в рот. А однажды я видел, как Сим слез с живота Зизи, пробрался мимо её ноги и хотел забраться ей на спину. Это была попытка «оседлать» мать. В процессе взросления он ещё долго будет ездить на ней верхом, подобно заправскому всаднику.

Самым непонятным для меня оставался Пьер. Он жил как бы на отшибе, особо ни с кем не дружил. Отец его сильно не обижал, как это бывает, например, у павианов. Он просто его не замечал. Хотя однажды на моих глазах Ричард задал сыну трёпку, повалив на землю, а тот верещал и отбивался всеми четырьмя конечностями. Главное, чем мне запомнился Пьер, было его восхитительное салто-мортале, которое он раз за разом проделывал, отталкиваясь от небольшой стенки, к которой была прикреплена сетка. Что он этим выражал — восторг от полноты жизни или решал жизненный конфликт, я не успел понять, но то, что он был очень одинок, я почувствовал.

В то же время Мими и Кoko связывала нежная дружба, и они много времени проводили вместе, тихо воркуя и занимаясь шерстью друг друга.

Наблюдая за жизнью групп мартышек на определённой территории, можно заметить, что их интересуют некие «центровые» точки ландшафта. Это могут быть сухое дерево, большой пенёк, камень и другие наиболее выгодные точки обзора и контроля за обстановкой. Мартышки, претендующие на лидерство, стараются занять именно их. На какие только ухищрения они не идут, чтобы обмануть остальных и водрузиться на заветном «троне». В конце концов дело заканчивается банальной дракой и наверху оказывается вождь. Поскольку он не может сидеть там постоянно (ему нужно



питаться, наводить порядок, «обламывать» непокорных и т.д.), то в его отсутствие за «трон» сражаются «лично-сти» более низких рангов.

Теперь о конфликтах и агрессии. Их гораздо меньше, чем, например, у павианов, а главным источником напряжённости всегда становится вождь, хотя держится он гораздо демократичнее, чем у других приматов. Большая часть конфликтов провоцируется живым характером мартышек, самозабвенно таскающих друг друга «за волосы» в гуще ветвей или в траве.

Одна из основных составляющих жизни зелёных мартышек — полёты. Как восхитительно эти «акробаты» летают меж ветвей деревьев, продолжая «разборки», начатые на земле. Нередко я наблюдал, как в игре или драке пара мартышек висит и дёргается в воздухе, сцепив задние конечности в «замке».

Одна из главных слабостей мартышек — мусорные бачки. Их они не могут обойти

стороной. Неисследованные вызывают у мартышек неподдельный восторг, и они яростно расправляются с мусором, выкидывая его наружу. Мартышками движет не столько голод, сколько их неуёмное любопытство и интерес ко всему новому. Отходы же нашей цивилизации их буквально завораживают.

Вспоминается, как однажды в Танзании мы заехали на стоянку пообедать после целого дня езды по просторам Серенгети. Как только мы разложили провизию на каменных столах, нас сразу обступили верветки, сидевшие до этого на крышах навесов, деревьях и кустах. Они лезли на столы, просили еду и даже пытались её отнять. На их подвижных чёрных «личиках» мелькали попеременно надежда, просьба и страх. Мартышки мгновенно оценивали ситуацию, но при этом старались не встречаться со мной взглядом. Я понял, что они боялись и обходили стороной мужчин.

Но не женщин. Стоило мне на минуту отойти в сторону, как молодая мартышка вскочила на стол, ухватила коробку с едой моей спутницы и за просто отняла её. Та подняла крик, а я мгновенно восстановил справедливость. Поняв, что здесь особо ничем не поживиться, мартышки решили учинить настоящий разбой. Они накинулись на баки с мусором, вскрыли их и раскидали содержимое по полянке, выражая свой протест. Один из охранников стоянки схватил палку и кинулся в атаку на обезьян, что заставило тех моментально попрыгать на деревья и навесы. Одна мартышка с дочкой, висящей на её животе, пулей взлетела на крышу и оттуда принялась передразнивать людей, стоящих внизу, показывая, как мало она нас уважает и даже больше — презирует!

Вообще, любопытство обезьян вошло в пословицы. Их стремление исследовать всё и вся я однажды испытал на себе. Потеряв бдительность, я слишком приблизился к мартышкам, и тут же одна из них сорвала с меня очки. Я с огромным трудом отнял у неё добычу, погнув при этом обе дужки. Мартышки долго, с глубокомысленным видом, рассматривали мою оптику и играли с другими предметами, попавшими к ним, например со шваброй, которую служитель забыл в вольере. Предмет вызвал чрезвычайно большой интерес всей семьи и долго удерживал её внимание. При этом самцы старались схватить швабру за палку и унести её прочь, держась на двух ногах, самки же тащили в свою сторону нижнюю часть, пробуя её «на зуб».

Предметы, попадающие мартышкам в руки, заставляют их вставлять автоматически на две ноги. Вот где, как мне думается, заложены истоки нашей с вами «двуногости». В её основе — интерес к окружающему миру и стремление к единоличному владению его ценностями!

● ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Г О В О Р И Т Е П О - Л А Т Ы Ш С К И !

Рубрику ведёт кандидат
филологических наук Илья ИТКИН.

Даны предложения и словосочетания на латышском языке:

1A. Man garšo kafija	1B. Es mīlu kafiju
2A. Karstuma dēļ iespējami ugunsgrēki	2B. Sakarā ar karstumu iespējami ugunsgrēki
3A. Direktors maina sarakstu	3B. Direktors ienes izmaiņas sarakstā
4A. Tieši šis dokuments man bija vajadzīgs!	4B. Man kā reiz šis dokuments bija vajadzīgs!
5A. Kā man rīkoties?	5B. Kā man būt?
6A. Noziedznieks slēpjas ar citu uzvārdu	6B. Noziedznieks slēpjas <u>zem</u> cita uzvārda
7A. Vakār runājām par vecmāti	7B. Vakār runa <u>gāja</u> par vecmāti
8A. Izdalīt desmit ar divi	8B. Izdalīt desmit <u>uz</u> divi
9A. Pirms gada	9B. Gadu atpakaļ
10A. Ziemassvētku vecītis	10B. Sala vectēvs

Даны также некоторые латышские слова (в словарной форме) и их переводы на русский язык:

ar — с
atpakaļ — обратно
būt — быть (прош. вр. — bija)
cits — другой, чужой
dēļ — из-за
desmit — десять
direktors — директор
divi — два
dokuments — документ
es — я (дат. п. — man)
gads — год
garšot — (быть) по вкусу
ienest — внести
iespējams — возможный
izdalīt — разделить
izmaiņa — изменение
kafija — кофе
karstums — жара
kā — как
mainīt — изменять
mīlēt — любить
noziedznieks — преступник
par — о, об
pirms — перед
reize — раз
rīkoties — действовать
runa — речь
runāt — говорить
sakars — связь
saraksts — список
slēpties — прятаться, скрываться
šis — этот

tieši — точно, именно
ugunsgrēks — пожар
uzvārds — фамилия
vajadzīgs — необходимый
vakār — вчера
vecītis — старичок
vecmāte — бабушка
Ziemassvētki — Рождество

Задание 1. Переведите на русский язык подчёркнутые слова.

Задание 2. Переведите на русский язык пример 9B.

Задание 3. Переведите на русский язык пример 10B и укажите значение слов *sala* и *vectēvs*.

Задание 4. Известно, что все примеры во втором столбце обладают некоторой особенностью, которой нет у примеров в первом столбце. Объясните, в чём состоит эта особенность, и укажите возможную причину её возникновения.

Примечание: с читается примерно как русское *ц*, *j* — как русское *й*, *š* — как русское *ш*, *ļ* — как русское *ль*, *ņ* — как русское *нь*; чёрточка над гласной обозначает долготу.

(Ответы в следующем
номере.)

www.sviaz-expocomm.ru
Новаторство как традиция



22-я международная выставка
телекоммуникационного оборудования,
систем управления, информационных
технологий и услуг связи



ЦВК «Экспоцентр», Москва, Россия

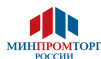
СВЯЗЬ-ЭКСПОКОММ

11-14 мая 2010

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



Министерства связи
и массовых коммуникаций
Российской Федерации



Министерства промышленности
и торговли Российской Федерации

ОПЕРАТОР СПЕЦЭКСПОЗИЦИИ МИНКОМСВЯЗИ РОССИИ:

Выставочная компания «ЕВРОЭКСПО»

ЕВРОЭКСПО  EUROEXPO

ОРГКОМИТЕТ:

ЗАО «Экспоцентр», Россия
Тел.: (499) 795-37-36, 259-28-18
E-mail: sviaz@expocentr.ru
www.expocentre-moscow.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Официальный информационный партнер:

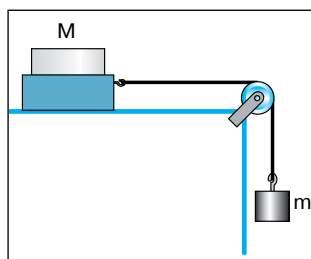


Фирма «И. Джей.
Краузе энд
Ассоузиэйтс, Инк.»,
США

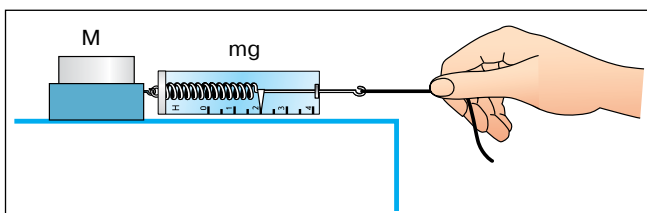
1. На улице между двумя столбами повешена слабо натянутая верёвка. Ночью она отсырела. Изменится ли сила её натяжения и если да, то как?

2. Сухой песок способен образовать только довольно бесформенную кучу. Из сырого песка удаётся «лепить» сложные многофигурные композиции (см. «Наука и жизнь» № 6, 1999 г.). Значит, вода играет роль своего рода цемента, скрепляющего песчинки. Значит ли это, что на дне, под водой, можно строить ещё более сложные песчаные сооружения?

3. Рассмотрим два опыта.



А. На горизонтальной поверхности лежит брусок массы M . К нему прикреплена



нить с грузом m , которая переброшена через блок. Под действием веса этого груза брусок скользит с ускорением a .

Б. Нить, прикреплённую к бруску M , тянут рукой с постоянной силой $F = mg$.

Равнозначны ли эти опыты и, в частности, будут ли одинаковыми ускорения бруска M ?

4. В один стакан налили сырую водопроводную воду, в другой — воду кипячёную и дали им отстояться. Как по их виду определить, где какая вода?

5. Морская вода солёная, а морские льды состоят из пресной воды. Чем это можно объяснить? И нельзя ли найти этому явлению техническое применение?

6. Велосипедист, съехав с крутой горы на горизонтальное шоссе, разогнался очень сильно. Допустим, что трение в механизме велосипеда очень мало, сила сопротивления воздуха тоже. Сможет ли велосипедист поддерживать очень высокую скорость длительное время?

7. Со скользкого, обледеневшего склона прохожие нередко спускаются бегом. Желание поскорее покинуть опасное место вполне понятно, но нет ли здесь ещё и физической зависимости?

**Сергей
ТРАНКОВСКИЙ.**

(Ответы на с. 139.)

● СПРАВОЧНОЕ БЮРО

ЧЕЛОВЕК, РАЗОБРАННЫЙ НА АТОМЫ

Американский исследователь Роберт Фрейтас в своей монографии «Наномедицина» приводит данные об атомном составе среднего человека.

По его подсчётам, во взрослом мужчине весом 70 кг 300 г примерно $6,71 \cdot 10^{27}$ атомов. Из них: водорода $4,22 \cdot 10^{27}$ кислорода $1,61 \cdot 10^{27}$ углерода $8,03 \cdot 10^{26}$ азота $3,9 \cdot 10^{25}$ кальция $1,6 \cdot 10^{25}$ фосфора $9,6 \cdot 10^{24}$ серы $2,6 \cdot 10^{24}$ натрия $2,5 \cdot 10^{24}$

калия $2,2 \cdot 10^{24}$ хлора $1,6 \cdot 10^{24}$ магния $4,7 \cdot 10^{23}$ кремния $3,9 \cdot 10^{23}$ фтора $8,3 \cdot 10^{23}$ железа $4,5 \cdot 10^{22}$ цинка $2,1 \cdot 10^{22}$ рубидия и стронция по $2,2 \cdot 10^{21}$ брома $2 \cdot 10^{21}$ алюминия $1 \cdot 10^{21}$ меди $7 \cdot 10^{20}$ свинца и кадмия по $3 \cdot 10^{20}$ бора $2 \cdot 10^{20}$ марганца, никеля и лития по $1 \cdot 10^{20}$ бария $8 \cdot 10^{19}$ йода $5 \cdot 10^{19}$

олова $4 \cdot 10^{19}$ золота, циркония и кобальта по $2 \cdot 10^{19}$ цезия $7 \cdot 10^{18}$ ртути, мышьяка и хрома по $6 \cdot 10^{18}$ молибдена, селена и бериллия по $3 \cdot 10^{18}$ ванадия $8 \cdot 10^{17}$ урана $2 \cdot 10^{17}$ радия $8 \cdot 10^{10}$

Разумеется, это лишь приблизительные средние значения, а многое, особенно это касается элементов в нижней части списка, зависит от того, где живёт человек, чем питается, какие микроэлементы присутствуют в почве и воде, чем загрязнён воздух и так далее.



● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ

ТАБУРЕТКА НА КОЛЁСАХ

Кандидат технических наук
Дмитрий ЗЫКОВ.

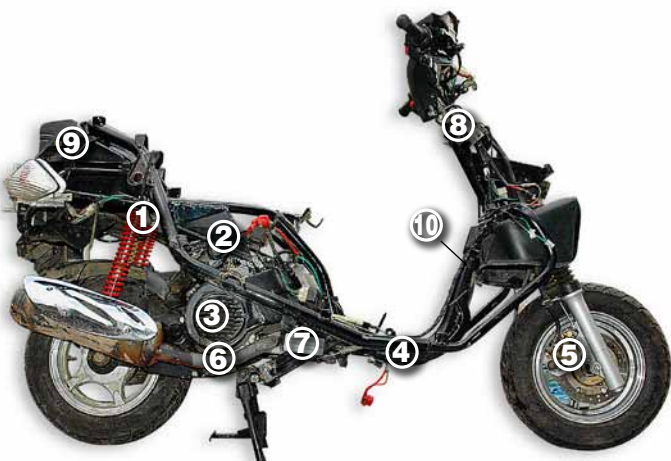
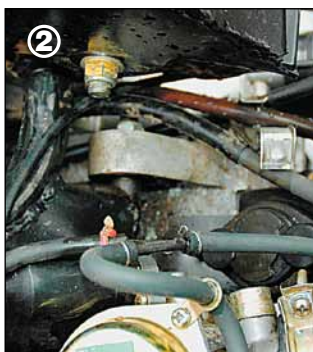
Фото автора.

