



ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

6 ● Пустыни безжизненны... но
2013 лишь на первый взгляд ● Указ о
вольных хлебопашцах предпо-
лагал не только свободу, но и землю ● От-
куда взялась Вселенная? Космологические
модели продолжают будоражить умы
● Закон о Благе Народа номер восемьдесят
семь: слишком большое количество грамо-
теев может поколебать стабильность страны
● Как поставить серповидные эритроциты
на службу медицине? ● Рецепт похудения:
ешьте всё, но только если хочется.



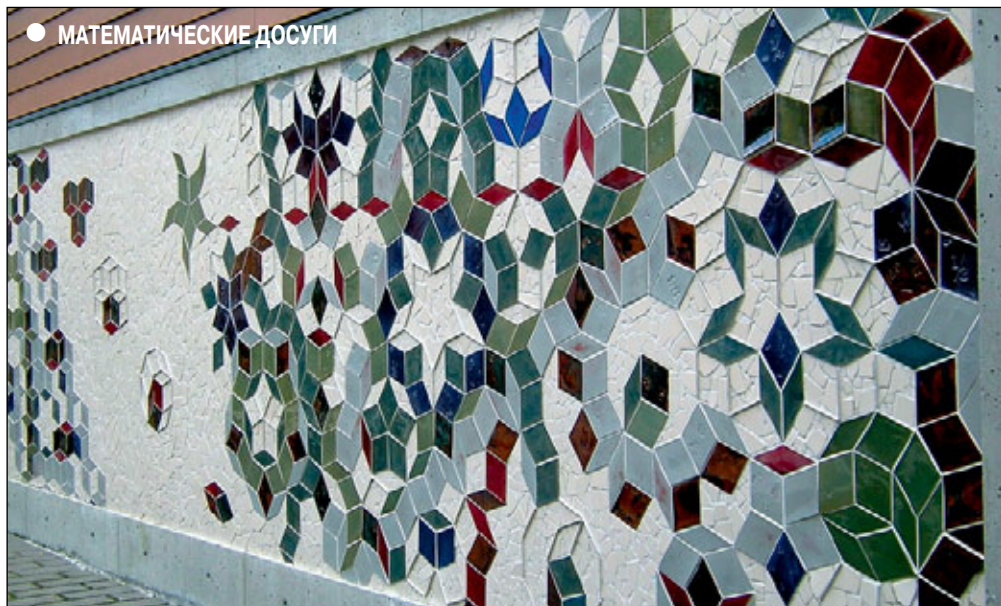
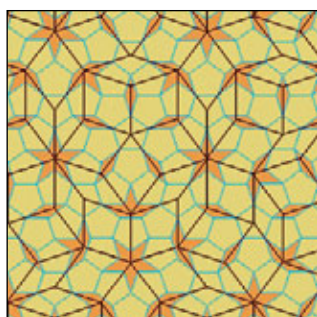
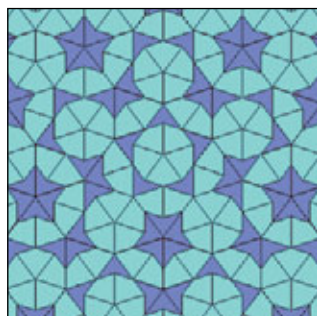
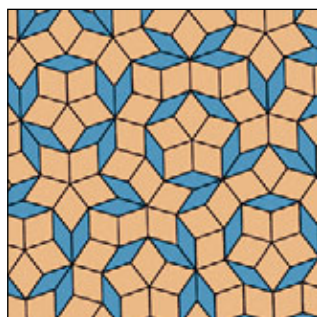


Фото I. Peterson.



МОЗАИКА ПЕНРОУЗА

Роджер Пенроуз показал, что, имея два элемента — «толстый» и «тонкий» ромбы, — можно полностью закрыть ими бесконечную плоскость. Стороны ромбов равны, а углы связаны пропорцией золотого сечения (см. «Наука и жизнь» № 10, 2005 г.). В другом варианте элементы имеют форму неправильных четырёхугольников — «kite» (форма, напоминающая воздушного змея)

и «dart» (форма наконечника стрелы). Ещё один вариант — мозаика из трёх элементов: пятиугольника, звезды и «лодочки».

Мозаика Пенроуза — непериодическая: её нельзя получить простым переносом какого-либо фрагмента. В природе подобные структуры с симметрией 5-го порядка обнаружены в квазикристаллах (см. «Наука и жизнь» № 1, 2012 г.).

Необычная мозаика вдохновляет художников и архитекторов: ею, к примеру, украшено здание Математического научно-исследовательского института в Беркли, Калифорния, США (вверху). Однако, как оказалось, узоры такого типа встречались задолго до открытия Пенроуза — в декоре средневековых дворцов и мечетей Ближнего Востока (внизу).



Фото K. Dudley, M. Elliff.

В н о м е р е :

Л. ЛЯШЕНКО — Династия Романовых:
в поисках безопасного курса 2

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

О. БРИЛЕВА, канд. ист. наук — Итальянские
нотариальные акты поставили под сомнение
исход Куликовской битвы (14). И. ЩЕГЛОВ
— Серповидные эритроциты — киллеры
опухоли (15). С. СМЕРНОВ — Жизнь по-
лярных обитателей под угрозой (17).

Ю. ЕГОРОВ, И. БОЕЧИН — Что показал «Ар-
химед-2013» 19

Н. ЛЕСКОВА — Роальд Сагдеев: «Важно
иметь дом, где тебя ждут» 24

А. ПАХОМОВ — Небо в июле —
августе 2013 года 31

Бюро научно-технической информации 38

Е. ВЕШНЯКОВСКАЯ — Картина мира
на листе бумаги 40

Бюро иностранной научно-технической
информации 48

А. ГОЛОД — «А больно не будет?» 52

Н. ВЕСЕЛОВСКАЯ — «Мы все
на местах!» 60

Л. СОКОЛОВА — Царь русской поэзии
и августейшие пушкинисты 64

Кунсткамера 67, 116

Л. ЧЕРКАШИНА — Небесный странник 68

А. ЕПАТКО — Он сражался против
Суворова, а погиб, защищая честь
русского флага 70

Ю. ФРОЛОВ — Будущее: два варианта 75

Новые книги 77

О чём пишут научно-популярные журналы
мира 78

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий
раздел для школьников

Н. КАРПУШИНА — По следам вавилонян
(81). И. ВТОРОВ, канд. геогр. наук — Величай-
шие пустыни мира (82). О. МАЕВСКАЯ — Что
значит ПО? (91). Е. СУББОТИНА, М. БОРО-
НОВЕ — Как увидеть в растворе спирт? (93).
В. РАКОВ — Пять из пяти (93).

М. УСПЕНСКАЯ, канд. биол. наук — Расцвёл
пион 94

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам —
Мемориал Алехина — в Лувре
и в Русском музее 97

А. РУДЁВ, докт. хим. наук, М. ВОРОНКОВ,
акад. — От кулинарии — к кулино-
химии 101

Переписка с читателями

В. МАКСИМОВ — Из истории фамилий
(106). М. СИЗОВА — Ещё раз о лампах
и экономии электроэнергии (118).

Наука и жизнь в начале XX века 108

И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук —
«Быть в Торжке и не съезжать пожарной
котлетки...» 109

Т. ИЛЬИНА, канд. биол. наук — Зачем нам
куры? 113

Б. РУДЕНКО — Наставники (фантастическая
повесть) 120

Ответы и решения 128

Маленькие хитрости 129

М. МАЗУРЕНКО, докт. биол. наук —
Там, где растут олеандры 130

Кроссворд с фрагментами 134

А. ВОЛКОВ, канд. биол. наук —
В поисках Океании. Остров Тонгатапу.
Тонга 136

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Пролетая над дюнами Соссусфлея.
Намибия, пустыня Намиб. Фото Н. Д о м р и -
н о й. (См. статью на стр. 82.)

Внизу: Серповидные эритроциты могут стать
терапевтическим агентом в борьбе со злока-
чественными опухолями. Фото Университета
Мичигана (США). (См. статью на стр. 15.)

2-я стр. — Британский профессор Роджер
Пенроуз знаменит не только работами в области
теоретической физики, но и созданием неперии-
одической мозаики. (См. статью на стр. 40.)

3-я стр. — Картинки с острова Тонгатапу.
Фото А. В о л к о в а. (См. статью на стр. 136.)

4-я стр. — Пионы из коллекции Ботаниче-
ского сада МГУ им. М. В. Ломоносова. Фото
М. У с п е н с к о й. (См. статью на стр. 94.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 6

И Ю Н Ь

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

2013

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



Зимний дворец, построенный в 1754—1762 годах архитектором В. В. Растрелли в стиле барокко.

● ОТЕЧЕСТВО

Страницы истории

ДИНАСТИЯ РОМАНОВЫХ:

Леонид ЛЯШЕНКО, профессор кафедры истории России МПГУ.

Конец XVIII века и начало XIX — время бурных перемен почти для всех стран Европы. Французская революция 1789—1793 годов поставила перед их властью и обществом трудноразрешимые проблемы. Но если в социальных и экономических завоеваниях революции дальновидные политики видели явления вполне оправданные и прогрессивные, то многочисленные кровавые жертвы якобинского террора казались неприемлемыми не только властям предержащим, но и многим противникам королевского режима.

Надо было искать иные решения социально-экономических задач, не грозившие губительной смутой. И в воцарении Наполеона Бонапарта многие усмотрели подтверждение того, что политические изменения, произошедшие в ходе революции, — дело временное и, по историческим меркам, случайное.