Количество автомобилей в Москве давно перевалило за три миллиона. В течение нескольких лет езда в столице последовательно становилась всё более и более сложной, и, наконец, случилось неотвратимое: город встал. Вероятно, капнула последняя капля в виде очередного шестисотого «мерседеса», а может быть, хватило и мелочи — какой-нибудь «Оки». Самыми распространёнными сообщениями интернет-сервиса «Пробки.ру» стали слова «многокилометровые пробки» или «город стоит». И всё чаще и чаще там можно прочитать: «Лучше ехать на метро». Теперь более или менее нормально ездить по городу удаётся только глубокой ночью с воскресенья на понедельник. Всё остальное время средняя скорость автомобиля в центре едва превышает скорость пешехода. И лишь ловкие седоки на юрких маленьких то ли мопедах, то ли мотороллерах ухитряются перемещаться относительно быстро. Долгое время меня не покидала мысль, что все эти самоходные мотовелосипеды — техника исключительно для тинейджеров, однако во время внеочередного «отдыха» в очередной пробке я вдруг увидел, как, лавируя между машинами, на мотороллере передвигался солидного вида дядя. Случилось так, что он остановился около моего четырёхколёсного экипажа и я успел договориться о встрече.

«Дядя», зовут которого Николаем Рожковым, оказался в прошлом мотогонщиком, а в настоящем — важным чиновником весьма известного

банка. На мой недоумённый вопрос по поводу типа используемого транспортного средства Николай ответил: «Эта штукавина имеет довольно мощный двигатель, приёмыста, надёжна и быстра. В Москве это, пожалуй, единственный вид транспорта, в котором днём можно попасть из пункта А в пункт В быстрее, чем на метро. Но на метро не всегда подъедешь куда нужно. В дождь или зимой на этой таратайке не покатаешься, но летом замены ей я не вижу. Выглядит, конечно, не слишком солидно, но, когда мне нужно встретиться с представителями крупного клиента, я часа за полтора-два до назначенного времени посылаю машину к их офису, а сам выхожу за 20 минут, подъезжаю на скутере к машине, пересаживаюсь и приезжаю «как полагается». Но сейчас уже многие наши клиенты привыкли и не считают зазорным ездить на скутерах на службу». В отличие от мотоцикла на скутере сидят не верхом, а поставив ноги на площадку перед собой — как на табуретке. Сидеть удобнее, но контакт с железным конём хуже, поэтому и управлять скутером немного сложнее, чем «настоящим» мотоциклом.

Первые скутеры (от английского *scoot* — удирать, давать дёру) появились в Америке. Однако заметного развития их производство не получило. Зато в Европе, особенно в Италии и во Франции, идея была подхвачена, развита и доведена до совершенства. И не только в техническом плане, но и в плане бизнеса. Например, одному из крупнейших автомобильных концернов — «Пежо» (Peugeot), по некоторым оценкам, почти половину дохода приносит продажа именно скутеров. В России итальянские и французские скутеры продаются. Однако цена их сравнима с ценой несильно подержанного автомобиля. Это относится и к новым и к подержанным мотороллерам. Большая часть скутеров на рынке — машины японского и китайского производства. Причём если «японцы»



Скутер со снятыми облицовками и кожухами. 1. Амортизаторы задней подвески. При покупке обратите внимание на узлы их крепления и наличие подтёков на корпусах амортизаторов. Амортизаторы должны быть сухими. 2,2а. Пропушина крепления двигателя к раме. Этот очень ответственный элемент воспринимает большую нагрузку в процессе работы. Внимательно осмотрите узел на наличие трещин. Если они есть, откажитесь от покупки именно этого мотороллера. 3. Двигатель. Защитной решёткой закрыт вентилятор системы принудительного охлаждения. В блоке с двигателем смонтирован вариатор. На его ведомой оси установлено заднее



колесо скутера. 4. Педаль заднего тормоза. Некоторые скутеры оборудованы ножным приводом заднего тормоза (в основном это машины с объёмом двигателя более 100 см³). Проверьте место крепления шарнира педали к раме. 5. Передние амортизаторы и дисковый тормоз. Его механизм должен работать без заеданий, не должно быть никаких подтеканий тормозной жидкости как на самом механизме, так и на шлангах. На амортизаторах подтёки также недопустимы. 6. Глушитель. Приёмная труба глушителя не должна быть мягкой, глушитель не должен иметь неплотностей и дыр. Для осмотра глушителя положите скутер на бок. Следите при этом,

в основном б/у, то «китайцы» по большей части новые. Цены же и на те и на другие очень близкие — 25—35 тысяч рублей.

Но вот и вы наконец решили, что больше жить без скутера невозможно, и собрались купить это двухколёсное чудо. Тут же возникают вопросы: что купить? где купить? как выбрать и какие существуют формальности при покупке и езде? На эти вопросы мы попросили ответить уже знакомого нам Николая Рожкова.

— Начнём с того, что наши Правила дорожного движения и Правила регистрации автомототранспортных средств пока ещё игнорируют существование моторов с рабочим объёмом менее 50 см³ и оборудованных ими повозок, развивающих, по официальным техническим характеристикам (то есть по паспорту), скорость менее 50 км/ч. Формально все они приравнены к велосипедам, и соответственно никаких ограничений по управлению скутерами (мопедами, мотороллерами, мотовелосипедами — называйте как хотите) с такими двигателями у нас нет. А зря.

Современные двигатели объёмом 50 см³ легко развивают мощность в 6—7 л.с., что больше, чем у иных старых отечественных мотоциклов, а уже летящий далеко «за 70» скутер — совсем не редкость. Тем не менее ездить на таком снаряде может всякий. Правда, в соответствии всё с теми же правилами, скутерам, как и велосипедам, можно двигаться лишь по правой полосе движения в метре от края проезжей части или по специальным велосипедным дорожкам. Мало кто из «скутеристов» соблюдает это правило. Есть и ещё одно ограничение: велосипедистам (а значит, и «скутеристам») нельзя совершать левые повороты. Следует, взяв свой транспорт в руки, перевести его пешком на противоположную сторону дороги и только там снова сесть в седло и ехать. Все отлично понимают, что никто так не делает. Здесь можно только порекомендовать ездокам не игнорировать это правило: ведь из грузовика или автобуса мелкий скутер просто не виден — переедет и даже не заметит.

Что же касается документов, подтверждающих права «скутериста» на владение или распоряжение своим мопедом, то и это никак в правилах не оговорено. По опыту, можно лишь рекомендовать владельцам скутеров возить с собой хотя бы копию договора купли-продажи техники и какой-нибудь документ, удостоверяющий личность. Лучше всего, конечно, паспорт, но можно и студенческий билет.

Выбирая машину «под себя», первым делом нужно определить, для чего, собственно, понадобилась вам такая техника: гонять по городу ради собственного удовольствия, ездить тихо-спокойно на работу или кататься с удочками в деревне до ближайшего пруда.

По конструкции наиболее распространённые скутеры близки. Все они имеют автоматическую трансмиссию, что, конечно, очень

удобно. Роль коробки передач играет вариатор. Не станем вдаваться в подробности его устройства (в интернете и мотоциклетной литературе есть масса материалов на эту тему), скажем только, что средний пробег ремня вариатора составляет 10—12 тыс. километров, а именно он в наибольшей степени подвержен износу. (Не забудьте про эту цифру, покупая подержанную машинку!) Силовой агрегат типичного скутера установлен на рычаге задней подвески, или, как часто говорят, на заднем колесе. Это одновременно и достоинство и недостаток скутеров. Достоинство — потому что упрощает конструкцию трансмиссии, недостаток — потому что увеличивает так называемую неподрессоренную массу. Иными словами, нагрузку от веса мотора и вариатора, в том числе и динамическую на кочках, воспринимает только заднее колесо. Большинство лёгких скутеров оборудовано двумя задними амортизаторами.

«Полтинники» — так на мото-сленге называют машины с двигателем 50 см³ — ещё несколько лет назад были сплошь двухтактными. Теперь едва ли не треть продаваемых новых скутеров — четырёхтактные. Дать однозначный совет по выбору типа мотора довольно трудно. Можно только сказать, что двухтактные конструктивно проще, существенно легче, однако требуют более тщательной настройки и шумнее четырёхтактных. Кроме того, для таких моторов топливом служит смесь бензина со специальным маслом. Для опытных мотоциклистов это никогда не было проблемой, начинающим же придётся запомнить, что запуск «двухтактника» на чистом бензине приводит к безвозвратной потере двигателя — он ведь смазывается маслом из топливной смеси. Четырёхтактные двигатели работают с более мягким звуком, питаются чистым бензином, однако конструкция их несколько сложнее, и, как следствие, мопеды с четырёхтактными моторами стоят дороже. Теоретически двухтактные моторы при одинаковых с четырёхтактными числе оборотов и рабочем объёме обладают вдвое большей мощностью, на практике выигрыш составляет 50—60%. Двухтактные моторы более активно откликаются на управление подачей топлива. Оно и понятно, полный цикл работы у них осуществляется за один оборот коленчатого вала, а у четырёхтактных — за два. Принято считать, что четырёхтактные моторы меньше вибрируют, особенно на малых оборотах. Однако у одноцилиндровых двигателей (а именно такие ставят на «полтинники») разница в вибрации между двух- и четырёхтактными моторами практически неощутима.

Передняя вилка у скутеров бывает двух типов — телескопическая и маятниковая. Телескопические вилки больше подходят для езды по ровному покрытию, а на пересечённой местности требуют осторожности. Маятниковые же вилки лучше работают на кочках, в том числе и на мелких, напоминающих стиральную доску. Покупая подержанный скутер, проверьте со-

чтобы из бака на выливался бензин. 7. Заводская идентификационная табличка обычно содержит только серийный номер скутера и сведения о модели двигателя. Год выпуска указывают редко. 8. Рулевая колонка и замок зажигания. Осевой и радиальный люфт в рулевой колонке недопустим. 9. Бензобак. Подтекания топлива недопустимы. 10. Рама. Сварные швы рамы не должны иметь трещин. Конечно, при покупке скутера провести дефектоскопию сварных швов не удастся, но к внешнему их осмотру нужно подойти очень тщательно, ведь рама — главный силовой элемент скутера.

стояние амортизаторов. Подтекание жидкости из них недопустимо.

Выбирая скутер, обратите внимание на размещение выхлопной трубы и глушителя. В некоторых моделях труба расположена очень низко, и помять или оторвать её, зацепившись за неожиданно возникший на пути бордюр, — пара пустяков. Четырёхтактному скутеру это грозит рёвом мотора и некоторой потерей мощности. У двухтактного же выхлопная система по сути часть двигателя и дефекты глушителя в лучшем случае отзовутся существенным снижением мощности и нарушением устойчивости работы мотора, в худшем — его полным отказом.

При покупке обратите внимание на тормоза. Задние у всех 50-кубовых скутеров барабанные, передние — у многих дисковые. Мопед с дисковым тормозом может оказаться чуть дороже, но игра стоит свеч: дисковые тормоза заметно эффективнее барабанных.

Колёса большинства скутеров 10-дюймовые. Для города и ровной дороги этого достаточно. Для грунтовых дорог лучше колёса побольше — 12—13 дюймов. Несколько лет назад в моду стали ходить скутеры на больших, почти мотоциклетных колёсах до 17 дюймов.

Основными претензиями к «китайцам» ещё недавно были низкое качество облицовочного пластика, посредственная сборка, нередкие отказы в системе подачи топлива. Сейчас их качество заметно улучшилось. Кроме того, новые китайские скутеры должны ставиться на гарантийное обслуживание, но вот только сервисных центров для этих машин пока мало.

Среди поддержанных скутеров (именно о них все дальнейшие рассуждения) преобладают мопеды японского производства. Основных фирм четыре: «Кавасаки», «Судзуки», «Хонда» и «Ямаха». Пожалуй, наиболее динамичные из них — «Ямаха». Они популярны в городах у сорванцов, балдеющих от резкого рывка со светофора и возможности погарцевать перед сверстниками. Большая часть скутеров «Ямаха» легко разгоняется до 70—80 км/ч. Основная серия «Ямахи» Yamaha Jog выпускается уже более 20 лет. На Jog'ax — мощный (6,3 л.с. и более) двигатель и удачная трансмиссия. Динамика машины великолепно контролируется ручкой газа. Двигатель обычных Jog'ов (Jog Roche, Jog Artistic, New Jog и т.д.) допускает применение 92-го бензина. Практически все кузовные панели скутеров «Ямаха» пластмассовые и не поддаются коррозии. Начинаям подойдёт простая по конструкции, неприхотливая и надёжная Yamaha Mint/Razz. Для городской езды и путешествий по асфальтированным дорогам они хороши при условии, что передний тормоз будет дисковым. По просёлкам же на них ездить не стоит — подвеска слабовата.

Наиболее распространённые у нас скутеры — «Хонда». Считается, что у них очень хорошие моторы и крепкая рама. Так оно и есть, конечно, в пределах тех разумных требований, которые можно предъявлять к лёгкой технике. Самая многочисленная и популярная серия — Honda Dio. Двигатель имеет большой срок службы и спокойно «ест» бензин АИ-92. Выбирая Honda Dio, нужно внимательно обследовать передние амортизаторы. Опыт показывает, что с ними у этой модели бывают проблемы. Большинство моделей имеют удобные большие сиденья. Для деревни они, пожалуй, подойдут лучше других.

Заметным минусом можно считать относительно слабые передние вилки.

Самые «навороченные» скутеры из тех, что легко купить в России, это «Судзуки». Здесь и спойлеры с повторителями поворотов, и маятниковые вилки, и глушители с резонаторами, обязательные дисковые тормоза, и скорость до 80 км/ч — без проблем. Но в управлении моделями с маятниковой вилкой требуется определённая сноровка: маятник в резком повороте «заваливает» скутер, можно по неопытности и через руль вылететь. Зато по плохой дороге с ним ездить одно удовольствие. Основная модель Suzuki Sepia AJ50 снабжена мотором с высокой степенью сжатия. Даже обычная Suzuki Sepia легко разгоняется до 75—85 км/ч. А если руки растут из положенного места и голова не совсем пуста, то эта машинка после небольшой доводки и регулировки легко обставит и многие «взрослые» мотоциклы.

Поговорим о том, где скутер купить и сколько это стоит. Разброс цен очень велик: от 5 до 180 тысяч рублей. Дешёвые скутеры можно найти по объявлению в газете. Гарантии качества — никакой. Продадут скутеры и на авторынках. Здесь можно найти относительно приличный японский скутер за 15—18 тысяч рублей. Конечно, есть скутеры и во многих автосалонах. Однако лучший вариант покупки всё же в специализированных мотосалонах. Цены здесь повыше, зато почти на всю технику даётся гарантия.