В России первой половины XIX века поиски безопасного курса государственного корабля осложнились, по крайней мере, двумя обстоятельствами. Прежде всего наличием крепостного права: оно резко сужало поле для маневров Зимнего дворца, то есть верховной власти. И второе. Сохранение самодержавной формы правления, казалось бы, облегчало проведение реформ «сверху», но на самом деле лишало верховную власть общественной поддержки, оставляя её один на один со сложнейшими вызовами времени.

Вынося за скобки иные внутри- и особенно внешнеполитические проблемы указанного времени, обратим внимание на основные средства, применённые Александром I и Николаем I, пытавшимися решить сложные вопросы, стоявшие тогда перед Российской империей.

Александр Павлович пришёл к власти достаточно неожиданно (вернее сказать, скоропалительно) для самого себя, — как это нередко бывало в России, — в результате дворцового переворота 11—12 марта 1801 года.

Судьба его отца, императора Павла I, во многом была предопределена политикой,

им проводимой, — неприемлемой, прежде всего, для широких слоёв первого сословия. Павел, по сути, отменил Жалованную грамоту дворянству Екатерины II (1785 год): распустил губернские дворянские собрания и вернул телесные наказания для совершивших уголовные преступления



Дворцовая площадь — вид от Зимнего дворца на здание Генерального штаба.

В ПОИСКАХ БЕЗОПАСНОГО КУРСА

дворян. В годы его странного для дворянства царствования тысячи чиновников и офицеров попали в отставку, а то и в ссылку за самые незначительные служебные проступки.

Непонятой современниками была и внешняя политика императора. Его «метания» от союза с Англией и Австро-Венгрией к союзу с наполеоновской Францией, горячая защита католического Мальтийского ордена, гротескнейшим образом которого неожиданно для подданных оказался православный русский император, породили не только недоумение ближайшего окружения монарха, но и заговор против него.

Вставший во главе заговора военный губернатор столицы П. А. Пален сумел привлечь на свою сторону и наследника престола (надо заметить: семья Павла уже всерьёз опасалась репрессий со стороны царя). Правда, Александр надеялся, что отца удастся уговорить или заставить отречься от престола. В ночь с 11 на 12 марта 1801 года заговорщики, проникнув в Михайловский замок, убили императора.

Павел I, родившийся в 1754 году, царствовал с 1796 по 1801 год. Портрет, созданный В. Л. Боровиковским.

Нового монарха — Александра I — уставшие от постоянного напряжения подданные встретили с радостным энтузиазмом. Главный смысл своего царствования он видел в отмене крепостного права и даровании подданным конституции.





Александр I (1777—1825) вступил на трон после гибели отца в 1801 году. Портрет кисти В. Л. Боровиковского.

В «Кружок молодых друзей» (или Негласный комитет) входили: В. П. Кочубей, Н. Н. Новосильцев, П. А. Строганов и Адам Чарторыйский. (Портреты кисти художников — Франсуа Жерара, С. С. Щукина, Джорджа Доу.)



Окружённый, с одной стороны, екатерининскими «орлами» (сподвижниками его бабки), с другой — «гатчинцами» (приверженцами недолгого царствования Павла I), Александр I не вполне доверял ни тем ни другим. Задачи, стоявшие перед империей, он пытался обсуждать с людьми, чьи взгляды были близки ему ещё с юношеских лет, — во многом благодаря прогрессивному воспитателю Лагарпу.

Неформальный Негласный комитет («Кружок молодых друзей»), образованный царём, состоял из давних знакомцев Александра I — Н. Н. Новосильцева, А. А. Чарторыйского, В. П. Кочубея и П. А. Строганова. Именно в Негласном комитете шли поиски наиболее действенных и безопасных путей для отмены крепостного права и введения представительного правления.

Монарх и его «молодые друзья» понимали, что обе эти проблемы неразрывно связаны между собой: лишая дворянство его главной привилегии (владеть крепостными), Зимний дворец был обязан возместить эту потерю, поделившись с первым сословием частью собственной власти. Такой шаг стал бы не только компенсацией за понесённый дворянством ущерб, но и придал бы большую устойчивость всему государственному кораблю, позволив ему избежать ужасов революции и гражданской розни.

Однако реакция дворянства на первые не то чтобы действия, а просто слухи о готовящихся переменах показала, что задуманное верховной властью встретит



на своём пути серьёзные и опасные препятствия.

И тем не менее в 1803 году издаётся указ о «вольных хлебопашцах», позволявший помещикам отпускать крепостных на волю с пашенной землёй без обязательного одобрения Сената, — небольшой шаг в сторону радикальных действий. Но и он уже вызвал панику у большинства душевладельцев. Члены Негласного комитета — реальные и достаточно опытные политики — вряд ли надеялись на то, что помещики после появления указа о «вольных хлебопашцах» бросятся наперегонки освобождать свою «крещёную собственность». (В течение первой половины XIX века на волю по этому указу было отпущено около 47 тысяч крестьян, то есть менее одного процента от общего числа крепостных.) Для Комитета сей указ был чем-то вроде разведки боем. После его обнародования стало окончательно ясно, что быстро, с наскока проблему крепостничества решить не удастся, она требовала долгой и серьёзной подготовки.

Придя к выводу, что на поддержку дворянства (во всяком случае, в данный момент) верховной власти рассчитывать не приходится, Негласный комитет занялся разработкой механизма будущих преобразований. Оставался единственный путь — провести реформы «сверху», опираясь на послушный и разветвлённый бюрократический аппарат. А между тем этот аппарат и сам уже не отвечал «духу времени». Чтобы стать более цивилизованным, гибким, с более просвещённым чиновничеством, осознающим важность

и сложность поставленных перед ним проблем, ему требовалась серьёзная реорганизация.

Не менее трудно было развеять предубеждение российского общества и против конституции. Традиционно считалось, что представительное правление повлечёт за собой или обязательное господство немногих аристократических семей, или неотвратимое наступление губительной Смуты.

Иными словами, речь, как выяснилось, могла идти лишь о нравственно-политическом просвещении и чиновничества, и образованного общества (то есть дворянства), чтобы заручиться хотя бы пассивной поддержкой планов верховной власти. Именно с этой целью Александр I провёл в России реформу системы высшего и среднего образования. Европейскую часть страны разделили на шесть учебных округов. Во главе каждого из них встали старые или вновь открытые университеты. Подготовку для поступления в них вели гимназии губернских городов, а в уездных центрах возникла сеть училищ. В стране один за другим открывались лицеи, предназначенные для подготовки чиновников высокого ранга: Царскосельский, Демидовский, Нежинский. Так императором была заложена основа для воспитания поколений образованных, гуманных и политически грамотных россиян.

Время дискуссий подошло к концу. Негласный комитет прекратил свои заседания. Теперь Александру I требовались профессионалы-практики. На примете у него уже несколько лет был человек, спо-



собный, по мнению монарха, провести в жизнь задуманное членами Негласного комитета, — будущая «звезда российской бюрократии» и будущий статс-секретарь Михаил Михайлович Сперанский.

Свой план радикальных преобразований, включавший новые для России социально-политические положения, Сперанский назвал: «Введение к уложению государственных законов». Согласно этому плану, император сохранял всю полноту власти, но законодательная, судебная и исполнительная её ветви решительно отделялись друг от друга. Высшим законодательным органом становилась Государственная дума, без одобрения которой ни один закон не мог вступить в силу (она же опиралась на целую систему волостных, областных и губернских дум). Исполнительная власть принадлежала министерствам, которые заменили прежние коллегии. Функции верховного судебного учреждения возлагались на Сенат.

Состав органов законодательной и судебной (кроме Сената) власти Сперанский предлагал комплектовать выборным путём. А сенаторов назначал монарх из числа людей, предложенных ему Государственной думой.

Всей полнотой политических и гражданских прав обладали только дворяне. Люди «среднего состояния» (так Сперанский называл купцов, зажиточных мещан, государственных крестьян) имели лишь гражданские права. Политические же права прямо зависели от материального состояния человека. Наконец, «народ рабочий» (помещицы крестьяне, слуги, наёмные рабочие) мог пользоваться только отдельными гражданскими правами.

Сперанский надеялся, что введение в жизнь разработанного им плана поможет решить и проблему крепостничества. Если предоставить помещикам крестьянам право приобретать землю и другую недвижимость, то со временем они получат, по его мнению, возможность переходить в «среднее состояние». Вот тогда-то и произойдёт отмена крепостного права: поскольку «нет в истории примера, чтобы народ, просвещённый и коммерческий, мог долго в рабстве оставаться».

Роль органа, координирующего работу высших государственных учреждений, возлагалась на назначаемый императором Государственный совет. Только пройдя обсуждение в Совете, дела поступали на утверждение к монарху, а тот, в свою очередь, был обязан считаться с мнением членов Совета. Проект Сперанского, не ограничивая власти монарха, тем не менее становился первым шагом к участию

представителей общества в решении политических вопросов.

Из всего предложенного статс-секретарём Александр I одобрил в 1810 году лишь создание Государственного совета, причём отнюдь не с такими широкими правами, которые задумывал Сперанский: Совет стал лишь очередным законосовещательным органом при царе.

Надеясь повысить образовательный уровень среднего и высшего чиновничества, Сперанский в 1809 году подготовил указ, гласящий, что 8-ю и следующие ступени Табели о рангах имеет право занимать человек, окончивший университет или сдавший экзамен за университетский курс. Не остались в стороне от его внимания и придворные чины. Очередным указом он объявил их должности почётными: отныне они не давали их носителям никаких дополнительных льгот и привилегий. Более того, для получения жалованья обладатели придворных званий должны были поступить в статскую службу.

Оба указа получили одобрение императора, однако практической роли не сыграли. Более того, деятельность «высочки-поповича», как Сперанского называли в свете, вызвала мощнейшую интригу, в которой приняли участие не только придворные чины, сановники, столичное дворянство, но и некоторые посланники иностранных держав. Реакция дворянства оказалась настолько бурной, что Александр I был вынужден отправить Сперанского в ссылку, из которой тот вернулся по-прежнему опытным профессионалом-чиновником, но уже никак не реформатором.

Отечественная война 1812 года, последующие битвы с Бонапартом на полях Европы прервали дальнейшие размышления о преобразованиях и подготовку их проектов. Именно в эти годы Александр Павлович обращается к Библии, погружается в тайны мистических учений. Деизм, а то и атеизм французских просветителей уступают в его мыслях и чувствах место христианскому мироощущению и миропониманию.

Даже в трагические, полные волнений военные годы Александра I не оставила мысль о даровании России конституции (кстати, подобную меру он настоятельно рекомендовал и другим монархам Европы). Правда, вначале речь шла не о всей империи, а лишь о той её части, которая, по мнению монарха, была наиболее подготовленной к восприятию новых политических порядков. Имелось в виду вновь образованное Царство Польское, которое

в 1815 году и получило конституционное устройство.

Документ провозглашал персональную унию Польши с Россией, при которой польским королём мог быть только император Всероссийский. Отсюда — общность внешней политики двух государств, постоянный военный союз русской и польской армий. Королю предоставлялась верховная власть, однако все акты, принятые им, должны были скрепляться подписями польских министров. Польша получила свой парламент (сейм) и особые законы. Все её граждане признавались равными перед законом, им гарантировались неприкосновенность личности и имущества, свобода печати и всех вероисповеданий (господствующей оставалась католическая религия), а государственным языком объявлялся польский.

Конституция, дарованная Александром I Польше, считалась в то время одной из самых либеральных в Европе. При этом складывалась достаточно парадоксальная ситуация: на территории империи с абсолютной формой правления появилась часть государства, живущая по совершенно иным законам.

Однако для Александра Павловича и это ещё не было окончательным решением вопроса. Выступая в 1818 году на открытии сейма, монарх заявил, что намерен даровать конституционное устройство и остальной России. Действительно, к 1820 году в варшавской канцелярии его старого знакомого, когда-то члена Негласного комитета Н. Н. Новосильцева был подготовлен проект Конституционной хартии Российской империи. Высшей законодательной властью в стране, согласно ей, оставался монарх, разделявший её с неким органом народного представительства, состоявшим из Сената (верхняя палата) и Собория представителей (нижняя палата). Исполнительная власть передавалась Государственному совету. Подданные Российской империи получали свободу личности, собственности и печати.

Император одобрил Хартию в принципе, но утвердить её так и не решился. Таким образом, текст вполне прогрессивного документа остался тайной для россиян и не имел никаких практических последствий.

Работая над конституционными документами, Александр I не забывал и о проблеме крепостного права. Правда, и здесь всё закончилось лишь составлением проектов да мало что решающими полумерами. В 1816—1819 годах по просьбе местных помещиков были освобождены крестьяне в Прибалтике: им предостави-

ли личную свободу, но лишили пашенной земли. Царские же указы, признавая за крестьянами право владения имуществом и заключения любых сделок, тем не менее обязали их арендовать землю у помещиков. В 1818 году жителям государственных деревень разрешили заводить фабрики и другие промышленные предприятия. В том же году Александр I, встретившись с представителями дворянства Полтавской и Черниговской губерний, попытался уговорить их проявить (по примеру прибалтов) инициативу в освобождении крепостных крестьян. Но помещики сделали вид, что не поняли намёков императора...

Не оставляя надежды, монарх отдал распоряжение А. А. Аракчееву (он уже с 1816 года имел исключительное право докладов царю) и министру финансов Д. А. Гурьеву разработать проекты отмены крепостного права.

Алексей Андреевич Аракчеев (скажем о нём отдельно несколько слов) появился в ближайшем окружении императора Александра I практически одновременно с М. М. Сперанским. Будучи военным министром, Аракчеев озаботился тем, чтобы русская артиллерия стала в 1810-х годах одной из лучших в мире. Однако, какие бы государственные посты Аракчеев ни занимал, он всегда оставался царедворцем того типа, для которого благо страны значило очень мало по сравнению со службой и верностью самодержцу. Тип не такой уж новый, но в 1810-х годах подобное откровенное раболепие уже вызывало у передового дворянства стойкое неприятие.

Аракчеев, выслуживший в конце концов титул графа, был педантичен, беспощаден, честолюбив, любил грубую лесть и сам льстил не слишком тонко. При этом он никак не мог играть роль «злого гения» Александра I, поскольку, точно и не рассуждая, лишь выполнял распоряжения самодержца (даже тогда, когда был с ними не согласен). Так, он считал идею организации военных поселений крайне неудачной, но когда ему было приказано руководить ими, делал это добросовестно и без тени сомнения.

Граф был лично честен (он не присвоил ни рубля из огромных сумм, отпускаемых на организацию военных поселений) и порою скромен (не раз отказывался от незаслуженных орденов, предпочитая персональные знаки внимания, скажем, миниатюрный портрет императора он постоянно носил на шее, особенно гордясь этой наградой)...

Проекты, порученные Александром I (особенно интересным из них оказался



Ближайшие сподвижники Александра I: М. М. Сперанский (портрет кисти В. А. Тропинина) и А. А. Аракчеев (художник Дж. Доу).

аракчеевский), были готовы к 1819 году. Ознакомившись с ними, император так и не решился дать им ход, предпочтя оставить всё по-старому.

Проект отмены крепостного права, предложенный Аракчеевым, достаточно прост. Он предлагал покупать помещичьих крестьян в казну, но делать это обязательно с согласия их хозяев. Далее крестьяне наделялись за выкуп незначительным количеством пашенной земли (по две десятины на ревизскую душу) и становились лично свободными. При этом они получали право покупать землю и другую движимую и недвижимую собственность. Однако количество земли, выделяемой им по проекту Аракчеева, было явно недостаточным, чтобы вести эффективное хозяйство, и освобождённым крестьянам пришлось бы снова заниматься на работу к тем же помещикам.

И тем не менее в проекте содержались важные принципы, использованные правительством Александра II позже, в 1861 году, при отмене крепостного права. Это обязательное согласие помещиков на проводимую правительством реформу, непереносное наделение крестьян пашенной землёй, выкуп ими этой земли у бывших хозяев.

В конце 1820 — начале 1821 года царь окончательно осознал тщетность своих реформаторских усилий как внутри страны, так и за её пределами. Революции, вспых-

нувшие в Испании и Пьемонте, греческое восстание под руководством А. Ипсиланти, недовольство народов Европы порядками, установленными победителями Наполеона — Священным союзом, и прежде всего Александром I, — показали, что попытки русского царя «обустроить» Европу потерпели неудачу.

Да и Россия не слишком радовала императора. Непрекращающиеся волнения в военных поселениях, восстание в 1820 году в любимом царём гвардейском Семёновском полку, появившиеся известия об образовании офицерских тайных обществ заставили Александра I и тут признать своё поражение. Ни философия Просвещения, ни попытки действовать (и воздействовать на подданных) в соответствии с заповедями Нового Завета ни к чему не привели. Монарх постепенно уходит от «забот правления», погружается в частную жизнь, внешне перестав заниматься государственными делами, перепоручив их Аракчееву и его канцелярии.

Причины неудач правительственного реформаторства достаточно многочисленны и сложны. Отмечу главные. Чутко уловив вызовы времени, Александр Павлович выбрал далеко не те методы действий, которые могли бы помочь России адекватно ответить на них. Он желал достичь невозможного: пытаясь провести преобразования, хотел оставить неизменной и бесконтрольной собственную власть. Прекрасно изучивший монарха А. А. Чарторыйский (один из участников Негласного комитета) писал: «...Император

любит внешние формы свободы, как можно любить представление... Он охотно согласился бы, чтобы каждый был свободен, лишь бы все добровольно исполняли бы только его волю».

Самодержец не нашёл никакой поддержки ки замыслам, выношенным им и узким кругом доверенных лиц в тиши дворцовых кабинетов. Даже в собственной семье (не говоря уже о большинстве дворян) его не понимали, а то и не в шутку пугали опасностью перемен («доброжелатели» не исключали и возможность нового дворцового переворота). Сам же Александр Павлович не пожелал обрести союзников среди просвещённой части дворянства, представители которой пытались ознакомить монарха со своими конституционными и антикрепостническими проектами. (Вернее, он с явным недоверием относился к подобным «союзникам», подозревая их в желании сместить его с престола или сделать игрушкой в собственных руках.)

Да и исторический момент для проведения столь серьёзных реформ оказался явно неудачным. Общество понимает необходимость преобразований и, пусть с трудом, но тем не менее принимает их, как правило, в момент серьёзного кризиса, охватившего какие-либо сферы жизни страны. А что было в России? Победа над Наполеоном вознесла империю на пик европейской славы. К тому же конъюнктура на мировом сельскохозяйственном рынке оставалась весьма благоприятной: цены на хлеб, например, росли на протяжении всей первой четверти XIX века. Ни о каком кризисе в это время не могло быть и речи! А значит, не могло быть и речи о широкой поддержке замыслов императора.

Желания и намерения Александра Павловича, попавшего в пути одиночества (зачастую им же самим и придуманного), оказались невыполнимыми. Однако уже само обращение Зимнего дворца к проблемам, связанным с отменой крепостного права и конституционным устройством страны, послужили мощным сигналом для нарождающегося общественного движения. Но эти проблемы Александр I, по сути, передал своему преемнику на престоле.