К сожалению, скутеры часто воруют, и на рынке велика вероятность напороться на продажу краденного. Косвенным показателем легального происхождения скутера может служить его цена — не менее 15 000 рублей. Всё, что дешевле, — либо откровенное барахло, либо ворованное.

Цена возрастает в зависимости от количества «наворотов»: различные спойлеры, резонаторы, спортивные жёсткие или маятниковые вилки, дисковые тормоза — всё это повышает цену. А вот год выпуска у секунд-хенда влияет на цену не слишком сильно. Впрочем, у многих скутеров определить «дату рождения» невозможно, поскольку её часто не проставляют на маркировочной табличке, а иногда и таблички-то никакой нет.

Скутер — замечательное транспортное средство. Удобное и практичное, лёгкое и маневренное, практически незаменимое и в городской сутолоке, и на деревенских просторах. И если вы решили обзавестись такой колёсной техникой — счастливого вам пути. Если же решили купить скутер своему ребёнку — что ж, дело ваше. Только помните, что неразумные чада нередко лишены чувства опасности и склонны к риску, зачастую даже не отдавая себе отчёта в том, что делают. Скутер — машинка маленькая, не очень заметная на дороге, с негромким звуковым сигналом и едва различимыми днём габаритными огнями. И ещё помните, что почти любой скутер легко разгоняется до 60 км/ч. А это много! Падение или столкновение с препятствием на такой скорости для неподготовленного человека чревато очень серьёзными травмами. Сомневаетесь? Тогда попробуйте выполнить простое задание: дойдите со скоростью 5 км/ч до стены. Не останавливаясь. И посмотрите на результат. Лучше всего в зеркало. За много лет моих занятий с молодыми водителями ни один не согласился выполнить это упражнение.

НЕТОРОПЛИВЫЙ КОРОЛЬ

Кандидат технических наук Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

Мы познакомились с рядом задач и головоломок, в которых участвуют кони, ферзи и ладьи. На очереди — король: он выделяется среди всех фигур своей неторопливостью и неповоротливостью; с любого места может переступить только на соседние поля доски. Но это не мешает королю быть интересным персонажем в «шахматной математике».

Рассматривая различные шахматные окончания, мы часто убеждаемся в том, что геометрия доски весьма своеобразна и отличается от обычной, евклидовой геометрии. При этом нестандартное измерение расстояний на доске лучше всего иллюстрирует движущийся король. У него есть много кратчайших расстояний между двумя полями доски, и важно выбрать правильное. Но сколько всего существует таких путей — это уже чисто математическая проблема.

Сколькими способами король с поля e1 может добраться кратчайшим путём до поля d8?

Очевидно, кратчайшее путешествие короля до цели занимает семь ходов, причём он может перемещаться любыми зигзагообразными путями, лишь бы на каждом ходу переступать с одной горизонтали на другую, оставаясь при этом внутри прямоугольника e1-a5-d8-h4 (рис.1).

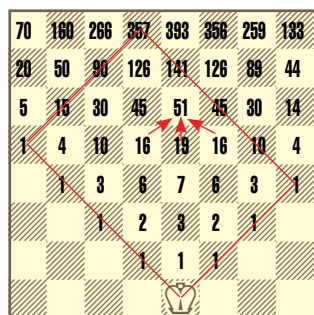
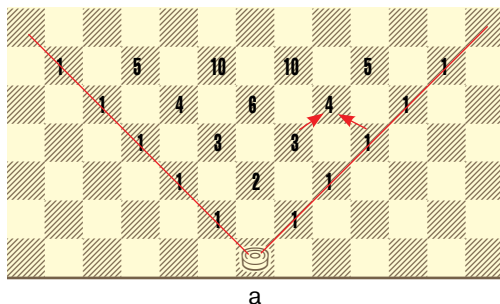


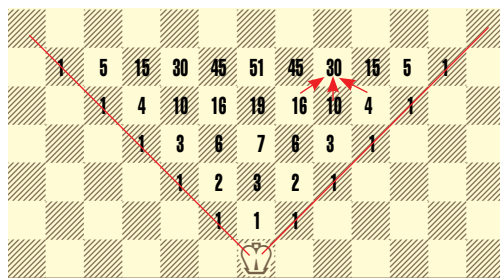
Рис. 1. Сколько маршрутов?

Для подсчёта составим таблицу, которую будем заполнять прямо на полях доски. На каждом поле ставится

число кратчайших путей до него с e1. На d2, e2 и f2 король попадает в один ход единственным способом, и поэтому на них стоят единицы; стоят единицы и на полях c3, g3. На d3 король попадает в два хода двумя способами, а на e3 — тремя. В общем случае число кратчайших путей до данного поля равно сумме чисел, стоящих на полях предыдущей горизонтали, с которых король попадает на него. Пользуясь этой закономерностью, мы в конце концов заполним всю таблицу и получим, в частности, что до d8 король может добраться кратчайшим образом 357 способами. Аналогично можно найти число кратчайших путей короля между любой парой полей, при этом доска может иметь разную форму



а



б

Рис. 2. Треугольник Паскаля.

● ШАХМАТЫ

и даже содержать запрещённые поля.

Таблицы такого типа, как на рис. 1, весьма важны в комбинаторике. Немного отвлечёмся и взглянем на рис. 2а: вместо короля здесь стоит шашка, которая, как известно, ходит только по диагонали на одно поле вперёд. Считаем, что границы доски простираются до бесконечности. Каждое число p -й горизонтали ($p > 1$) равно сумме двух чисел $(p-1)$ -й горизонтали, стоящих на полях, с которых шашка может пойти на него, — столько есть возможных маршрутов, по которым она может добраться до выбранного поля с исходного. Числовая таблица на рис. 2а в комбинаторике называется треугольником Паскаля или 2-арифметическим треугольником. Её элементами являются биномиальные коэффициенты (надо полагать, что такое бином Ньютона, читатель ещё помнит!).

Возвращаемся к королю. Таблица на рис. 2б обобщает таблицы на рис. 1 и рис. 2а. С одной стороны, доска снова бесконечная, а с другой

— каждое число является суммой трёх чисел (у шашки было два хода, у короля — три), и поэтому соответствующий треугольник называется 3-арифметическим. Его элементы при помощи несложных формул выражаются через биномиальные коэффициенты. Конечно, на реальной доске боковые границы вносят изменение, и можно сказать, на рис. 1 изображён 3-арифметический треугольник с границами.

Какое наибольшее число королей можно расставить на доске, чтобы они не угрожали друг другу, то есть не стояли рядом?

Разобьём доску на 16 квадратов 2×2 (на рис. 3 доска 8×8 выделена на доске 9×9). Поскольку короли не касаются друг друга, в каждом квадрате находится не более одного. Значит, больше 16 королей, не угрожающих друг другу, расставить невозможно — это и есть наибольшее число. Расставить столько королей можно 281571 способом.

Обобщим задачу для доски $n \times n$. Если n чётно, то доска разбивается на $n^2/4$ квадратов, и столько же можно расставить королей. При нечётных n доска разбивается на $(n-1)^2/4$ квадратов 2×2 , на каждый из которых можно поставить по королю, а ещё n королей умещается на границе доски, и всего получаем $(n+1)^2/4$ мирных королей. Случай $n=9$ представлен на рис. 3: на доске 25 королей. Если n представить в виде

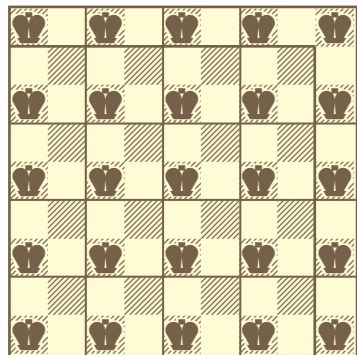


Рис. 3. Задача о мирных королях.

$n=2k$ или $2k-1$, то искомым ответ (независимо от чётности) можно записать как k^2 . Формула для числа таких расстановок неизвестна.

Какое наименьшее число королей держат под боем все свободные поля доски?

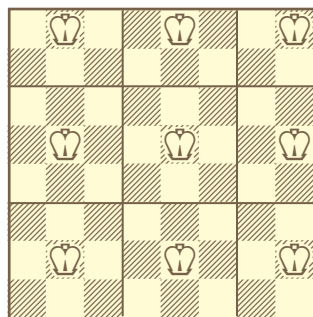


Рис. 4. Девять королев-часовых.

На рис. 4 в каждом из девяти выделенных прямоугольников (пять из них квадраты) есть поле, которое может атаковать только король, находящийся в нём же. Следовательно, искомое число королей равно девяти.

Для доски $n \times n$ задача также решается с помощью разбиения на квадраты 3×3 и граничные прямоугольники. В зависимости от остатка при делении на 3, число n можно представить одним из трёх способов: $n=3k$, $n=3k-1$, $n=3k-2$. Число королей, которые держат под боем все свободные поля доски $n \times n$, записывается очень просто, оно равно k^2 . При $n=8$ имеем $k=3$ и $k^2=9$ (рис. 4), эти девять королей можно расставить 3600 способами. Формула для общего числа расстановок не найдена.

Теперь отправим короля путешествовать по доске. Как обычно, требуется, чтобы он обошёл все поля доски, посетив каждое из них по одному разу. Ясно, что неторопливый король может воспользоваться любым маршрутом ферзя или ладьи, двигаясь более медленным темпом. За 63 хода он обойдёт всю доску (замкнутый маршрут содержит 64 хода).

Какое наименьшее и наибольшее число диагональных ходов содержит замкнутый несамопересекающийся маршрут короля по доске?

В этой остроумной головоломке А. Ходулева с наименьшим числом все ясно: оно равно 0, если все 64 хода прямые (рис. 5).

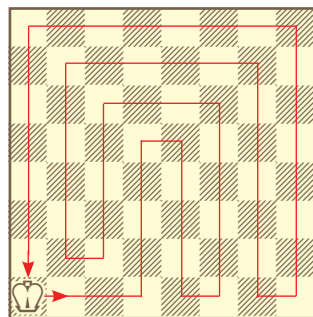


Рис. 5. Прямой маршрут.

А на рис. 6а показан замкнутый несамопересекающийся маршрут, в котором король делает 36 диагональных ходов (и 28 прямых). Докажем, что это и есть наибольшее число. Пронумеруем все 28 граничных полей доски в том порядке, в каком король посещает их в выбранном маршруте (рис. 6а), и разобьём его на 28 участков: от первого поля до второго, от второго до третьего и т. д., от 28-го до первого.

Убедимся, что начальное и конечное поля каждого из этих участков соседние. Предположим, это не так и крайние поля какого-то участка не соседние, например $a4$ и $a7$ (рис. 6б). Поскольку маршрут замкнут, то начальное поле и направление обхода можно выбрать произвольно. Будем считать, что король начинает с $a7$ и идёт к $a4$. Раз эти поля не соседние, то участок $a7$ - $a4$ разбивает доску на две части. Возьмём два поля, принадлежащие разным частям, например $a6$ и $c1$. Король должен посетить эти поля, но при этом путь $a6$ - $c1$ пересечёт путь $a7$ - $a4$. Значит, маршрут короля самопересекается — то есть получилось противоречие.

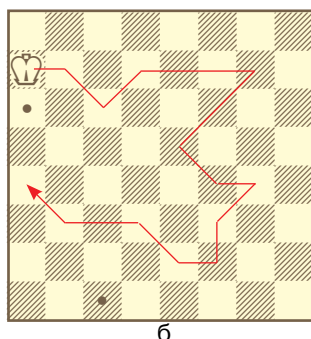
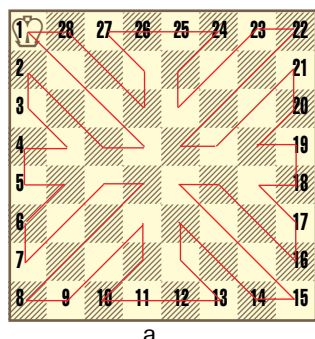


Рис. 6. Замкнутый маршрут короля.

Итак, крайние поля всех 28 участков — соседи на доске, а поскольку у них разные цвета, на каждом из участков король делает хотя бы один прямой ход (при диагональных ходах цвет полей не меняется). Значит, маршрут содержит не меньше 28 прямых ходов — по вертикали и горизонтали, то есть не больше 36 диагональных.

Поскольку король при желании может сделать все 64 хода прямые, то попутно мы выяснили, что наименьшая длина замкнутого маршрута короля по всей доске равна 64, а наибольшая — $28 + 36\sqrt{2}$.

Интересно, что если короля отправить по замкнутому несамопересекающемуся пути, но не требовать, чтобы он посетил все поля доски, то число диагональных ходов может возрасти.

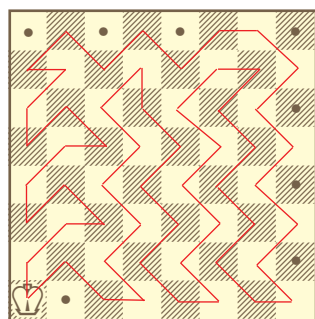


Рис. 7. Восемь полей король обошёл стороной.

На рис. 7 восемь полей, отмеченных точками, остались без внимания короля, зато число диагональных ходов увеличилось до 44. Вопрос

о том, можно ли побить этот рекорд, остаётся открытым.

До сих пор предполагалось, что маршрут короля замкнутый и несамопересекающийся. Большой мастер головоломок И. Акулич заинтересовался другими вариантами: а что, если отказаться от одного из этих требований или даже от обоих?

Какое наибольшее число диагональных ходов содержит несамопересекающийся открытый маршрут короля?

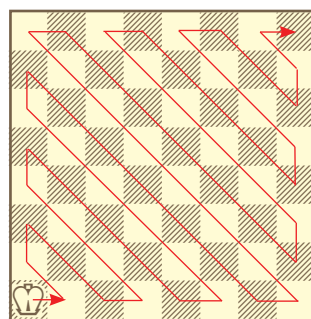


Рис. 8. Рекорд для несамопересекающегося маршрута.

На рис. 8 король сделал 49 диагональных ходов. Доказать, что это наибольшее число, легко. Каждый такой ход пересекает узел доски (общую точку четырёх соседних полей). Всего узлов 49, и пройти дважды через один и тот же узел без самопересечений невозможно!

Приведённый маршрут короля — открытый, но те же рассуждения годятся и для замкнутого маршрута. Однако в самопересекающемся

открытом маршруте число диагональных ходов увеличивается до 56 (рис. 9).

Предлагаем доказать это вслед за Акуличем, а попутно выяснить, существует ли замкнутый самопересекающийся маршрут короля такой же длины.

Вот одна необычная игра, тоже связанная с королевской прогулкой.

Двое по очереди передвигают короля, стоящего на доске. Игрок, вынужденный поставить его на поле, которое король уже посетил, проигрывает. На чьей стороне победа?

Верх берёт тот, кто начинает, причём при произвольном положении короля. Для этого он мысленно разбивает доску на прямоугольники 2×1 (любым способом). Затем первым ходом ставит короля на поле, парное исходному с королём (в том же прямоугольнике). Далее на любой ход соперника игрок передвигает короля на парное ему поле. Таким образом, после каждой пары ходов один прямоугольник «исключается» из игры. В конце концов второму игроку придётся занять поле, которое король уже посещал.

На доске 16 королей, каждый из которых нападает хотя бы на одного из остальных. Нескольких королей убрали, и никакие два из оставшихся уже не угрожают друг другу. Какое наибольшее число королей может остаться?

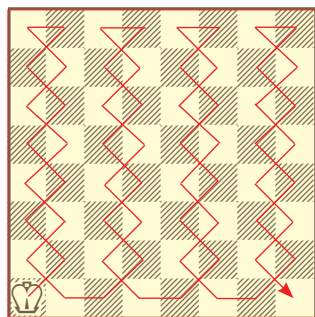


Рис. 9. Рекорд для самопересекающегося маршрута.

Король, снятый с доски, мог нападать не более чем на четыре оставшихся (иначе и некоторые из них угрожают друг другу). Поэтому число оставшихся не может превзойти число снятых более чем в четыре раза, то есть их не более 12. Подходящая ситуация показана на рис. 10 — здесь 16 королей, и после удаления четырёх чёрных остаются 12 белых, никакие два из которых не угрожают друг другу.

На доске 1000 × 1000 белый король и 499 чёрных ладей. Доказать, что при любом расположении этих фигур король за некоторое число ходов всегда может встать под шах.

Отправим короля сначала в левый нижний угол, а затем по большой чёрной диагонали в правый верхний угол. После первого хода из угла Кра1-b2 и ответа чёрных три нижние горизонтали и три левые вертикали должны быть свободны от ладей, иначе король уже следующим ходом встанет под шах. Пусть король сделал ещё 997 ходов по диагонали, и чёрные ответили на последний из них. В этот момент три верхние горизонтали и три правые вертикали должны быть свободны от ладей, иначе король следующим ходом добьётся своей цели. За 997 ходов короля по диагонали каждая ладья поменяла вертикаль и горизонталь прежде, чем на них появился король, то есть сделала не меньше двух ходов. Но ладей 499, и за

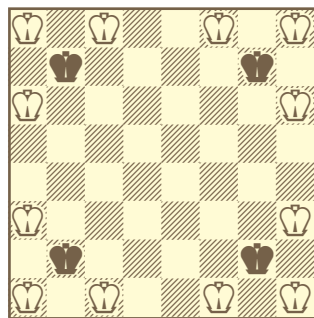


Рис. 10. Четыре короля покрывают доску.

997 ходов они не успевают переместиться — не хватает одного хода!

Рассмотрим две задачи с участием королей, находящиеся на грани математики и практической игры.

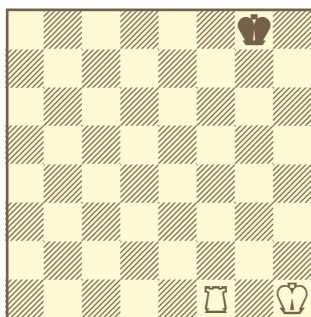


Рис. 11. Выигрыш с неподвижной ладьёй.

В позиции на рис. 11 задание кажется наивным, но есть важное дополнительное условие: ладье разрешается ходить только тогда, когда она объявляет мат! Таким образом, главное действующее лицо здесь — король.

1. Kpg2! Kpg7 2. Kpg3! Опозиция завоёвана, главное теперь её не потерять. **2...Kpg6 3. Kpg4! Kph6 4. Kpf5!** До сих пор белый король не мог встать перед ладьёй, так как его чёрный оппонент сразу вырывался на свободу через линию «f». И вот такая возможность появилась, белые осуществляют обходной манёвр. **4...Kpg7 (4...Kph5 5. Lh1 ×) 5. Kpg5! Kph7 6. Kpf6! Kpg8 7. Kpg6! Kph8 8. Lf8 ×.**

Простенькая задачка, а более хитрый её вариант придумал американский математик Л. Мозер. Вновь на доске всего три фигуры.

На доске, не ограниченной с двух сторон (на рис. 12 нет правого и верхнего краёв), белые ставят мат чёрному королю при том же условии: ладья вступает в игру лишь в последний момент — объявляя мат.

И здесь ключ к решению — опозиция. Тонко маневрируя, белый король загоняет своего оппонента в единственный угол доски, после

чего ладья вступает в бой — Лс16-a16 ×.

1. Kpc15! Единственный ход. Пусть чёрный король движется по крайней вертикали. **1...Кра9 2. Kpc14 Кра10 3. Kpc13 Кра11 4. Kpc12 Kpb10.** Выше идти нельзя — 4...Кра12 5. Ла16 ×. **5. Kpb12.** Ближняя опозиция! **5...Кра10 6. Kpc11!** Короли сдвинулись на вертикаль ниже, дальнейшее понятно.

Если первым ходом король встаёт на линию «b» — 1...Kpb9, то решает 2. Kpb15!, занимая дальнюю опозицию. **2...Kpb10 3. Kpb14! Kpb11 4. Kpb13! Кра11 5. Kpc12!** и т.д. На 2...Кра9 следует 3. Kpc14! — при чёрном короле на

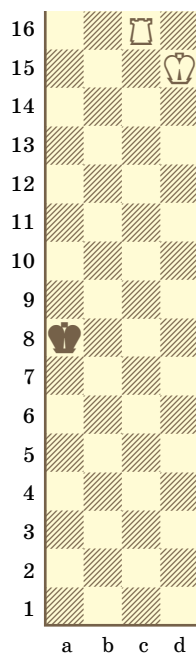


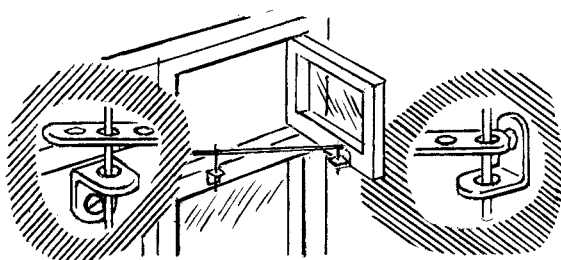
Рис. 12. Выигрыш.

крайней вертикали белый может позволить себе встать на одну линию с ладьёй. **3...Kpb10 4. Kpb14!** и т.д. Замечательный пример на тему опозиции.

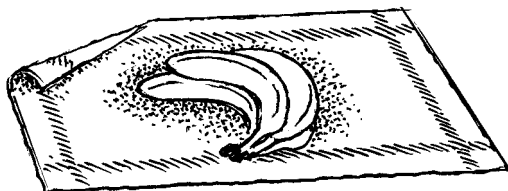
Интересно, что после более естественного вступления **1. Kpc14?** выигрыш уже упущен — **1...Кра9 2. Kpc13 (2. Kpb13 Kpb9, и опозицией овладевают чёрные) 2...Кра10 3. Kpc12 Кра11 4. Kpc11 Кра12.** Чёрный король неуязвим.

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Прикопав в землю пластиковую ёмкость подходящего размера (например, ведро из-под краски), вы получите удобное место для колки дров. Чтобы ёмкость не уходила от ударов в землю, подложите под неё на дно ямки деревянную плашку.

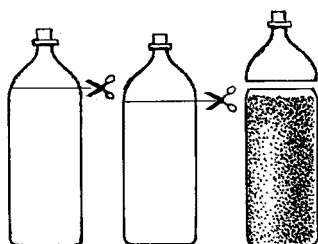
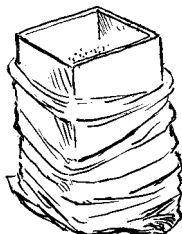


Ограничитель для форточки легко изготовить из деталей детского конструктора.



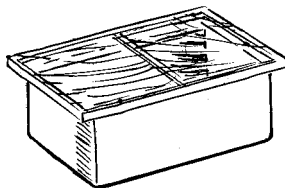
Зелёные бананы дозреют всего за сутки, если на это время завернуть их во влажное полотенце и упаковать в полиэтиленовый пакет.

Чтобы в одиночку наполнить сыпучим материалом мешок, вставьте в него картонную коробку без дна. По мере заполнения мешка коробку следует поднимать.

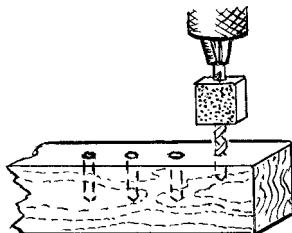


Из двух пластиковых бутылок можно за пару минут изготовить ёмкость для хранения сыпучих продуктов.

Вода в летнем душе подогреется даже в прохладный, но солнечный день, если накрыть бак полиэтиленовой плёнкой, натянутой на каркас.



Способов просверлить отверстия одинаковой глубины известно много. Вот ещё один. Наденьте на сверло деревянный кубик подходящего размера, он будет ограничителем. А чтобы кубик случайно не сполз, выше него намотайте на сверло кусочек изоляционной ленты.



Работая с горячей водой, наденьте под резиновые перчатки тонкие нитяные.

Советами поделились: Б. АНТОНОВ, А. ХРОМОВ, Д. ВЕДЕНЕЕВ (Москва), А. ПАДАЛКО (г. Свободный, Амурская обл.).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



ЛАРЕЦ СТАРЦА

Сергей ЧЕБАНЕНКО.

Космолёт «Еруслан Лазаревич» стартовал тринадцатого числа тринадцатого месяца тринадцатого года в тринадцать часов тринадцать минут по лысоговорскому времени.

Командир космолёта домовый Пипелый Пипелович Пипелов, для краткости именуемый всеми просто Пипелыч, довольно хрюкнул и суетливо заворочался, поудобнее устраиваясь на своём ложементе. В центральном кресле расположился я — леший Левиафан Дормидонтов, пилот. Третий член нашей космической команды, бортинженер Жердяй Игошин,

меланхолично посасывал через трубочку апельсиновый сок из большой пластиковой бутылки. Водяной — он и есть водяной.

Поочередно отстрелив обе ракетные ступы, полетевшие к Земле на расправивших крылья Змеях Горынычах, «Еруслан Лазаревич» вышел на заданную космическую орбиту. Родной Лукоморский Союз поскрёб по сусекам, поднатужился и зашпулил в космос всё, что хоть в малой степени могло летать. И закружились над планетой похожие на лампочки для карманных фонариков одноместные «Востоки», пахнущие нафталином «Спирали», транспортные «Союзы» во всём множестве разнобуквенных модификаций. Гроздьями развесились престарелые «Салюты» и многомодульные «Миры»,

Рассказ получил специальный приз журнала «Наука и жизнь» на фестивале фантастики «Созвездие Аю-Дага».



● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

Центр управления полётом стал транслировать в эфир гневную речь Генерального Колдуна Центрального комитета Колдовской партии. И сразу всё встало на свои места.

Каждый школяр знает, что почти сто лет назад старец Нинелий вместе с боевыми соратниками совершил государственный переворот в нашем Лукоморье, позднее получивший название Великой Колдовской Революции. Поцарствовав в своё удовольствие семь или восемь лет, старец Нинелий полностью разочаровался в способностях лукоморского народа соорудить достойную жизнь из подручного материала. Старец передал власть приемникам, а сам по-тихому скрылся где-то в Швейцарских Альпах, надеясь вдали от родины отдохнуть от ратных дел и найти духовное успокоение.

Но уже спустя несколько дней во время обычной горной прогулки он неожиданно обнаружил некий Космический Артефакт, случайно залетевший на Землю откуда-то из глубин Галактики. Недолго думая, старец Нинелий вместе со всем своим многочисленным семейством погрузился на борт Артефакта и отбыл в Дальние Звёздные Миры. Чтобы оставшаяся на планете живность не слишком была опечалена его безвременным убытием, старец пообещал лет через девяносто-сто напомнить о себе и дать жителям Земли какой-нибудь ценный и полезный совет.

И вот свершилось! В сфере Прилуныя объявился автоматический корабль, посланный из звёздного далека старцем Нинелием. Аппарат громко пропищал в эфире о прибытии, наличии на борту долгожданного послания жителям Земли и бухнул в лунную пыль в районе западного побережья Океана Бурь. Скороговорочкой космический зонд от Нинелия сообщил, что собирается дать рецепт превращения всех жителей Земли в Единое Мировое ЧЕЛОВЕЧЕСТВО.

А мечта о ЧЕЛОВЕЧЕСТВЕ — это, согласитесь, самая сладкая мечта всех живущих в подлунном мире. Тут ведь как: рождаемся мы все как один симпатичными мальчиками и девочками. Растём, веселясь и радуясь, съедая килограммы мороженого и сбивая в кровь коленки в детских забавах. А лет примерно в тринадцать — вот оно где счастливое число вылезло! — начинается социально-генетическая специализация. Неотвратимая, как кара небесная за грехи наши.

Один обрастает волосами и становится лешим. Другой лезет на диван, непомерно полнеет и превращается в домового. Третий дни напролёт лежит в ванной и вырастает в типичного водяного. ➔

НИНЕЛИЯ

расправили бело-чёрные крылья косяки «Боров» и «Буранов». Ну, и наши «Алмазы» высыпали на орбиту в едином полковом строю — все как один, сто сорок три боевые машины.

А через полвитка из-за бугра в полном составе полезла в космос летательная техника Соединённого Пятидесятиа Американцы. «Меркурии» и «Джемини», «Аполлоны» и «Скайлэбы», «Шаттлы» и целые россыпи новеньких, прямо с монтажных стапелей «Орионов»... Ещё через полвитка во всю свою орбитальную мощь проклюнулись и все остальные члены мирового космического клуба — Центробежная Народная Республика Китайания, Персидская Шахзадерия, Африканский союз Мумба-Юмба и вообще все, все, все.

Загадка массового космического старта мучила нас недолго. Уже на втором витке

Вот поэтому издавна общей всепланетной мечтой и была мечта о Человеке — совершенном и красивом существе, которое от рождения и до самой кончины будет оставаться самим собой, пребывая всё в том же прекрасном облике.

Можете представить, какая началась мировая катавасия?

Нашему экипажу предстояло под прикрытием армады «Алмазов» вырваться на геостационарную орбиту. Там мы должны разыскать лунный посадочный модуль «Тугарин», который вместе с разгонным блоком тайно был выведен на околоземную орбиту под именем спутника связи «Дальний Горизонт». После стыковки с лунником нам было предписано лететь к Луне, высадиться в районе западного побережья Океана Бурь и взять на борт завет старца Нинелия. Потом стартовать в космос и обеспечить доставку ценного инопланетного указания на родную Землю.