Начало царствования Николая I прошло не по традиционному правилу: «Король умер. Да здравствует король!». Николай Павлович занял трон хоть и не в результате дворцового переворота, но подавив опаснейший мятеж гвардейских полков, получивший в исторической литературе название «восстание декабристов». Это обстоятельство наложило заметный

отпечаток как на характер самого монарха, так и на практику его царствования.

Начало мятежа 14 декабря 1825 года, безусловно, было спровоцировано междоусобицей, установившимся в России после смерти Александра I. Преемником царя по закону должно было стать следующий за ним его брат Константин Павлович. Но тот, видимо, напуганный судьбой отца, наотрез отказывался занимать трон (к тому же Константин был женат на польской княгине Лович и их дети не имели права вступать на престол).

На самом же деле уже в начале 1820-х годов Александр I назначил своим наследником следующего брата, Николая Павловича, у которого в 1818 году родился сын Александр. Однако это распоряжение монарха оставалось тайной даже для его ближайшего окружения и семьи... После смерти Александра сложилась парадоксальная ситуация: в России оказалось как бы два императора (Константин и Николай), но ни один из них не решался занять престол. Трёхнедельная переписка между Петербургом и Варшавой (Константин был наместником императора в Польше) дала декабристам возможность собрать силы и подготовить своё выступление...

Новый император в отличие от Александра I воспринимал власть самодержца не только как право, но прежде всего как обязанность, тяжёлый долг, возложенный на него Провидением. Поэтому и его отношение к проблеме конституционного устройства России и всяким преобразованиям в политической жизни страны заметно отличалось от восприятия этих проблем его предшественником на троне.

Нельзя сказать, что Николай I отрицал конституцию в принципе. Он говорил, что понимает, что такое республика, и принимает республиканское устройство тех или иных государств. Однако словосочетание «конституционная монархия» вызывало у него гневное недоумение и означало только одно: данный монарх, не выполнив своего долга, постарался снять с себя значительную часть ответственности за судьбу страны.

Главным вызовом времени (помимо проблемы крепостничества) для нового монарха стало не введение представительного правления, но борьба с либеральными и революционными «умствованиями» и, как следствие, — отгораживание от беспокойной и меняющейся Европы. Благополучие стране, по его мнению, должно принести не дарование обществу свобод, а жёсткий контроль сверху за всеми сферами жизни империи. Подобному контролю



Николай I (1796—1855). Портрет кисти художника Ф. Крюгера. Середина XIX века.

служили и идеология (знаменитая триада С. С. Уварова: «православие, самодержавие, народность»); и создание Третьего отделения собственной Его Императорского Величества канцелярии; и кодификация законов; и жёсткие цензурные уставы, как и пристальный надзор за системой образования, и т.п.

Система управления государством, названная позже «николаевским режимом», держалась на четырёх «китах». Первое: жёсткая централизация управления. При ней даже незначительные государственные дела требовали личного участия монарха и его канцелярии. Немыслимым количеством указов и распоряжений Николай I стремился регулировать все проявления социально-экономической и культурно-общественной жизни страны.

Второе: военная дисциплина. С её помощью Николай Павлович надеялся добиться беспрекословного послушания его указаниям — шла бюрократизация различных сторон жизни общества.

Третье: строгое и полное подчинение низших звеньев государственного аппарата высшим. Даже если распоряжения «сверху» противоречили существующим законам, их следовало выполнять точно и в срок. Поэтому инициатива, самостоятель-

ность суждений подданных категорически не приветствовались.

И четвёртое: опорой власти становилось, прежде всего, чиновничество, превращённое в подлинно «государевых людей». Оценку их деятельности (не важно, положительную или отрицательную) имело право давать только вышестоящее начальство.

В 1825—1855 годах (годы царствования Николая I) Зимний дворец пытался соединить трудносоединимые вещи. Сохранить дворянское государство, отгородив трон от первого сословия чиновничьим барьером. Создать мощную экономику, опираясь на труд подневольных людей. И наконец, завоевать доверие общества, оставляя его абсолютно безгласным и бесправным.

Если в вопросах реформирования политического режима Николай I категорически расходился со своим предшественником на троне, то проблема крепостного права волновала обоих братьев в равной степени. Можно, видимо, согласиться с мнением тех исследователей, которые считают, что отмена крепостничества постепенно превращалась из настоящего, но, как правило, безличного вызова времени в родовую проблему Романовых.

Николай I был совершенно солидарен с убеждением, высказанным в одном из отчётов III отделения, где крепостное право называлось «пороховым погребом под государством». В годы его царствования, сменяя друг друга, заседали девять комитетов по аграрному вопросу. Правда, их деятельность окутывала столь густая завеса секретности, что эти комитеты носили весьма нейтральные названия, а с их членов брали подписку о неразглашении тайны.

Император понимал и соглашался с тем, что «начать когда-нибудь и с чего-нибудь надобно». Он всерьёз собирался «вести процесс против рабства» — тем более что в годы его правления с особой остротой проявилась как экономическая несостоятельность крепостнических отношений, так и их политическая несвоевременность.

К 1840-м годам две трети помещичьих имений оказались заложенными и перезаложенными в различных кредитных учреждениях. Иными словами, дворянство наглядно продемонстрировало свою неспособность быть флагманом сельскохозяйственного производства и рационально управлять жизнью деревни. Всё более остро вставал вопрос и о негативном влиянии крепостного права на другие отрасли государственного хозяйства России

— промышленность, торговлю, транспорт и финансовую систему.

Николая I, кропотливо выстраивавшего государство и общество, пронизанные мощной властной вертикалью, подобное положение дел устроить никак не могло. Иными словами, исправлять в данном случае предстояло даже не столько отношения между помещиками и крестьянами, сколько отношения между помещиками (и их «крещёной собственностью») и центральной властью. Грубо говоря, речь шла о следующем: что важнее — верховная власть или крепостное право? И Николай Павлович совсем не хотел ощущать себя чем-то вторичным, пусть и по отношению к одной из главных опор трона. «Батюшка-барин» и «отец-император» переставали мирно сочетаться в его политической системе.

Именно поэтому за годы царствования Николая I было издано около 370 указов, пытавшихся регулировать отношения крепостных и их хозяев. В частности, в 1842 году был издан указ об «обязанных крестьянах», который «исправлял» указ 1803 года о «вольных хлебопашцах» и разрешал помещикам отпускать крестьян на волю без пашенной земли. Указ 1842 года, при всей его внешней незначительности, имел два важных последствия.

Первое. Он проводил мысль о том, что крестьянин не может быть собственностью, поскольку платит государственные подати и несёт государственную повинность (рекрутство). Таким образом, право владения «душами» переносилось с почвы гражданского права на почву права государственного. Крестьянин делался прежде всего подданным государя и лишь затем — работником в поместье (что, с точки зрения Николая I, и требовалось доказать).

Второе. Личную свободу по этому указу крестьянин приобретал без выкупа, даром. (Помещики, издеваясь над неудачей закона 1842 года, совершенно бездумно прошли мимо данных выводов.)

В 1847 году в западных губерниях империи начали проводить инвентарную реформу, предполагавшую твёрдую фиксацию повинностей крепостных, которые те должны были нести в пользу хозяев. Иначе говоря, в так называемых нерусских губерниях наконец-то были установлены хоть какие-то границы бескрайней помещичьей власти над «крещёной собственностью».

Правда, на все губернии России данная реформа так и не распространилась. Отмечая это, не следует забывать, что в 1826—1855 годах выкупились или получили «вольную» от барина около 1 миллиона



Дж. Доу. Портрет А. Х. Бенкендорфа, преданного служившего Николаю I.

700 тысяч помещичьих крестьян, что, бесспорно, стало достаточно важным итогом царствования Николая Павловича. Можно, вероятно, согласиться и с теми историками, которые считают, что Крестьянская реформа 1861 года была в какой-то мере подготовлена в годы, предшествовавшие данному событию царствования.

Дело здесь не только в многочисленных мероприятиях, проведённых в аграрной сфере по инициативе Николая I. Дело ещё и в том, что внутри установленной им политической системы подрастали и мужали те государственные и общественные деятели, которые станут движущей силой преобразований 1860—1870-х годов. Подобное происходит всегда и везде: патриархальная, относительно мягкая деспотия сама вырабатывает тех, кто чуть позже будет пытаться её перестроить. Находясь внутри этого режима, на разных, в том числе и достаточно высоких ступенях государственного аппарата, будущие реформаторы нащупывают болевые точки режима, разрабатывают проекты необходимых изменений.

И всё-таки Николаю I, при всей его энергии, воле, целеустремлённости и цельности характера, не удалось победить крепостничество. Его правительство, как и правительства предшественников Николая Павловича на престоле, жило как бы между «молотом и наковальней». Верховная власть, размышляя о несправедливости и неэффективности крепостного права, постоянно должна была оценивать степень опасности как отмены этого варварского

установления, так и его дальнейшего сохранения.

Излишне затягивая проблему, можно было неизбежно спровоцировать начало крестьянских бунтов, грозивших перерасти в беспощадную всероссийскую пугачёвщину. Если же, закрыв глаза на всё остальное, решительно провозгласить начало отмены крепостного права, то вполне можно было ожидать серьёзного массового протеста со стороны первого сословия. Подобный протест грозил обернуться очередным дворцовым переворотом — любимым средством дворянства для решения острых споров между троном и первым сословием. Гвардейская и сановная верхушка империи, чутко прислушивавшаяся к настроениям, прежде всего, столичного дворянства, вполне могла встать во главе такого переворота. В случае его успеха вместо важнейшей реформы, скорее всего, произошло бы очередное «закручивание гаек».