Американе догнали «Еруслана Лазаревича» на третьи сутки нашего полёта к Луне. Откуда-то из глубин космического пространства вывалился американский «Аполлон» в стандартной лунной комплектации и с ходу врзал нам на полную катушку. Маленькая торпедка, выпущенная с американского корабля, стрелой пронзила космос и вонзилась в самый центр двигательной установки разгонного блока. От наших «василисков» только кровавые ошметки полетели.

Я поймал в прицел бортовой пушки хвост американского космического корабля и нажал на гашетку. Длинная струя снарядов точно так же рванула вдогонку за «Аполлоном». Корабль клёнул носом, завалился на бок и стал постепенно отваливаться с лунной траектории куда-то в направлении на созвездие Андромеды.

— Ну и чего ты добился? — Жердяй отхлебнул глоток сока из своей неизменной бутылочки. — Наше задание, ребята, всё равно провалено.

— А вот тут ты, Жердяйчик, ошибаешься, — я похлопал его по плечу. — Мы набьём «Тугарина» водой и продуктами под самую завязку. Для экономии веса высадим на Луну только одного из нас. Пилот «Тугарина» найдёт космический зонд Нинелия. И подтвердит, пока Земля пришлёт за ним корабль-спасатель. К Луне на «Тугарине» пойду я. Я же пилот, ребята. И потом... Зонд на поверхности Луны всё-таки придётся искать. А кто лучший специалист по всяким поискам на незнакомой местности, как не леший?

«Тугарин» по своей сути — это обычная избушка на курьих ножках, адаптированная для полёта в космических условиях.

Погружена в летаргический сон, покрыта снаружи экранно-вакуумной изоляцией, два Горыныча — основной и резервный — подвешены под полом в окружении округлых жабобаксов с мёртвой и живой водой.

Отделение от «Еруслана Лазаревича» прошло гладко. Я переключил управление на автопилот, расцехил бортовой телескоп «Вий» и принялся рассматривать окологрунтовые и лунные красоты.

Вот, значит, оно как... Поблёскивая в солнечных лучах, параллельным курсом к Луне шёл американский лунный модуль.

Пальнуть в сторону американ мне было нечем. Из оружия на борту имелась только ракетница с сигнальными ракетами, которую Пипелыч для чего-то сунул в мой багаж.

«Ладно, на Луне разберёмся, кому владеть заветом старца, — решил я. — Сначала сядем, а там видно будет!»

Вот в это самое мгновение и появился растреклятый китайский автоматический кораблик! «Чэнъи» чётко просчитал ситуацию, спрятался за Луной и дождался начала моей и американ высадки на лунную поверхность. А сейчас он зашёл на нас со спины и шарахнул горгонным излучателем на полную мощность.

Горгонный излучатель — это очень скверная штука. Названный по имени известной греческой колдуньи горгоны Медузы, он способен облупить любую органику и технику недобрым взглядом чудовищной колдовской силы. От него киснет молоко в крынках, превращаются в прах продукты и выходят из строя все механизмы.

Автопилот «сдох» моментально. Лунник беспорядочно закувыркался, Луна и звёзды за окном пустились в немислимый пляс. Я переключил управление на ручняк. Слава богу, Горынычи не вышли из строя: чтобы обездвигить любую живность — в том числе и меня, — недобрый взгляд нужно бросать, во-первых, с близкого расстояния, а во-вторых, глядя прямо в глаза обездвигаемому объекту.

Лёгкая тень скользнула по оконному стеклу. Через иллюминатор в мансарде мне было видно, как робот спрятал горгонный излучатель и, победно сигналив всеми бортовыми огнями, выпустил посадочное шасси, готовясь к высадке на Луну.

Я огляделся, отыскивая среди нагромождения ящиков внутри «Тугарина» нужную вещь. Вот она лежит, родимая. Трёхзарядная сигнальная ракетница «Светлячок».

Я настезь распахнул окно, вскинул ракетницу, прицелился и трижды нажал на спусковой крючок.

Красная ракета влетела в самое жерло горгонного излучателя, навсегда похоро-

нив возможность робота бросать по сторонам недобрые взгляды. Жёлтая ракета вонзилась в центр оптического блока, и коварный «Чэнъи» мгновенно ослеп на все свои двенадцать глаз. Зелёная ракета нырнула в левую ушную раковину — локатор китайского аппарата, и секундой спустя металлическая черепная коробка робота взорвалась изнутри, усеяв пространство мелкими искристыми обломками кодов-ских микросхем.

«Тугарина» на Луну я посадил уверенно и чётко.

Ну-ка, подобьём наши бабки-ёжки. Что мы имеем? После недоброго китайского взгляда имеем мы на борту полторы тонны совершенно непригодных к употреблению продуктов, триста литров поражённой амёбами воды и десяток пузатых ёмкостей с болотным метаном вместо кислорода. А это значит, что на внутренних ресурсах моего скафандра «Ясный крик» и на собственном носимом аварийном запасе избушки продержаться на Луне я смогу от силы сутки. За это время никакая спасательная экспедиция с Земли добраться ко мне, ясен пень, не сможет. Да и связи с Землёй, кстати, теперь тоже нет.

Зонд по сигналам я теперь легко найду. А вот как его к избушке доставить? Он же тяжёлый, небось. На Горынычах взлететь-сесть не получится: топливо уже практически на нуле. Ах, если бы сама избушка была жива... Но после китайского дурного взгляда на это уже нет никаких надежд!

А почему это нет никаких надежд? Когда «Чэнъи» лупил по «Тугарину» из горгономёта, сама избушка что делала? Правильно, спала летаргическим сном. Значит, горгонский взгляд её жизни вовсе и не лишил. И мне нужно для оживления избушки просто-напросто обратиться к ней на языке её генетически обусловленной программы.

Я спрыгнул на лунную поверхность и тщательно осмотрел избушку со всех сторон. Красную кнопку управления генетической программой я не нашёл, но между головами основного и резервного Горынычей обнаружил сливной краник системы терморегулирования, из чего сделал вывод, что имею дело с избушкой не на курьих, а на петушиных ножках.

Раз нет кнопки — попробуем оживить её заклинанием. Я топнул ногой и командирским голосом гаркнул:

— Избушка, избушка, стань к лесу задом, а ко мне передом!

Имба продолжала молча нависать над мной. Даже не шелохнулась, зараза. Даже ножкой когтистой не повела.

Некоторое время я прохаживался туда-сюда перед фасадом молчаливой избушки

и размышлял. Гениальная мысль не заставила себя долго ждать. Я нащупал в кармане скафандра горсть кедровых орехов. Аккуратно рассыпал их перед фасадом избушки и отошёл в сторону. Набрав полные лёгкие воздуха, я что есть мочи заорал:

— Цыпа — цыпа — цыпа! Цыпа — цыпа — цыпа!

Передачик «Соловей-разбойник» тотчас же ретранслировал мой вопль в радиодиапазоне.

Избушка качнулась из стороны в сторону, переступила лапами и на мгновение замерла. Потом встряхнулась, развернулась окном в сторону Солнца и оглушила лунные просторы победным криком: «Кукареку!»

Я ухватился руками за порог, подтянулся и влез внутрь избушки.

Космический зонд оказался цилиндром примерно метровой высоты, выкрашенным в грязно-серый цвет. На фоне лунного грунта почти такого же цвета он был практически не заметен. Мы с «Тугариным» точно прошли бы мимо, если бы рядом с космическим зондом не трепетал на солнечном ветру звёздно-полосатый флаг Соединённого Пятидесятилетия Америки.

Когда подошли ближе, рядом с цилиндром космического зонда обнаружилась фигурка американского космонавта в белоснежном скафандре. Американ сидел прямо на лунном грунте, расставив ноги и прислонившись спиной к цилиндрическому боку звёздного посланца. Метрах в трёхстах от зонда виднелся скобчатый корпус лунного модуля.

Я застопорил «Тугарина», выбрался наружу и зашагал к американу. Пилот не шевелился и молча наблюдал за моим приближением. За стеклом гермошлема просматривались вытянутое лицо, заострённые длинные уши и холодные, колющие глаза. Типичный гоблин.

— Привет! — я остановился в шаге от сидевшего и представился: — Космонавт Лукоморского Союза Левиафан Дормидонтов. Загораешь?

— Ага, — он поднёс ладонь в толстой перчатке к стеклу гермошлема, одновременно приветствуя меня и прикрывая глаза от яркого солнца. — Загораю! Меня зовут Скотт Паразитински.

— Внутрь зонда заглядывал? — поинтересовался я.

— Внутри было только вот это, — Паразитински достал из-за спины небольшой ящичек и протянул мне.

Ящичек оказался грубо сколоченным из толстой фанеры контейнером в форме параллелепипеда. На одной из его стенок обнаружилась надпись, сделанная стара-

тельно выведенными синими чернилами буквами лукоморского шрифта:

«Завет старца Нинелия «Как стать ЧЕЛОВЕКОМ». Перед прочтением вскрыть!»

— Вскрывал? — я кивнул подбородком в сторону ящичка.

— Нет, — Паразитински отрицательно качнул головой. — Он гвоздями забит, а у меня гвоздодёра нет. Да и зачем вскрывать? Связи с Землёй нет. А мы с тобой, Левиафан, вряд ли успеем стать человеками...

В его голосе были грусть и тоска.

— А я своего «Тугарина» оживил, — похвастался я.

— Взлететь сможешь? — Скотт окинул избушку заинтересованным взглядом.

— Нет, — я покачал головой. — Топлива нет.

— Значит, твои шансы спастись тоже нулевые, — безжалостно констатировал американ. — Твой модуль цел, но на нём нет топлива. Мой модуль разбит, но на нём...

Он запнулся, вскочил на ноги и впился пальцами в моё плечо.

— Ты чего? — недовольно дёрнулся я.

— Твой модуль цел, но на нём нет топлива, — повторил Паразитински, выпучив глаза. — Мой модуль разбит, но... Но на нём есть топливо!

Мы быстро зашагали к американскому модулю.

— Какое на твоей машине топливо? — на ходу спросил я.

— Окислитель — хрень болотная, горючее — болотина хренова.

Я разочарованно замедлил шаг.

— Не то. Мои Горынычи работают на живой и мёртвой воде.

— А если попробовать? — предложил Скотт.

Через полчаса мы вернулись к «Тугарину» с двумя склянками. В одной маслянисто колыхалась ядовито-жёлтая хрень болотная, в другой возмущённо пузырилась ярко-зелёная болотина хренова.

Я подошёл к основному Горынычу и легонько похлопал его по небритой щеке.

— Да, да, — змей с услужливой готовностью открыл глаза.

Я без долгих объяснений ткнул ему под нос обе склянки:

— На таком топливе полетишь?

— Летим! — он шумно облизал губы длинным змеиным языком. — Минут через десять будем на орбите!

— Половина дела сделана, — сказал я Скотту Паразитински, когда мы поднялись на окололунную орбиту. — Осталась совсем чепуха — вернуться от Луны к Земле.

Американ покосился на пультовые индикаторы избушки:

— Воды на пару дней, воздуха — на три часа. Ну-ну...

— Где-то здесь болтается материнский корабль «Чэнъи», — сказал я. — Я бы рискнул с ним состыковаться.

— Триста лет мы нужны китайцам, — отмахнулся Паразитински. — И с чего ты взял, что материнский корабль всё ещё находится на орбите около Луны? Он мог уйти к Земле сразу после потери этого проклятого автоматического грунтозаборщика со встроенным горгономётом.

— Не мог, — возразил я. — Вся система управления была смонтирована на борту робота. А на материнском корабле есть только космонавт-оператор.

Китайский корабль ответил почти сразу:

— Алло, здесь корабль Народной Китаянии «Чэнъи-16». Кто на связи?

Голос был женский, звонкий и чистый.

— Космолёт «Тугарин», объединённый космический флот Лукоморского Союза и Соединённого Пятидесятилетия Америки, — я подмигнул Скотту. Хороший понт, как известно, дороже денег.

В наушниках испуганно ойкнули, видимо предвидя неприятности космических масштабов.

— Товарищ, — я старался говорить как можно более любезно, — как вы посмотрите на то, чтобы совершить трёхдневный туристический перелёт к Земле в обществе двух симпатичных мужчин?

...Космонавт с китайского корабля оказалась молоденькой и симпатичной кикиморой. Длинный хитрый носик, тёмные загадочные глазки, волосы цвета вороньего крыла.

— Дунь Ша, — девушка протянула руку для приветствия. — Так меня зовут.

Для закрепления знакомства мы устроили шикарный обед. Было очень забавно кушать китайскими палочками в условиях невесомости.

— Дунь Ша, а ведь мы с Левиафаном всё-таки нашли завешание старца Нинелия, — похвастался Скотт после трапезы.

— И что же в нём написано? — девушка заинтересованно повела глазами.

— Э... — Паразитински замялся. — Признаться, мы ещё не читали. На ларце старца Нинелия довольно сложное запорное устройство, а у нас не оказалось гвоздодёра...

— Гвоздодёра у меня тоже нет, но есть вот это, — Дунь Ша извлекла из ниши на стене маленькую стальную фомку. — Это приспособление для аварийного вскрытия робота-грунтозаборщика. Подойдёт?

— Вполне, — я кивнул и нырнул за ящиком внутрь «Тугарина».



Мы ремнём закрепили посылку на столе внутри рабочего модуля «Чэнти», Скотт взял в руки фомку и примерился:

— Ну, начнём...

Посылка коротко взвизгнула и отлетела к противоположной стене отсека.

— Какое-то встроенное самодвижущееся устройство, — сказал Паразитински.

— Леви, заходи снизу. Сейчас мы возьмём его в клещи!

— Мальчики, — охнула Дунь Ша, — он ведь живой!

— Чепуха! — фыркнул Скотт. — Живых ларцов не бывает!

Он устремился к посылке Нинелия. Ларец испуганно завизжал и юркнул за спину Дунь Ша.

— Стоп! — китайнца подняла руки, останавливая ретивого американца. — Ты его путаешь!

Она повернулась к ящику и легонько коснулась его кончиками пальцев:

— А его не нужно пугать. Настоящий ларец ласку любит.

Дунь Ша взяла посылку и прижала к груди:

— Испугался, малыш? Мы не собираемся тебя обижать. Нам просто нужно письмо от старца Нинелия. Ты не можешь нам его отдать?

Ларец разразился радостной переливчатой трелью, мягко выскользнул из рук китайнца и повис над рабочим столом. Что-то внутри него хрустнуло, крышка посылки откинулась и, кувыркаясь в воздухе, полетела в сторону.

Существо, которое выбралось изнутри ларца, не имело постоянной формы и цвета. Переливаясь всеми мыслимыми радужны-

ми окрасами, то превращаясь в причудливо изгибающееся веретено, то распускаясь свободно полощущимся парусом, над столом висело нечто совершенно немыслимое. Оно вытянуло краешек паруса и осторожно коснулось ладони китайнца. Ещё один его кончик, спирально вращающийся в пространстве змейкой, устремился вслед за парящей под потолком крышкой от ларца, поймал её, потянул вниз и повернул внутренней стороной к нашим глазам.

— «Источник добра, стандартный, автономного питания. ГОСТ 18279-06. Применять только совместно с Заветом!» — прочёл я.

— Сразу видно, что ты славный парнишка, Источник Добра! — Паразитински расцвёл улыбкой. Я впервые в жизни видел, чтобы гоблин улыбался так искренне и добродушно. — Пожалуй, я буду называть тебя ИД!

— А по-моему, это симпатичная маленькая девочка! — возразила Дунь Ша. — И лучшее имя для неё — Ида!

— Давайте примем компромиссное решение! — я подмигнул висевшему над столом космическому гостю. — Будем называть его И-До!

Наверное, моё предложение показалось существу наиболее приемлемым, и оно откликнулось весёлой радугой бликов и волной перезвона колокольчиков.

— Вот и славно! — засмеялась Дунь Ша. — Дорогой И-До, ты можешь показать нам Завет старца Нинелия?

Космический пришелец ответил радужным всплеском и снова растянулся парусом. Из центра его тела выросло тонкое гибкое щупальце. Конец щупальца был

обмотан колечком вокруг перевязанного голубой ленточкой скрученного бумажного листа желтоватого цвета.

Я осторожно вытянул свиток из щупальца И-До. Дрожащими от охватившего меня волнения пальцами я развязал бант и расправил на столе свёрнутый лист. Текст на листе оказался написан всё тем же подчерком и теми же чернилами, что и надписи на деревянном контейнере. Я начал читать вслух:

— Жителям планеты Земля от старца Нинелия, проживающего по адресу Галактика, созвездие Кассиопеи, звезда Альфа, вторая планета... Завет... Жители Земли станут человечеством, если каждый преодолеет самое себя, народы станут одной семьёй и все ежедневно и ежечасно будут отдавать всем частички своей души. Подпись — Нинелий.

— Коротко, конкретно и чётко, — сказала Дунь Ша, мгновение помедлила и весело хихикнула:

— Но совершенно непонятно!

Я и сам ничего не понимал. Что значит «преодолеть самое себя»? Как собрать народы в одну семью? И как можно ежедневно и ежечасно отдавать всем частички своей души?

К исходу вторых суток полёта к Земле мы наконец установили связь с родной планетой. Причём на связь с нами Центры управления в Лукоморье, Соединённом Пятидесяти и Народной Китайнии вышли почти одновременно. Мы продемонстрировали им сиявшего всеми цветами радуги И-До и по многочисленным просьбам зачитали землянам послание старца Нинелия.

Вместе мы собрались только за ужином. И-До просто сунул два кончика своего паруса в розетку бортовой электросети, а мы занялись подготовкой к трапезе более основательно. Я поочерёдно совал упаковки с продуктами в микроволновку для разморозки и подогрева, Дунь Ша накрывала на стол, а Скотт вертел настройку радиоприёмника, пытаясь найти какой-нибудь музыкальный канал. Но тщетно — пространство было наполнено только разноязычными голосами. Казалось, что не осталось на Земле ни одной радиостанции, которая не транслировала бы в эфир жаркие дискуссии, суть которых сводилась к одному глобальному вопросу — стоит ли нам всё-таки становиться человечеством?

— Вопрос перестал быть риторическим и философским, — глубокомысленно изрёк Скотт, когда мы заняли свои места за столом. — Не прогадаем ли мы, если станем человечеством?

— Мы столько мечтали об этом, — я улынулся. — А теперь засомневались...

— Мечты — это только воздушные замки, — фыркнул Паразитински, — а жить всегда хочется в реальном, тёплом и просторном доме. Если верить нашим преданиям и сказкам, переход к человечности неминуемо повлечёт за собой полный отказ от базисных принципов нашей цивилизации — магии и колдовства. Леви, ты готов отказаться от всех достижений магической науки — космонавтики и компьютерной техники, медицины и биологии? Как мы сможем вести без колдовства сельское хозяйство, строить дома, создавать новые машины? Стоит ли жертвовать всем этим, чтобы стать человеком?

Я задумался. Человечность и в самом деле посягала на самые основы нашего колдовского мироздания.

— Став человечеством, мы забудем свой нынешний мир, — продолжал вдохновлённо витийствовать Скотт. — Нам придётся заново строить цивилизацию! Теперь уже человеческими способами. Но как можно создавать металлы, керамику, пластмассы без колдовства?

— Может, мы всё-таки забудем не всё? — робко возразила Дунь Ша. — Останутся колдовские тексты, магические заклинания, предания...

— Для человечества они будут только сказками, — безжалостно отрезал Паразитински. — Их будут рассказывать детям ради забавы!

— Да, скорее всего, мы потеряем и память, и... И даже свои личности, — вынужден был согласиться я. — Но зато мы приобретём человечность...

— Человечность взамен всей колдовской цивилизации — не маловато ли? — с сомнением покачал головой Скотт.

— Может быть, человеческая и колдовская цивилизации смогут существовать одновременно? — предположил я.

— Думаю, что процесс будет напоминать цепную реакцию — раз начавшись, он уже не остановится! — тряхнул головой Паразитински.

Некоторое время мы ели молча.

— Может быть, всё не так трагично, — нарушила молчание Дунь Ша, когда мы перешли к десерту. — Завет Нинелия ещё нужно правильно истолковать. А на это могут уйти годы и десятилетия.

— Вполне возможно, — кивнул Скотт. — Я, к примеру, никак не возьму в толк, что значит первый тезис старца — «преодолей самое себя»?

— Нужно как-то изменить свою личность, — сказал я. — Стать добрее, справедливее, что ли...

— Допустим, — Паразитински задумчиво наморщил лоб. — Хотя дать определение, что такое доброта и что такое справедливость, наверное, не возьмётся ни один из

наших мыслителей. Но как собрать все народы в одну семью, чтобы стать человечеством? Народы с разными взглядами на жизнь, со своими проблемами, страхами и комплексами — и всех в одну семью? Как это сделать?

— Всё очень просто, мальчики, — сказала Дунь Ша с очаровательной улыбкой на устах. — Жители Земли только тогда станут человечеством, когда преодолеют все свои страхи и комплексы...

Она чуть помедлила, размышляя, а потом добавила:

— И объединятся в единое целое для того, чтобы решить те задачи, которые в одиночку им ни за что не решить.

И-До под потолком каюты разразился весёлой трелью и радостно полыхнул разноцветными огнями.

— Может быть, — Скотт почесал пальцем затылок. — Но как истолковать третий тезис старца — «ежедневно и ежечасно отдавать всем частички своей души»?

Утром следующего дня я обнаружил радикальные изменения в своём внешнем облике. Ещё вчера вечером из зеркала на меня смотрел обычный леший: заросшее коричневатыми волосами лицо, на котором выделялись только глаза, рот и курносый бугорок носа. А к сегодняшнему утру под глазами появились полукружья чистой розовой кожи, на которых не было и следа растительности. На Земле меня, конечно, ждут жуткие неприятности. Минимум — углублённое медицинское обследование. И повышенное внимание общественности, особенно её женской половины.

Коммуникатор в нагрудном кармане комбинезона разразился звонкой трелью. Звонила Дунь Ша:

— Лёвушка, ты не мог бы зайти ко мне? Срочно.

В её голосе звучали тревожные нотки.

Дунь Ша, естественно, встретила меня круглыми от удивления глазами. Остальную часть её лица скрывала сделанная из цветастого платка повязка.

— Не обращай внимания, — успокоил я китаянцу. — Ничего страшного. Просто за ночь у меня исчезли волосы под глазами.

— А я думала, что только у меня начались проблемы, — Дунь Ша сдёрнула повязку с лица. — Полубойусь!

Я охнул. Длинный кикиморский нос китаянцы за ночь немного укоротился, слегка затупился и теперь очень походил на маленькие симпатичные носики дотринадцатилетних девочек. Правда, всё-таки был ещё длинноват.

Некоторое время мы молча рассматривали новые лица друг друга.

— Интересно, а как чувствует себя Скотт? — я нажал кнопку вызова на

коммуникаторе. — Доброе утро, Скотт. Внимательно осмотри себя в зеркале и перебирайся к нам на «Чэнги».

Через пять минут в люке печной трубы показалось перекошенное от испуга лицо Паразитинского. Он ошалело смотрел на нас, а потом поворачивал головой вправо-влево:

— А у меня — уши!

Длинных и острых, почти ослиных гоблинских ушей больше не существовало. Органы слуха Скотта Паразитински оплыли, затупились и теперь отличались лёгкой лопухостью — как у тринадцатилетнего мальчишки.

— Цепная реакция превращений началась, — констатировал Скотт. — Процесс пошёл... По завету старца Нинелия...

...Земля всё ближе и ближе. Сообщение о нашем постепенном превращении в людей вызвало на Земле бурю эмоций. Некоторых оно обрадовало, у других вызвало резкий протест и неприятие. На Земле решили, что метаморфозы с нашим внешним обликом как-то связаны с воздействием И-До и Завета старца Нинелия. Мол, всякие там неисследованные космические эманации, аура пятого порядка размерности и прочее, прочее, прочее. Но у меня есть на этот счёт и свои собственные соображения. Я сижу у окошка летящей к Земле избушки и думаю.

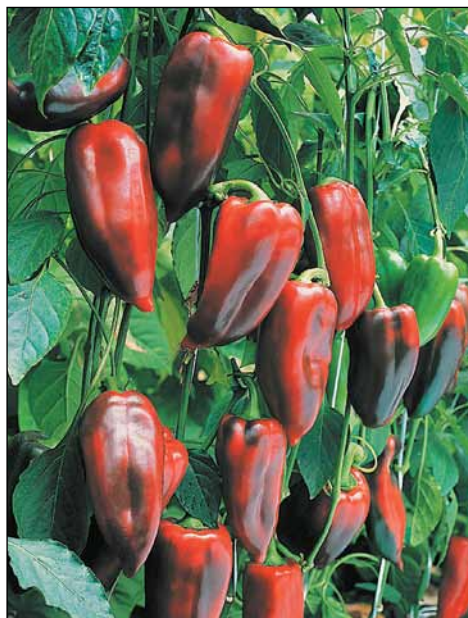
Наверное, И-До и в самом деле играет роль катализатора в процессе очеловечивания, поглощает зло, которого так много в нашем мире, и замещает его добром. Может быть, присланный старцем Нинелием свиток действительно указывает нам путь для самосовершенствования: преодолеть собственные комплексы и страхи, прекратить распри и объединиться ради достижения общемировых целей.

Но это всё-таки не главное. Есть что-то ещё, что сделает каждого из нас человеком, а всех нас — людьми. Что-то, что зависит только от нас самих, от наших стремлений и дел. Ежедневных и ежечасных.

Может быть, чтобы стать людьми, мы должны сами научиться делать добро, быть человечными в отношении друг к другу?

Догадка вертится где-то рядом, но пока не даётся мне. Мне кажется, что от правильного вывода меня отделяет всего один шаг. И я верю, что смогу сделать этот шаг ещё до того, как наш «Тугарин» коснётся посадочными петушиными лапами поверхности родной планеты. Это будет очень маленький шаг для меня, но огромный скачок вперёд для всего ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.

*Рисунки Людмилы
Одинцовой.*



● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

П А Р Н И К У С Т Е Н Ы

Венедикт ДАДЫКИН, учёный агроном.

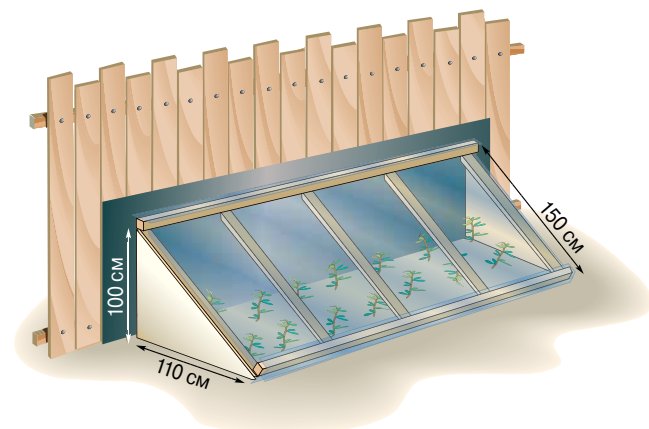
Лёгкие заборы между соседями на садовых участках всё чаще уступают место капитальным, похожим на крепостные стены. Как их использовать с максимальной выгодой для посадок? Например, мои соседи, чтобы прикрыть в общем-то инородные для сельского пейзажа кирпичные заборы, сажают вдоль них яблони и лианы: актинидию, лимонник, девичий ви-

ноград. С северной стороны моего участка другие соседи возвели мощный забор из тёмно-красного кирпича. Хорошо, что он оказался не с южной стороны! Долгое время я прикидывал варианты его «декорирования» и, в конце концов, пришёл к выводу, что подобное сооружение вполне можно употребить себе на пользу. Во-первых, такой забор надёжно защищает посадки от

северного ветра; во-вторых, он аккумулирует солнечные лучи: днём кирпичи довольно сильно нагреваются, а ночью долго сохраняют накопленное тепло. Иначе говоря, лучшее место для возведения теплицы или парника и найти трудно.

ТЕПЛИЦА ИЛИ ПАРНИК?

Напомню, зачем садоводам требуется «дом» для овощей, особенно для теплолюбивых. В средней полосе природой отпущен слишком короткий срок их выращивания под открытым небом — лишь 40—45 дней. Более или менее благоприятная для развития помидоров, перцев и баклажанов температура обычно устанавливается с середины июня до конца июля. Однако для полноценного их развития требуется ещё хотя бы месяц. Отсюда и необходимость выращивать их



Самая простая и довольно надёжная конструкция парника. Длина парника — произвольная. Плёнку или нетканый материал прибивают к верхнему поперечному бруску, а в нижней части прижимают другим бруском. Боковые торцы закрывают наглухо. Растения высаживают вдоль парника в два ряда по три-четыре на 1 м².



под плёнкой в сооружениях «защищённого грунта», где тепло можно поддерживать с весны до осени.

А вот чему отдать предпочтение — теплице или парнику, каждый садовод решает в зависимости от конкретных обстоятельств и возможностей. Теплицы отличаются от парников не только большими по высоте и ширине размерами, но и более существенными материальными затратами на их сооружение. Одно дело — накрыть плёнкой теплицу, другое — парник. Да и передвинуть парник на новое место несложно. Потому я с лёгкой душой разобрал свои пришедшие в негодность старые теплицы и принялся за возведение сразу нескольких простейших парников вдоль всей кирпичной стены.