Николай Павлович был убеждён: крепостное право изжило (или изживало) себя, но всё же ещё опасался трогать систему, на которой веками возводилась Российская империя. Падение крепостничества неизбежно заденет самодержавный режим, поскольку поместное дворянство, чьи права будут ущемлены в ходе реформы, оставалось одной из важнейших опор трона. Именно поэтому Зимний дворец вновь предпочёл обратиться к здравому смыслу помещиков, надеясь, что он подскажет им правильное решение проблемы.

А для того, чтобы подтолкнуть дворянство в нужном направлении, правительство приняло решение о проведении преобразований в государственной деревне (1837—1841 годы). В указанные годы здесь начали строиться больницы, школы и церкви. Увеличились пашенные участки крестьян, появилось сельское и волостное самоуправление. При начислении оброка стали учитывать доходность крестьянского хозяйства как с земли, так и с внеземельных промыслов. Именно с этого времени в сознании современников утвердилось представление о принципиально лучшем положении государственных крестьян по сравнению с помещичьими. Отсюда и идея об изменении судьбы крепостных как о задаче достаточно простой: следовало лишь уравнивать их положение с положением обитателей государственных деревень. Однако, когда дело дошло до реализации этой идеи, всё оказалось совсем не так однозначно и закончилось достаточно печально.

Бюрократизация жизни государственных крестьян не слишком вдохновила

дворян-землевладельцев. Они не могли не заметить, что содержание дорогостоящего аппарата новообразованного Министерства государственных имуществ и его местных органов легло на плечи земледельцев. Со временем чиновник стал играть в государственной деревне ту же роль, что и помещик в деревне крепостной. Пример оказался совсем не вдохновляющим землевладельцев на какие-то «подвиги».

Итак, Николай I, уловив требование времени, не решился сделать для отмены крепостного права реальных шагов. Он, как и Александр I, не ощутил поддержки ни в дворянстве, ни в собственной семье. Да и исторический момент оказался не слишком подходящим для проведения преобразований. До начала Крымской войны (1853—1856) положение России на международной арене оставалось весьма прочным. Плюс к тому и экономическая конъюнктура на мировом рынке благоприятствовала державам, где в экономике преобладал аграрный сектор. Российская «почва» с её своеобразным уровнем социально-экономической и политической жизни продолжала упорно сопротивляться намечавшимся переменам.

Между тем две волны европейских революций — в 1830—1831 и 1848—1849 годах — заметно изменили облик стран Европы, по-новому расставив акценты в их общественно-политической и социально-экономической жизни. На первый план повсеместно выходят идеи классического либерализма. Особенно популярными становятся лозунги конституционализма, парламентаризма, свободной конкуренции, прав и свобод гражданина. Распространение и победа либеральных идей позволили различным политическим силам открыто высказывать собственное представление о проблемах, стоящих перед той или иной страной, и предлагать разные варианты их решения.

Третье сословие — буржуазия — громогласно заявляет о желании возглавить не только местную, но и верховную власть в своём государстве. Более того, оно настаивает на неотъемлемом праве сделать это, поскольку, по мнению идеологов буржуазии, именно третье сословие является главными силами — экономической и социальной — современного государства. Внутренняя однородность идеологии, завоевавшей Европу, позволила странам континента ощутить некое единство в своём развитии и при всех прошлых и будущих конфликтах считать эти конфликты делом почти семейным.



Картина Г. Ф. Шукаева «Бой на Малаховом кургане». Севастополь. 1855 год.

Таким образом, перед Россией во второй четверти XIX века встаёт ещё один вызов времени — по сути, производный от конституционной проблемы. От Зимнего дворца всё настойчивее требуется наладить постоянный и цивилизованный диалог с обществом. В новых условиях, характерных для развития Европы, подобный диалог мог не только помочь решить насущные вызовы времени, но и укрепить социально-политические основания престола.

Однако Николай I явно не собирался обращаться к этому средству — европейский опыт никогда не был для него примером для подражания. Он оставил его на усмотрение своих преемников на троне.

И всё же, говоря о царствовании Николая I, нельзя не сказать: во второй четверти XIX века Россия получила новый (после Соборного уложения 1649 года) свод законов. В стране была проведена успешная денежная реформа, позволившая остановить падение курса рубля. Монарху удалось выстроить чёткую пирамиду органов государственного и местного управления, правильно организовать политическую полицию, заметно повысить престиж России на международной арене.

В жизни страны произошли и другие заметные позитивные изменения: бурно стали развиваться отечественная промышленность, торговля, транспорт (при Николае I в России начали строить же-

лезные и шоссейные дороги). В 1840-х годах начался важнейший технический (промышленный) переворот: переход от ручного мануфактурного производства к машинному, фабричному — именно сей переворот дал толчок к развитию пореформенной экономики.

Наконец, на годы правления Николая I приходится расцвет «золотого века» русской культуры. Правда, здесь необходимо оговориться, что экономико-политическое и культурное развитие стран всегда идут как бы в разных регистрах, а потому практически никогда прямо и непосредственно не влияют друг на друга.

Однако все эти достижения не могут скрыть того факта, что основной идеей царствования Николая I оставалось утопическое желание выстроить в России патриархальное государство-семью, в котором «отец»-император и чиновники-«старшие родственники» бдительно и жёстко контролируют все сферы жизни «неразумных детей», то есть основной массы подданных. Именно эта утопия не позволила Николаю Павловичу адекватно ответить на главные вызовы времени — отменить крепостное право и смягчить самодержавный режим.



ИТАЛЬЯНСКИЕ НОТАРИАЛЬНЫЕ АКТЫ ПОСТАВИЛИ ПОД СОМНЕНИЕ ИСХОД КУЛИКОВСКОЙ БИТВЫ

Группа историков под руководством академика Сергея Павловича Карпова открыла новый письменный источник по истории Руси XII—XV веков. Оказалось, что в архивах Венеции хранятся документы из причерноморских торговых факторий, где происходили сделки между русскими и средиземноморскими купцами. Документы относятся к сложному периоду, когда Русь находилась в зависимом положении от Золотой Орды. Содержащийся в них большой фактический материал может поставить под сомнение многие, казалось бы, неоспоримые факты российской истории.

Итальянским купцам в XII—XIII веках товары стран Причерноморья приходилось втридорога перекупать у византийцев. В то время Чёрное море называли Византийским, поскольку Византийская империя контролировала пролив Босфор, не пропуская в море корабли других стран. Венецианцы искали пути прямой торговли и, чтобы проникнуть на запретную территорию, в 1204 году подкупили крестоносцев, «подбив» их на захват Константинополя.

Пятьдесят семь лет понадобилось жителям Византии, чтобы восстановить силы после удара крестоносцев. Лишь в 1261 году Михаил VIII Палеолог смог вернуть её могущество.

Однако полстолетия — большой срок. К этому времени итальянские купцы, проникшие в акваторию Чёрного моря, построили фактории — торговые поселения — и наладили торговлю с местным населением и купцами из Средней Азии. Византия теперь могла лишь взимать плату за возможность проплыть к цели и пропускать через свои проливы торговые корабли Генуи, Трапезунда и Венеции.

У каждой фактории был свой нотариус, оформлявший торговые сделки, и эти бумаги ежегодно отправляли в Венецию. Нотариусы находились под жёстким контролем: если появлялась информация о недобросовестном ведении дел, их судили на месте. Суд нередко заканчивался смертным приговором, поэтому нотариусы все сделки старательно фиксировали.

Генуэзские фактории принадлежали частным лицам, в то время как венецианские были государственными. Генуэзцы имели опору в двух центрах — Азове (Азах) и Танаисе (Тана), где они находились постоянно. Частной инициативе генуэзцев Венеция противопоставила имперскую политику. Её мощный флот два раза в год заходил в Чёрное море и покупал товары у местного населения. Бытовало правило: если венецианца ограбили, он мог для возмещения своих убытков забрать соответствующую сумму у генуэзца или грека.

Колонизация Причерноморья итальянцами проходила в тесном союзе с Монгольской империей, которая обеспечивала купцам из Азии и Руси безопасную сухопутную дорогу к факториям. Это позволило оживить торговлю по Великому шёлковому пути, оказавшемуся с XIII века на территории Монгольской империи. В XIV—XV веках западный участок Великого

◀ *Судак — один из городов Причерноморья, который в 1206 году, после завоевания Константинополя крестоносцами, перешёл под управление Венецианской республики и стал её крупной факторией. Фото Дмитрия Шипуля.*

шёлкового пути контролировали венецианцы и генуэзцы.

Средневековый мир жил в условиях кооперации. Сначала византийские серебряные монеты, а с XIV века венецианский золотой дукат были международной валютой. Внешние и внутрисударственные торговые отношения Золотой Орды обеспечивались серебряными дирхемами, медными пулами и сумами.

С 1359 по 1380 год на золотоордынском престоле сменилось 25 ханов, некоторые части империи стремились к независимости и, как следствие, чеканке собственных монет. Накануне Куликовской битвы Мамай планировал провести реформу денежной системы. Однако в 1380 году в результате Куликовской битвы казна Мамаю полностью досталась князю Дмитрию Донскому, о чём свидетельствуют нанятые ханом в качестве пехоты генуэзцы. Орда, оказавшаяся без денег, вновь встала перед необходимостью денежной реформы, которую осенью того же года, после разгрома Мамаю и восстановления централизованной власти, провёл Тохтамыш. В результате дирхем убавил в весе, сохранив при этом свою прежнюю стоимость.

После Куликовской битвы участились набеги на Русь, которые рассматривались ордынцами как компенсация за причинённый ущерб. Документы венецианских нотариусов

свидетельствуют, что в тот период из-за участвовавших монгольских набегов на рынках Причерноморья заметно увеличилось число русских рабов. Если до 1380 года в купчих чаще встречались рабы с Кавказа, а славяне были редким товаром, то после Куликовской битвы на протяжении 60 лет фиксируется всплеск торговли рабами-славянами. Но как такое могло происходить после победы на Куликовом поле? И можно ли считать победой ситуацию, при которой побеждённые совершают регулярные набеги на победителей и забирают их в рабство?

С конца XIV века в нотариальных грамотах Азова и Танаиса начинают фигурировать русские купцы — об этом говорят их имена. Из Руси на продажу везли пушнину, пеньку и другие товары. Из нотариальных документов также следует, что русские и греки организовывали совместные церковные приходы, нередко были браки русских купцов с итальянками. В грамотах того времени помимо русских купцов встречаются упоминания о казаках, армянах и турках.

Итальянские нотариальные акты содержат большой фактический материал, над изучением которого историкам придётся ещё немало потрудиться. Ведь, чтобы найти документ, касающийся Руси, приходится исследовать около тысячи нотариальных актов, написанных на староитальянском языке.

**Кандидат
исторических наук
Ольга БРИЛЕВА.**

СЕРПОВИДНЫЕ ЭРИТРОЦИТЫ — КИЛЛЕРЫ ОПУХОЛИ

Американские исследователи из Университета Мичигана, Университета Северной Каролины, Медицинского центра Университета Дюка и Национального института здоровья (Мэриленд) опубликовали результаты работы по использованию серповидных эритроцитов для борьбы со злокачественными опухолями.

Сегодня уже не секрет, что опухолевое микроокружение (так называемая раковая ниша), сформированное различными типами нормальных («нераковых») клеток, играет в развитии новообразования

не меньшую роль, чем сами опухолевые клетки.

По сравнению с нормальными тканями раковые клетки делятся чрезвычайно интенсивно, что требует постоянного к ним притока питательных веществ. В случае солидных опухолей, имеющих плотную тканевую структуру, в силу отсутствия должного кровоснабжения на определённом этапе роста неизбежно наступают гипоксия (недостаток кислорода) и нехватка питательных веществ. И вот тут-то, в условиях нарастающей нехватки кислорода, опухоле-

вые клетки усиленно секретируют различные ростовые, воспалительные факторы и факторы, активирующие образование новых сосудов (ангиогенез), которые, в свою очередь, привлекают в новообразование нужные для его жизнеобеспечения клетки микроокружения. Среди последних особое значение имеют эндотелиальные клетки, выстилающие кровеносные и лимфатические сосуды, а также стволовые клетки костного мозга, из которых образуются клетки сосудов. Таким образом, в опухоли формируется беспорядочная разветвлённая сеть кровеносных и лимфатических сосудов, обеспечивающая доставку питательных веществ



При серповидно-клеточной анемии среди нормальных эритроцитов, имеющих форму двояковогнутых дисков, на микрофотографии хорошо видны изменённые серповидные клетки. Фото Университета Мичигана (США).

в само новообразование и его нишу.

Однако следует отметить, что даже такой многократно усиленный ангиогенез не справляется с постоянно возрастающими потребностями опухоли и в её пределах неминусом формируются зоны гипоксии. При этом значительная часть раковых клеток и клеток микроокружения постоянно испытывает недостаток кислорода. Особенно важно, что одновременно растёт устойчивость новообразования ко всем видам терапии и резко усиливается способность к инвазивности (распространению) и образованию метастазов.

Разрабатываемые в настоящее время терапевтические препараты, нацеленные на атаку гипоксических зон в опухоли, пока терпят неудачу. Либо теоретические задумки в реальных условиях оказываются неэффективными, либо токсичность таких препаратов для нормальных окружающих тканей слишком высока. Поэтому учёные ищут новые стратегии лечения.

Американские исследователи предлагают исполь-

зовать в качестве терапевтического агента, избирательно воздействующего на гипоксическую нишу, серповидные эритроциты. Эти клетки образуются у людей с генетическим заболеванием — серповидно-клеточной анемией. Обычно эритроциты имеют форму двояковогнутой линзы. При серповидно-клеточной анемии пространственная конфигурация гемоглобина изменяется, это вызывает полимеризацию его молекул, что в конечном итоге приводит к изменению морфологии эритроцитов с нормальной на серпообразную.

Разрабатываемый метод противоопухолевой терапии основан как раз на особенностях патологических изменений, сопровождающих серповидно-клеточную анемию. При этом заболевании часто наблюдается спонтанное сужение просвета мелких кровеносных сосудов, вызывающее локальное нарушение кровотока и, как следствие, развитие гипоксии в этих участках тканей. В ответ на гипоксию эндотелиальные клетки стенок сосудов начинают активно вырабатывать на своей поверхности особые белковые молекулы клеточной адгезии (от лат. *adhaesio* — прилипание), которые способствуют прикреплению различных клеток крови к стенкам сосудов. Нормальные эритроциты в таких условиях не взаимодействуют с эндотелием сосудов и не нарушают кровотока. Но серповидные эритроциты в гипоксических участках тканей начинают слипаться друг с другом. Образующиеся клеточные агрегаты блокируют кровоток в капиллярах, что приводит к их разрывам. А высвобождающиеся при этом токсичные продукты распада повреждают окружающие ткани. В участках внутриопухолевой гипоксии также активно образуются молекулы

клеточной адгезии. Авторы работы предположили, что искусственное введение серповидных эритроцитов может селективно блокировать кровоток в гипоксической раковой нише и способствовать её разрушению.

Свою идею исследователи проверили на особой линии иммунодефицитных мышей, которым подкожно вводили раковые клетки человека. Через восемь дней после такой ксенотрансплантации у животных развивается «полноценная» опухоль с диффузной сетью микрокапилляров и обширными гипоксическими областями.

Серповидные эритроциты получали из крови пациентов с серповидно-клеточной анемией, нормальные эритроциты — из крови здоровых добровольцев. Как и ожидалось, при внутривенном введении серповидных эритроцитов в опухоли наблюдалось развитие острой ишемии. Доля окклюзированных (полностью закрытых, от лат. *occlusio* — сокрытие) опухолевых сосудов превышала в некоторых случаях 90%. При этом в нормальных тканях никаких патологических изменений не наблюдалось. Нормальные эритроциты такого влияния не оказывали. Комбинация же серповидных эритроцитов с другими противоопухолевыми агентами — токсическим продуктом метаболизма гемоглобина (протопорфирином цинка) или химиотерапевтическим препаратом доксорубицином — приводила к значительному замедлению развития опухоли и гибели раковых клеток.

Иными словами, технология может оказаться эффективной для лечения относительно поздних стадий солидных опухолей. Это подтвердят или опровергнут грядущие клинические исследования на человеке.

Илья ЩЕГЛОВ.

ЖИЗНЬ ПОЛЯРНЫХ ОБИТАТЕЛЕЙ ПОД УГРОЗОЙ

Антарктический альянс объявил о начале всемирной кампании по сохранению биоразнообразия Антарктики.

Моря, омывающие Антарктиду и называемые Южным океаном, — единственные на нашей планете акватории, которых деятельность человека коснулась пока не очень значительно. Антарктическая акватория — среда обитания почти десяти тысяч уникальных видов животных и птиц, многие из которых не встречаются больше нигде на планете. Но сегодня воды Антарктики находятся под угрозой. Интенсивный лов рыбы, загрязнение окружающей среды, промышленное освоение и глобальное потепление климата уже привели к снижению количества пищи для китов, тюленей и птиц, населяющих Антарктику. По мнению учёных, рост кислотности вод Антарктики из-за увеличения концентрации углекислого газа — одна из главных причин снижения биомассы и скорости воспроизводства криля — основной пищи пингвинов и других животных.

Между тем пингвины — индикатор общего состояния экологических систем Антарктиды, и этих нелетающих птиц становится всё меньше. Их численность с 1975 года сократилась примерно на 80%. Некоторые популяции пингвинов Адели уменьшились в шесть раз.

Проблемами пингвинов озабочена Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), в которую входят 25 стран, включая Россию. Как рассказал на семинаре в Государственном Дарвиновском музее руководитель Комиссии Стив Кэмпбелл, вопросы, касающиеся экологии Антарктики, будут рассмотрены на внеочередном собрании АНТКОМА в июле этого года в немецком Бремерхафене. Речь идёт об охране моря Росса (предложение США и Новой Зеландии) и защите Восточной Антарктики (инициатива Европейского Союза и Австралии), которые остаются одними из последних нетронутых, «здоровых» областей Мирового океана. Эти два района — дом для 43% мировой популяции императорских пингвинов и 65%



Фото Sean Mack

Популяция пингвинов столь стремительно сокращается, что в скором времени они могут полностью исчезнуть. На фото: королевские пингвины в зоопарке Эдинбурга.

пингвинов Адели. Не исключено, что море Росса и Восточная Антарктика получат статус заповедных зон, которые станут залогом сохранения и воспроизводства животного мира Антарктики в естественных условиях. Например, в Восточной Антарктике на территории 1,6 млн км² запретят любой промысел. Планируется выделить так называемую зону научного лова, то есть лова исключительно для проведения научных исследований (подобно тому, как Японии забой китов был разрешён лишь в научных целях).

⇒

Совет по морским млекопитающим России завершил весеннее обследование Арктики на мысе Дежнёва. Фото Андрея Болтунова.





Поиск следов белых медведей вели инспекторы охраны природы, специалисты Совета по морским млекопитающим и Всемирного фонда дикой природы России, местные жители и туристы (проект «Медвежий патруль»). Фото Варвары Семёновой.

Процессы, которые происходят в Антарктике, поняты не до конца. Это связано с удалённостью региона и соответственно со сложностью проведения научных исследований. Но в числе прочих негативных явлений — сокращение ледяного покрова, что лишает представителей местной фауны привычных мест обитания, как это происходит и в Арктике.