ВОЗМОЖНЫ ВАРИАНТЫ

Даже простейшие сооружения предполагают творчество, эксперименты и поиски наилучших решений.

Основу парника — в данном случае пристенного

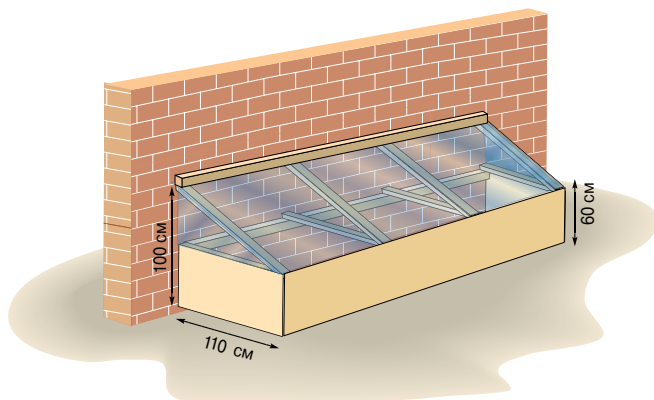
односкатного — обычно изготавливают из стандартных брусков. Но поскольку они сейчас недёшевы, я использовал лыжи, которые выбросили мои соседи по городской квартире в конце зимнего сезона. А ещё — бруски от разобранных деревянных рам, которые повсюду сейчас меняют на пластиковые. Короче говоря, проблем с бесплатным каркасом для парников нынче нет.

Тем, кто последует моему примеру, советую не ошибиться с размерами будущего сооружения. Исходить надо не только из наличия свободного места у забора или у стены (непреренно — с южной стороны), но и из

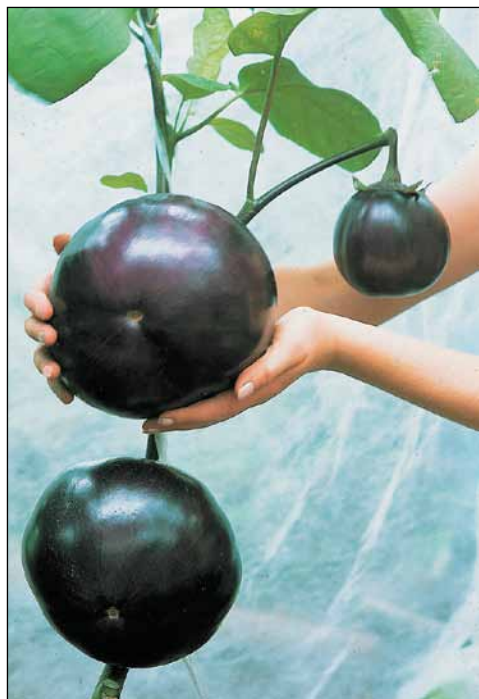
Низкорослые растения для выращивания в парниках и теплицах: гибриды сладкого перца Буратино и Фунтик (см. с. 136, слева направо), баклажан Робин Гуд, томат Горожанин.

стандартной ширины имеющейся в продаже плёнки или нетканого материала. Сам я использую те, что шириной 160 см.

Соответственно бруски (или лыжи) подрезаю и устанавливаю односкатным шалашиком через каждые полметра (одним концом бруски упираются в стену, другим — в почву на одном уровне под углом 45—60 градусов). Плёнку оборачиваю и закрепляю вокруг длинного



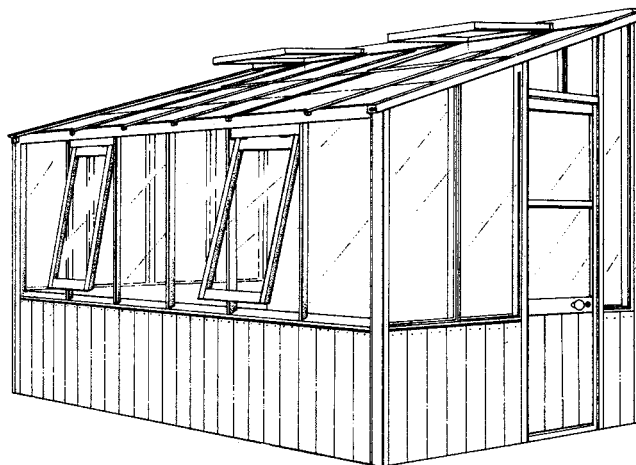
Пристенный парник с нижним ярусом, закрытым досками. На рейки внутри парника можно положить ещё один слой плёнки или нетканого материала.



Крупные плоды шаровидной формы у тепличного баклажана Санчо Панса.

бруска, который прибиваю в горизонтальном положении вплотную к стене и коротким брускам. Другой длинный брусок укладываю у основа-

Деревянная пристенная теплица, наполовину обшитая досками. Её минимальные размеры: высота в карнизе — 1,65 м, под коньком — 2,4 м, высота двери — 1,8 м, ширина двери — 0,6 м.



ния парника, чтобы надёжно прижать плёнку к земле. С торцов прижимаю её любыми досками.

Оптимальная длина парника, по моему мнению, 2,5–3 м, ширина — 1 м. Длинные парники трудно накрывать и эксплуатировать. Удобно иметь их несколько штук — индивидуальные для разных культур.

А вот чем лучше накрывать парники? По моему опыту, помидоры очень хорошо растут

под укрытием из плёнки, а перцы и баклажаны — под нетканым материалом. Целесообразнее использовать самый толстый нетканый материал — он и температуру лучше сохраняет, и служит несколько сезонов. Кстати, парник весной гораздо раньше прогревается, когда почва в нём на 15–20 см возвышается над поверхностью земли. Это нетрудно сделать, установив каркас парника на короб из досок, заполненный компостом.

НЕ ОШИБИТЕСЬ С СОРТАМИ

Для выращивания в парниках подходят низкорослые сорта и гибриды овощных культур. Высота моих парников — до 1 м. Потому и высота выросших растений не должна быть больше.

Второе важнейшее качество при выборе культур — скороспелость. Важны также высокая урожайность и устойчивость к основным заболеваниям.

Среди томатов всему перечисленному отвечают, на мой взгляд, такие сорта, как Арктика, Горожанин, Выскочка, Арбат. Среди сладких перцев — Ерошка, Фунтик, Чардаш, Юнга, Буратино. Среди баклажанов — Робин Гуд, Балагур, Щелкунчик.

СРОКИ ПОСЕВА И ПОСАДКИ

Рассаду перцев и баклажанов для парников я начинаю выращивать не ранее первой декады марта, а томатов — во второй декаде, тогда она не вытягивается. Семена высеваю в отдельные стаканчики. В парники рассаду высаживаю в начале мая.

Сеянцы подкармливаю слабым раствором органического удобрения Флумб и минерального Сударушка. А вот дружному завязыванию и росту плодов заметно способствует внекорневая подкормка растений: опрыскивание их листьев таким, например, средством, как Маг-Бор. В итоге помидоры, перец и баклажаны начинают созревать в моих парниках уже в первой половине июля, а урожай они дают нередко до конца сентября.

И последний совет: как соорудить односкатный, хорошо сохраняющий тепло парник при отсутствии кирпичной стены? Для этой цели подойдёт любая поверхность, в том числе из досок, если их для лучшего прогрева под лучами солнца покрасить в тёмный цвет, а щели закрыть куском плёнки. Мои знакомые построили подобный парник даже у забора из штакетника, пришив к нему плоский лист шифера.

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА (См. с. 118.)

1. Намокшие волокна верёвки сожмёт сила поверхностного натяжения воды, верёвка станет немного короче и провисать будет меньше. По этой же причине намокший узел на верёвке развязать гораздо труднее, чем сухой.

2. На дне водоёма отсутствует свободная поверхность воды и, следовательно, нет силы поверхностного натяжения, скрепляющей песчинки. Песок расплывётся по дну в бесформенную кучу.

3. Опыты А и Б неравнозначны. В первом случае с ускорением a движется масса $M + m$, во втором — только M , поэтому её ускорение $b > a$.

4. В воде растворено большое количество воздуха (который, кстати, и дышат рыбы). Воздух постепенно выделяется



из воды и в виде пузырьков налипает на стенки стакана и на листья водорослей. При кипячении воды растворённый в ней воздух уходит, и стакан остаётся прозрачным.

5. Замерзая, вода превращается в лёд, имеющий кристаллическую структуру. Любой кристалл «стремится» приобрести идеальную для него форму, вытесняя посторонние примеси. Для морской воды эти примеси — растворённые соли. В массивных айсбергах встречаются пузырьки, заполненные водой гораздо более солёной, чем морская: соль туда вытеснило большое количество замёрзшей воды.

Это явление находит техническое применение в форме так называемой зонной плавки при получении сверхчистых материалов для нужд электроники. Цилиндрическую заготовку материала (например, кремния) медленно протягивают сквозь кольцевую печь, в которой небольшая зона заготовки плавится. За печкой стоит охлаждающий, в котором материал кристаллизуется, вытесняя примеси в зону плавления. Постепенно все примеси концентрируются в хвостовой части заготовки, а

очищенный материал поступает в обработку.

6. Ни трение, ни сопротивление воздуха нельзя уменьшить до нуля. Поэтому при движении велосипедист на пути S совершит работу $A = FS$, где F — силы сопротивления. При этом он развивает мощность $W = A/t = FS/t = FV$, где V — скорость велосипедиста.

7. Когда человек стоит на наклонной поверхности, сила его тяжести направлена вертикально вниз, а сила нормального давления и сила реакции опоры — перпендикулярно поверхности. Их геометрическая сумма создаёт силу, направленную вдоль поверхности. Если сила трения на поверхности больше этой силы, можно спускаться, ничего не опасаясь. В противном случае ноги начинают скользить вперёд и человек падает наземь. На скользком склоне человек чувствует себя неуверенно и рефлекторно наклоняется вперёд. В идеале его тело должно быть перпендикулярно наклонной поверхности. Тогда сила нормального давления и реакция опоры окажутся на одной линии и составляющей, которая вызывает скольжение, не будет. Зато появится сила, которая стремится вызвать падение вперёд. Она-то и заставляет бежать по склону.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 4, 2010 г.)

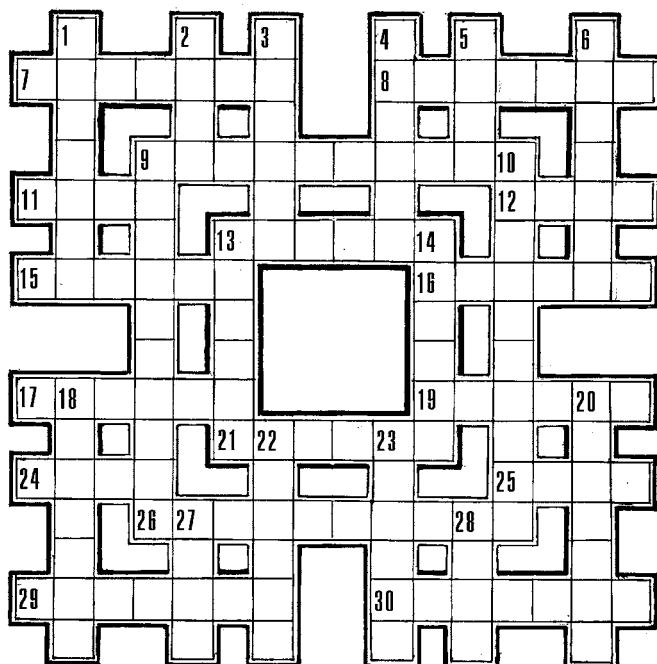
По горизонтали. 7. Лабрадор (минерал из группы плагиоклазов; впервые найден на полуострове Лабрадор, откуда и получил своё название). 8. «Хамелеон» (рассказ А. П. Чехова). 10. Руккола (двулетнее травянистое растение семейства капустных, широко используется в блюдах итальянской кухни). 11. Раструб (плавно расширяющийся конец основной трубки духовых инструментов). 12. Рында (корабельный колокол). 13. Зингер (Айзек, 1811—1875, американский изобретатель и промышленник; изобрёл оригинальную конструкцию швейной машины, названной его именем). 15. «Сапсан» (новейший скоростной поезд РЖД, пущенный по маршруту Москва — Санкт-Петербург). 16. Ковалевская (Софья Васильевна, 1850—1891, русский математик). 19. Сантим. 21. Челнок (рабочий инструмент

ткацкого станка). 23. Рента. 25. Гондола (венецианская одноёсельная плоскодонная лодка). 26. Миткаль (тонкая хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения, используется как полуфабрикат в производстве клеёнки, дерматина и других тканей). 27. Полароид. 28. Кальцеус (в Древнем Риме высокая обувь, завязывавшаяся на икрах; служила одним из отличительных признаков свободного человека от раба).

По вертикали. 1. Баргузин (байкальский ветер, дует главным образом в центральной части озера из Баргузинской долины поперёк и вдоль Байкала). 2. Караоке (приведены слоги японской азбуки катакана, из которых можно составить слово «караоке»). 3. Корсар (морской разбойник; на фото: Берт Ланкастер (слева) в фильме «Красный корсар»). 4. Тамара (знаменитая грузинская

царица, 1184—1209; приведён отрывок из стихотворения М. Ю. Лермонтова «Тамара»). 5. Береста. 6. Гондурас. 9. «Чинквеченто» («Фiat 500» — популярный городской автомобиль, выпускаемый с 2007 года). 14. Рувим (старший сын Иакова и Лии, единственный из братьев Иосифа, вступивший в брак за сохранение жизни брата). 15. Секач (взрослый самец морских котиков). 17. Наполеон (Наполеон I, Наполеон Бонапарт, 1769—1821; приведены названия некоторых из его военных кампаний). 18. Фолликул (корень волоса; к фолликулу прикреплены сальные железы, а также иногда потовая железа). 20. Изобара (линия, соединяющая точки с одинаковым атмосферным давлением). 22. Ектенья (особая по структуре и назначению христианская молитва, разделённая на ряд кратких отрывочных прошений). 23. Райкин (Аркадий Исаакович, 1911—1987, советский артист эстрады, народный артист СССР). 24. Аммиак.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

7.



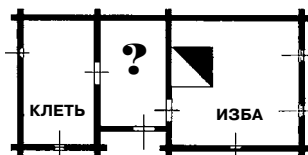
8.



9. (драматург).



11.



12. I степень — крест на ленте шириной 10 см через левое плечо, звезда на правой стороне груди; 350 или 200 руб. ежегодной пенсии; II степень — крест на шее на ленте шириной 4,5 см; 150 или 120 руб. ежегодной пенсии; III степень — крест на груди на ленте шириной 2,2 см; 100 или 90 руб. ежегодной пенсии; IV степень — крест на эфесе холодного оружия («клюква») с темляком из Орденской ленты; 50 или 40 руб. ежегодной пенсии (орден).

13.



15. (учёный).

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

16. «Глядит лесник на снег и всё понимает: где Егорка шёл и что делал.

Вот бежал парнишка опушкой. В стороне на снегу крестики тонких птичьих пальцев и острых перьев.

Сорок, значит, спугнул Егорка. Мышковали тут сороки: кругом мышьные петли-дорожки.

Тут зверька с земли поднял.

Белка по насту прыгала. Её след. <...>

Видит лесник: Егорка белку на дерево загнал, там её и стукнул. Свалил в снег с ветки.

«Меткий парнишка!» — думает лесник» (писатель).

17. (музыкальный стиль).

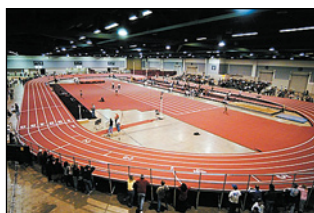


19. (героиня).



21. Боржоми, ..., Азиш-Тау, Perrier, Evian, Обуховская.

24.



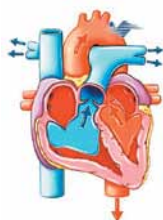
25.



26. (технология).



29. (состояние).



30. (художник).



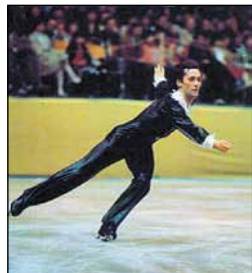
ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2. «Решить, стоит или не стоит жизнь того, чтобы её прожить, — значит ответить на фундаментальный вопрос философии. Всё остальное — имеет ли мир три измерения, руководствуется ли разум девятью или двенадцатью категориями — второстепенно» (философ).

3.

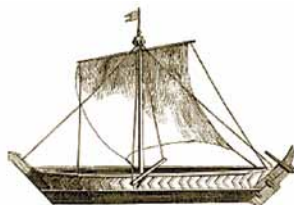


4.



5. neder, `esar, cherem
(общее название).

6.



9. Гераклит, И. Кант, Г. Фихте, Ф. Шеллинг, Г. Гегель, К. Маркс, Ф. Энгельс
(направление философии).

10. (танец).



13.

*Для веселия
планета наша
мало оборудована.
Надо
вырвать
радость
у грядущих дней.
В этой жизни
помереть
не трудно.
Сделать жизнь
значительно трудней
(кому посвящено
стихотворение).*

14.



18. «Будем же верить, если не можем уразуметь».



20. (государство).



22.



23. Arnavut.

27.



28. Пьезоэлектрический эффект, полоний, радий (первооткрыватель).

**Кроссворд составила
Наталья ПУХНАЧЁВА.**



ЯГОДКИ - ЦВЕТОЧКИ

В мае или июне, смотря по тому, о каких широтах говорить, в лесах и на болотах зацветут ягодники, а ещё через месяц-другой появятся и спелые ягоды. На 3-й странице обложки собраны фотографии самых распространённых в России ягодных дикоросов. При всём разнообразии этих растений они относятся только к двум семействам: черника, голубика, брусника и клюква — к вересковым, а земляника, морошка и княженика — к розоцветным.

Всеми любимая черника занимает в нашей стране около 30 миллионов гектаров, главным образом — в хвойных лесах. Ежегодный урожай специалисты оценивают в полтора миллиона тонн, причём даже в густонаселённых районах страны человек использует лишь 10% урожая. Максимальная урожайность в удачный год достигает двух тонн с гектара (но такой она бывает лишь раз в несколько лет). Ягоды вкусны и полез-

ны, используются в любом виде (даже суп из черники варят). А листочки применяют как суррогат чая. Кстати, в листьях черники в 6—50 раз больше витамина С, чем в ягодах.

Черникой лакомится не только человек. В своём жизненном цикле с черникой связаны 196 видов насекомых, лишь 16 из которых её опыляют, а остальные 180 на разных стадиях жизни питаются листьями, стеблями, корнями и плодами черники. Любят ягоды черники и 25 видов птиц, причём они разносят её семена со своим помётом.

Близкая родственница черники — голубика, они обе относятся к одному роду — *Vaccinium* (от латинского *vacca* — корова). Считается, что название дано за полезность этих ягод, сравнимую с полезностью коровы в хозяйстве (по другой, более правдивой версии, от искажённого латинского слова *bacca* — ягода). У ягоды есть ещё

ряд русских названий: дурница, пьяница, пьяная ягода, водопьянка. Однако, сколько ни ешь голубики, опьянения не почувствуешь. Дело в том, что она часто растёт на торфяных болотах, где с ней соседствует багульник. А его ядовитые эфирные масла при длительном вдыхании, когда собираешь голубику, могут вызвать головную боль, головокружение и что-то вроде опьянения.

Ещё одно название этих ягод — гонобобель. Как считают филологи, исходная форма этого слова — «гоноболь», то есть «гонит боль». В народной медицине отвары листьев гонобобеля использовались как болеутоляющее.

Скромные кустики голубики могут быть значительно старше деревьев, под сенью которых скрываются. Цветение и плодоношение наступают только на 15—17-м году жизни, а живёт кустик несколько десятков лет и даже до века.

Ежегодный урожай голубики по стране составляет более трёх миллионов тонн. Американский вид голубики выращивают на плантациях

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ



На фото: цветы и ягоды брусники.

имеют нектара. Опыляют их в основном одиночные пчёлы и шмели, собирающие пыльцу. Насекомое цепляется за конус тычинок и висит на цветке вверх ногами. Пока пчела или шмель собирает челюстями пыльцу, часть её высыпается на грудь и брюшко насекомого. Правда, при этом часть пыльцы попадает и на пестик цветка, но при опылении собственной пыльцой оплодотворения не происходит. Присев на следующий цветок, опылитель неизбежно перенесёт пыльцу со своего тела на пестик. Если насекомых-опылителей нет, не будет и ягод. Но цветки клюквы могут долго ждать опыления, не увядают до 18 дней.

Клюква распространена на сфагновых и торфяных болотах, в заболоченных лесах. Видовое название нашей клюквы — «четырёх-лепестковая» (для большинства растений из семейства вересковых характерны пять лепестков). По содержанию витамина С (и по вкусу) ягода близка к лимонам. В ней много веществ, укрепляющих стенки сосудов, а также способствующих выведению из организма тяжёлых металлов. По стране каждый год вызревает более миллиона тонн клюквы. В Северной Америке созданы огромные плантации клюквы местного

вида, начинают её разводить и у нас (см. «Наука и жизнь» № 2, 2010 г.).

Любопытно, что многие представители вересковых, растущие на болотах, имеют мелкие кожистые, покрытые восковым налётом листочки. Эти признаки обычно свойственны ксерофитам — обитателям засушливых мест, старающимся не испарять много воды. Долгое время считалось, что холодная и кислая болотная вода плохо всасывается корнями, поэтому кустарнички, растущие на болоте, вынуждены экономить воду. Но в последние десятилетия установлено, что такой облик связан не с труднодоступностью болотной воды, а со скудностью на болоте минеральных питательных веществ, особенно азотистых.

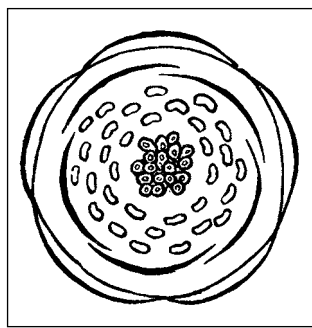
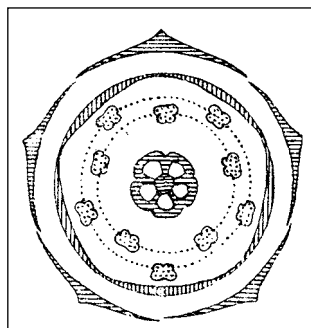
Брусника, черника, голубика и клюква, как и большинство других вересковых, представляют собой симбиозы. Корни этих растений плотно оплетены мицелием особых почвенных грибов, поставляющих растению питательные вещества и некоторые витамины, самим растением не вырабатываемые, но необходимые для его роста. Грибные нити прорастают прямо в клетки корня. В обмен гриб получает углеводы и другие органические вещества, которые сам не способен вырабатывать. Без грибка эти вересковые жить не могут или выживают

(см. «Наука и жизнь» № 6, 1995 г.).

К тому же «коровьему» роду относится и брусника. Хотя принято считать бруснику в основном северной ягодой, её видовое латинское название, данное Линнеем, *vitis-idaea* буквально переводится как «виноград с горы Ида». Находится эта гора на Крите, то есть значительно южнее наших широт (но, как известно, чем выше в горы, тем холоднее). У нас брусника растёт в лесной зоне, тундре и лесотундре, на болотах, лесосеках, в сухих хвойниках. Ягоды способны долго храниться, так как в них содержится естественный консервант — бензойная кислота. Ежегодный урожай брусники в России оценивают примерно в 3,3 миллиона тонн.

Венчики цветков клюквы обращены вниз, цветки словно поникли. Это для того, чтобы капли дождя не попадали на пыльцу, она, впитывая воду, вздувается и лопаются.

Из венчика свешивается конус, сложенный тычинками, а из его середины выступает более длинный пестик с рыльцем. Цветки клюквы не



Рисовать диаграммы цветков придумал немецкий ботаник А. Айхлер в 1875 году. Это как бы схематизированный вид цветка сверху или на срезе, проведённом поперёк оси цветка. Диаграмма даёт достаточно полное представление о строении того или иного цветка. Внешний круг — чашелистики, за ними круг лепестков, потом тычинки, в центре — срез пестика или пестиков. На рисунках: диаграммы цветков брусники (слева) и княженики (справа).

с трудом, чем и объясняются многие сложности, возникающие при попытке устроить ягольник на грядке у себя на даче.

Хотя вересковые ягодные растения производят довольно много семян в каждой ягоде, всхожесть семян невелика, а у голубики, например, 30—70% бутонов и завязей опадает, поедается гусеницами или пропадает по другим причинам. Зато голубика, черника, клюква и брусника активно размножаются вегетативным способом, ползучими побегами, образуя обширные куртины, имеющие общее происхождение от одного растения, которое само, возможно, уже отмерло. Длительность жизни такого клонового организма черники может достигать нескольких сотен лет.

Земляника растёт в негустых берёзовых и сосновых лесах, на полянах, вырубках и гарях. В мире известно 20 видов земляники, многие из них давно и широко введены в культуру, получено порядка 3000 сортов этой ягоды.

Ещё две ягоды из семейства розоцветных распространены только на севере.

Княженику иногда называют «ананасом Севера» за аромат, напоминающий ананасный. Растёт в северных районах нашей страны. Русское название объясняется тем, что её считают лучшей, самой вкусной, «княжеской» ягодой. Родовое латинское название *Rubus* — то же самое, что у малины, ежевики и морошки, оно происходит от слова *ruber* — красный, а видовое — *arcticus* — понятно без перевода. Это неприхотливое растение — хороший медонос, плоды богаты витаминами С. Настои и отвары ягод действуют как жаропонижающее и противовоспалительное, листья прикладывают к ранам, чтобы ускорить заживление.

Морошка — редкий пример ягоды в незрелом состоянии красной, а при созревании желтеющей. Зрелые ягоды — ярко-жёлтые, слегка просвечивающие. Считается, что русское название произошло от финского — *tuurain*. Местные названия — глажа, глажина, муромка, моховая смородина. Действительно, морошки много на моховых, сфагновых и торфяных болотах.

Но ежегодный урожай в России оценивают всего в 20 тысяч тонн — скорее всего, просто из-за неизученности наших северных болот.

В заключение откроем один ботанический секрет: не все перечисленные ягоды — на самом деле ягоды. Строго говоря, ягодой называется плод с тонкой кожей и сочным содержимым, в которое погружены семена. В нашем случае это верно только для брусники, черники, голубики и клюквы. Плод земляники — ложная ягода, у неё мелкие настоящие плоды (орешки, а по терминологии некоторых ботаников — семанки) окружены сильно разросшимся, сочным и сладким цветоложем. Плоды княженики и всех её родственников — сложные костянки.

Но в быту мы привыкли называть ягодой всё, что мельче яблочка-китайки, и ничего плохого в этом нет.

Юрий ФРОЛОВ,
биолог.

Фото Игоря
Константинова.

Главный редактор Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.

Редколлегия: А. М. БЕЛЮСЕВА (отв. секретарь), Н. К. ГЕЛЬМИЗА, Б. Г. ДАШКОВ (художественный редактор), 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, Б. А. РУДЕНКО, А. А. СЕНИЦЫНА, С. Д. ТРАНКОВСКИЙ, Ю. М. ФРОЛОВ. 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.

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
- Перепечатка материалов — только с разрешения редакции ● Рукописи не рецензируются и не возвращаются

© «Наука и жизнь». 2010.

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 15.04.10. Формат 70х108 1/16. Бумага офсетная. Печ. л. 9,0. Подписной тираж экз. Заказ
Цена договорная. Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат». 143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.
Сайт: www.oaompk.ru Тел.: (495) 745-84-28; (49638) 20-685



Голубика.



Черника.



Клюква.



Брусника.



Княженика.



Земляника.



Морошка.

Федеральная служба по военно-техническому сотрудничеству • Государственная корпорация "Ростехнологии" при поддержке: Администрации Президента РФ
Правительства РФ • Министерства обороны РФ • Правительства Москвы
Правительства Московской области • ФГУП "Рособоронэкспорт"
Союза машиностроителей России



ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ **2010**

В рамках Деловой программы:

Пленарное заседание

«Техническая и технологическая модернизация машиностроительного комплекса – основа развития экономики страны»

Конференции:

- «Оснащение Коллективных сил оперативного реагирования ОДКБ современными образцами вооружения и специальной техники»
- «Прогнозирование перспективных направлений развития машиностроения и выработка стратегий реализации проектов развития»
- «Формирование инвестиционного климата в машиностроительной отрасли»
- Международный форум «Беспилотные многоцелевые комплексы»

В рамках Выставочной программы:

Международная выставка по технологиям в машиностроении «**ИНТЕРМАШ-2010**»

IV Международный Салон вооружения и военной техники «**МВСВ-2010**»

Международная выставка «**АЭРОСПЕЙС-2010**»

Международная выставка «**Беспилотные многоцелевые комплексы UVS-TECH 2010**»

На полигоне Форума - показ новинок вооружения, военной и специальной техники

30 июня – 4 июля 2010 г.
Москва • Жуковский,
аэродром РАМЕНСКОЕ • ТВК «Россия»

ДИРЕКЦИЯ ФОРУМА: 119048 МОСКВА УЛ. ЕФРЕМОВА 12, СТРОЕНИЕ 2
КОНТАКТНЫЙ ЦЕНТР, ТЕЛ. +7 499 929 5138
WWW.FORUMTVM.RU • E-MAIL: INFO@FORUMTVM.RU