В начале мая Совет по морским млекопитающим России сообщил о завершении ежегодного весеннего обследования участков арктического побережья страны — от мыса Дежнёва на востоке до устья реки Индигирка на западе, — основной задачей которого стали наблюдения за жизнью белых медведей.

Самка белого медведя у берлоги. Фото Варвары Семёновой.



Эти животные, чья жизнь тесно связана с морским льдом, среди арктических млекопитающих больше всех страдают из-за потепления климата. Летом 2012 года отмечено рекордное сокращение ледяного покрова Северного Ледовитого океана. Во время весенних исследований особое внимание уделили поиску следов самок с медвежатами. Обнаружение следов семейных групп даёт возможность определить районы, где утраиваются родовые берлоги. Сами берлоги с медвежатами обнаружить довольно сложно, тем не менее одна из них была замечена, что учёные считают важным результатом. В настоящее время информация, полученная от различных поисковых групп, в которые вошли не только учёные, но и инспекторы охраны природы и добровольцы, обрабатывается, её результаты ожидают к сентябрю.

Отметим, что на сайте Антарктического альянса собирают подписи граждан в защиту Антарктики. Все желающие могут внести в это благое дело свою лепту. Подписи поступят в АНТКОМ, и это, несомненно, повлияет на положительное решение по созданию заповедных зон в море России и в Восточной Антарктике.

Сергей СМЕРНОВ.

ЧТО ПОКАЗАЛ «АРХИМЕД-2013»

Красивое название «Инновационный салон», к счастью, не заслонило собой дух творчества, который всегда был характерен для ежегодного сбора изобретателей — профессиональных и самодеятельных творцов научно-технического прогресса. Возникший как слёт отечественных Кулибиных «Архимед» давно вышел за границы родной страны и теперь собирает создателей техники из многих стран мира. Среди иностранцев наибольшую активность проявляют китайцы (что, впрочем, стало уже привычным), среди россиян в Салоне активно участвуют многие военные учебные заведения (это тоже стало привычным, и тем не менее каждый раз радует демонстрация того, что военная наука и инженерное дело живы и вполне дееспособны). Всегда на «Архимед» приезжало много студентов и школьников, нынешний сбор не стал исключением.

Юрий ЕГОРОВ, Игорь БОЕЧИН.

Фото авторов.

Обычно каталоги «Архимеда» с кратким описанием экспонатов занимают по 250—300 страниц, поэтому рассказать обо всех просто невозможно и мы выбрали то, что показалось нам наиболее интересным, а в некоторых случаях забавным.

Сложной проблемой для космических аппаратов всегда было разворачивание антенн на орбите. С одной стороны, они должны быть очень лёгкими, с другой — прочными и большими. Предприятие «Информационные спутниковые системы имени академика М. Ф. Решетнёва» из Железногорска представило на Салоне антенну зонтичного типа. После выхода спутника на орбиту бортовые электродвигатели приводят в действие силовые элементы и те распрямляют шесть спиц, образующих антенную решётку, быстро, надёжно, а в сложенном положении весьма компактно.

На выставке демонстрировалась модель ветрогенератора карусельного типа. Широкое сопло для входа воздуха позволяет ловить даже слабый ветер, который направляется к вертикальному ветроколесу, связанному с генератором электроэнергии. Такими агрегатами можно оснащать предприятия и жильё там, куда не дотянули ещё линии электропередачи.

Ветрогенератор собственной конструкции представил В. Я. Шапин, первым применивший модульную систему. Традиционные ветроколёса заменены несколькими полотнищами, расположенными поэтажно на мачте, как паруса на фрегате. Такие устройства, оборудованные генераторами, мультипликаторами, инвенторами, преобразователями тока, аккумуляторами, можно за два-три дня

смонтировать на крыше. При скорости ветра 4,5—11 м/с они могут снабжать потребителей электроэнергией мощностью от 1,5 до 45 кВт.

Украинские разработчики создали ветрогенератор, который начинает эффективно работать уже при слабом ветре (от 1 м/с). Его рабочее колесо выполнено в виде шнека и работает при перемене направления и скорости воздушных потоков. Правда, корабли ещё в позапрошлом веке отказались от шнековых приводов для первых пароходов в пользу винтов, которые более производительны. Испытания должны показать, насколько эффективна конструкция украинских инженеров.

На выставке было представлено несколько беспилотных летательных аппаратов. Пожалуй, самый интересный показал московский научно-производственный центр «НЕЛК». Это вертолёт «Колибри» весом 3,5 кг с шестью двухлопастными несущими винтами на вынесенных в стороны горизонтальных пилонах. Винты вращают электромоторы, питающиеся от аккумуляторов, и «Колибри» может лететь со скоростью 50 км/ч на высотах до 500 м. Вертикальный взлёт, движение по маршруту, зависание, изменение курса и высоты и отвесная посадка на ползковое шасси выполняются либо по заранее загруженной программе, либо по командам оператора. Пилот следит за поведением «Колибри» по электронной карте на дистанциях до 10 км.

В центре аппарата устроена стабилизированная платформа. На ней можно разместить фото- или видеокамеру, тепловизор, средства радиационного и газового контроля, ретрансляторы, лазерные осветитель и дальномер или сбрасываемый контейнер, в который поме-



▲ *Модель ветрогенератора карусельного типа из г. Железногорска.*



Шнековый генератор электроэнергии ловит самый слабый ветер. Сфотографировать его удалось только в работе. За время выставки он ни разу не остановился, вращаясь даже от слабого сквозняка.

щается до 2 кг груза — средства связи, медикаменты, радиомаяки, продовольствие и прочее, необходимое терпящим бедствие.

Имеет отношение к авиации и экспонат челябинской фирмы «Инновационные технологии в строительстве». Её специалисты показали новые блоки искусственного покрытия дорог, взлётно-посадочных полос, площадок разного назначения. Такие покрытия изготавливают из крупных железобетонных, предварительно напряжённых плит. Сквозь покрытия пропущены соединяющие и стягивающие стальные канаты. Но главное то, что по периметру плит проложена резиновая окантовка, парирующая деформацию плит при переменах температуры и нагрузок. Подобным способом челябинцы предлагают делать и основание, на котором укладываются шпалы и рельсы. Покрытие прослужит без ремонта не менее трёх десятилетий.



Беспилотный вертолёт «Колибри» создан для наблюдения за местностью и объектами, находящимися на ней.

Новый строительный материал на «Архимед» привезли с Тайваня. Там придумали «прозрачный бетон», из которого делают блоки, а из них — стены домов. Как объяснил представитель разработчиков, своим появлением этот материал обязан всеобщей моде на экономию электроэнергии и вполне может дополнить искусственное освещение естественным. Пока на улице день, свет проникает сквозь заполненные прозрачным полимером крохотные отверстия в блоке внутрь здания, и у его обитателей нет нужды включать лампы и люстры.



Сотрудники Дагестанского государственного технического университета демонстрировали светодиодный дисплей, на котором высвечивается трёхмерное изображение предметов, композиций и текстов. По мнению

Строительный блок из «прозрачного бетона».

разработчиков, их дисплей заинтересует преподавателей, устроителей всяческих представлений и, конечно, рекламистов.

Отец и сыновья Аракелян из ставропольского производственно-строительного объединения «Грантстрой» с благословения академика А. Г. Мержанова, председателя Научного совета по горению и взрыву РАН, представили турбогенераторную установку, предназначенную для получения водородсодержащего газа. В установке используется углеводородное сырьё: метан, отработанные масла, нефть любой фракции с высоким содержанием серы и парафинов вплоть до битумов. Удивительный агрегат удостоен золотой медали Салона, а также специального приза президента Казахской академии наук — «Золотого верблюда».

Инженеры из Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина показали несколько интересных технических решений. Например, для обслуживания трубопроводов предложено разместить над ними рельсовый путь, по которому пускать дрезины для перевозки обслуживающего персонала с инструментами и материалами (на стенде был показан макет такой дороги). Тогда специалистам не придётся преодолевать бездорожье на вездеходах и вертолётах, и они попадут на место аварии быстрее. Это обойдётся намного дешевле! Если же пойти чуть дальше, то дрезины можно делать автоматическими и устанавливать на них автоматические же системы контроля состояния трубы.

Для термоизоляции самых разнообразных помещений обычно применяют пакеты со сплошными наполнителями. По мнению губкинцев, блоки, заполненные стеклянными шариками, гораздо эффективнее общепринятых конструкций.

В марте 1963 года из НИИ-885 выделили группу Н. А. Пилюгина и преобразовали в Научно-производственный центр автоматики и приборостроения. В последующие годы здесь создавали системы управления ракетами-носителями, разгонными блоками и боевыми ракетами, в частности для орбитальных кораблей «Восход» и «Буран»,



Турбогенераторная установка, созданная отцом и сыновьями Аракелян, удостоена «Золотого верблюда».



Так будет выглядеть узкоколейка, размещённая над наземным трубопроводом.



Термоматрасик для новорождённых «Лучик» и блок управления им, способный действовать самостоятельно.

межпланетных станций «Луна» и «Марс», баллистических снарядов «Тополь». Но на «Архимеде» НПЦ АП им. Н. А. Пилюгина представил изделия, не имеющие отношения к космосу и ядерному боеголовкам.

Это силиконовый матрасик «Лучик» весом 4,5 кг со встроенным термоэлементом, нагревающим его до 30—39°C, и терморегулятором. Такими матрасиками оборудуют термикро-

Многоцелевой транспортёр «Аэроджип» на воздушной подушке.



ватки для новорождённых «Детка». Кроватки снабжают прозрачным колпаком, под который при необходимости можно подать кислород из двух баллонов ёмкостью 2 и 5 л. Его дозу, температуру и давление воздуха устанавливает и поддерживает весьма надёжный и точный блок управления. В Центре им. Пилюгина сделали ещё и специальный закрытый экипаж (ИНТ-1) для перевозки младенцев по отделениям роддома или в машине службы «Скорой помощи».

Инженер В. Новосильцев из московского предприятия «НИОНОД» показал на «Архимеде» двухтактный, двухцилиндровый, горизонтально-оппозитный, карбюраторный двигатель воздушного охлаждения ДН-60 (цифра — объём в см³) с золотниковым газораспределением на впуске и встроенным планетарным редуктором с передаточным отношением 1:3. Длина и ширина агрегата составляют по 560 мм, высота 380 мм, мощность 56 кВт, удельный расход топлива не превышает 336 г на кВт·ч. Новосильцев уверен, что его двигатель найдёт применение на сверхлёгких летательных аппаратах, снегоходах, мотонартах, катерах, а после установки принудительного охлаждения — и в качестве стационарной силовой установки. Что ж, поживём — увидим. Во всяком случае, отечественных моторов с такими характеристиками пока нет...

Общество «Активный отдых» выставило на всеобщее обозрение «Аэроджип» — чрезвычайно простой в эксплуатации небольшой катер на воздушной подушке с корпусом из авиационного алюминия, гибким ограждением воздушной подушки и двигателем с пропеллером в кольце. У этого катера нет специального нагнетателя для воздушной подушки, она образуется за счёт отбора части воздушного потока, создаваемого ходовым винтом. Судно представляет интерес для туристов, связистов, спасателей, медиков, да и для всех нуждающихся во всепогодных вездеходах.

Специалисты московской фирмы с сугубо британским названием Good Light предлагают заменить обычные и люминесцентные лампы светодиодными светильниками, оборудованными стальными листами, покрытыми полимерным порошком, хорошо рассеивающим свет. Их можно сделать любой формы — от квадрата до сильно вытянутого прямоугольника

или овала. Светильники устойчиво работают при температуре от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$ и способны служить до 50 тысяч часов. А для автомобилистов москвичи предлагают светодиодные фары, не ослепляющие водителей встречных машин.

Иван Бондарев и руководитель школьного кружка Г. А. Костин из Старого Оскола создали прибор, оснащённый датчиком, следящим за составом воздуха в квартире. Если в помещении случится утечка горючего газа и его доля превысит норму, прибор самостоятельно перекроет газовый кран, включит вентиляцию и позвонит хозяевам квартиры и в службу 112.

Когда говорят «изобрести велосипед», подразумевают «придумать что-то давно придуманное и всем известное». Тем не менее новые виды безмоторных экипажей конструируют вот уже более двух столетий. Так, в начале XX века появились рикамбенты, на которых бициклист располагался на сиденье полулёжа, опираясь на спинку. На таких машинах педальную каретку располагают обычно у переднего колеса.

Рикамбентами занимались многие, и особенно успешно Сергей Лукьянов, создавший несколько вариантов таких самокатов. Часть из них он показал на «Архимеде», в том числе тот, на котором на прямоугольной верхней части рамы устроил фиксатор и рычаг. С их помощью сиденье со спинкой смещается вперёд-назад и фиксируется, как захочет седок. «До меня до этого никто не додумался!» — заметил изобретатель.

Тайваньские школьники повеселили посетителей, показав термос, у которого в крышку встроены приёмник, плеер и аккумулятор. По мере убывания содержимого изменяются громкость и тон мелодии. Подобным образом устроена и чайная чашка домашнего применения. А наши школьники из уральского города Ирбита показали вещи вполне практические.

Ученица 9-го класса ирбитской школы № 10 Анна Лукиных сделала трансформирующуюся сумку-холодильник. Казалось бы, ничего особенного, термосумки известны сто лет, а то и больше. Но в её сумке масса разных отделений, карманов и кармашков, внутренних перегородок на «липучках», которые можно переставлять как удобно.

Евгений Шабалин (школа № 13, г. Ирбит) придумал рычажный четырёхколёсный велосипед с ручным приводом. Несколько муфт свободного хода с успехом заменили планетарный редуктор на задней оси. Да и вообще конструкция получилась довольно интересной.



Сумку-холодильник сконструировала и сшила Анна Лукиных.



Евгений Шабалин из г. Ирбита со своим четырёхколёсным транспортным средством. Машина снабжена ручным приводом и ножным тормозом.

Абсолютно полезную вещь придумал и изготовил ученик той же школы Матвей Толстых. Устройство со сложным названием «Пылеулавливатель для шлифовальных работ» — это небольшой верстак с прекрасно продуманной системой крепления заготовки и оригинальной системой отсоса пыли (подробнее см. с. 39).



Роальд Зиннурович Сагдеев.

РОАЛЬД САГДЕЕВ: «ВАЖНО ИМЕТЬ ДОМ, ГДЕ ТЕБЯ ЖДУТ»

Роальд Зиннурович Сагдеев — учёный с мировым именем, один из самых авторитетных специалистов в области физики плазмы, ставший академиком в тридцать лет. Долгое время он возглавлял Институт космических исследований (ИКИ) РАН, и то было золотое время отечественной космической науки. А потом, на пике успеха, уехал в США. Вслед ему было брошено множество камней. Сагдеева называли диссидентом и американским шпионом, хотя его поступок был продиктован отнюдь не политическими или экономическими причинами. На отъезд немолодого уже академика подтолкнула любовь, что по тем временам казалось чем-то ещё более немыслимым и неприличным, чем предательство родины. Недавно Роальду Зиннуровичу исполнилось 80, и свой юбилей академик приехал отметить в Москву, в родной ИКИ, откуда никогда не уходил. Вот уже 40 лет, как он работает в этом институте — сейчас в должности главного научного сотрудника. В его облике нет ничего вызывающего, агрессивного, диссидентского. Скромный, подтянутый, с мягкой, немного грустной улыбкой человек, которому никак не дашь его паспортного возраста, он начал нашу беседу с сожаления, что в России и теперь бывает куда реже, чем хотелось бы. Правда, причина уже не та, что раньше, когда вернуться на родину мешал «железный занавес». Он говорит обыденно, как о банальной простуде: «С некоторых пор я стал пациентом онкологов, и они запрещают уезжать далеко и надолго»...

Беседу с академиком Роальдом САГДЕЕВЫМ ведёт Наталья ЛЕСКОВА.

«СЕЙЧАС Я БЫ ПОШЁЛ В БИОФИЗИКИ...»

— Роальд Зиннурович, с чего всё началось? Как получилось, что вашей профессией стала физика?

— Когда я заканчивал школу в Казани, у меня примерно в одинаковых пропорциях была любовь к математике и к физике. А мои родители были математиками, отец преподавал в вузе, мама в школе. И я колебался между выбором этих двух профессий. Уже готовился подать документы на мехмат Казанского университета, но кто-то подкинул идею — а почему бы не поехать в Москву? Я сел в поезд и поехал. Так я не стал студентом Казанского университета, где у меня много знакомых профессоров. Они любили шутить: «Раньше у нас гордились, что здесь учился Ленин, потом стали гордиться тем, что его вовремя отчислили». У меня была серебряная медаль, экзамены сдавать не нужно. Походив какое-то время вокруг МГУ, я выбрал всё-таки физфак. Начался первый семестр, и мне стало ясно, что с решением задач по курсу общей физики всё получается хорошо. Теоретические задачи давались легко, а вот лабораторные работы не очень. И я понял, что нужно выбрать путь, средний между физикой и математикой, а именно теоретическую физику. Это стало моим призванием, и мне стало ясно, что с решением сейчас, я бы, наверное, подумал — не стать ли мне биофизиком. В эту сторону перемещается всё наиболее интересное в науке.

— Куда вас распределили после окончания физфака?

— Незадолго до окончания университета я случайно познакомился с Львом Ландау. Получилось это так. Один из моих товарищей по курсу сказал, что к нему в гости придут Ландау и Лифшиц и он покажет им новое здание университета. Это была

осень 1953 года, на Ленинских горах вовсю шло его строительство. Товарищ, дальний родственник жены Лифшица, и предложил мне познакомиться с Ландау. Я, конечно, согласился, пришёл с товарищем. Мне показалось, что Льву Давидовичу было очень интересно с нами говорить, он расспрашивал, чем мы занимаемся, чем интересуемся, а потом сказал: «Если вы хотите со мной работать, то должны сдать серию экзаменов», — после чего обещал о нас позаботиться. Эти девять тестов называют «теорминимумом Ландау». И мы стали параллельно с нормальной учёбой на физфаке заниматься подготовкой к его экзаменам. Готовились долго, напряжённо и к моменту выпуска сдали все девять экзаменов. Более того, уже была договорённость, что в Госкомиссию по распределению Ландау напишет на нас заявку и возьмёт к себе в аспирантуру. А я, надо сказать, учился в группе, имевшей отношение к ядерной физике, это была секретная специальность, у нас даже стипендия была повышенная. Когда подошло заседание комиссии по распределению, выяснилось, что судьба нашей группы уже решена — постановлением Совмина нас всех должны были направить на новый закрытый объект на Урале, который сейчас называется Снежинск. Тогда он только создавался. Я очень расстроился, пошёл к Ландау и всё рассказал. Он говорит: «Если можете какое-то время сопротивляться, не подписывайте распределение, а я постараюсь что-то придумать». Все уже уехали, я больше месяца оставался один в общестии. Время от времени мы обменивались новостями с Ландау, но ясности всё не было. Однажды он сообщил, что вопрос решён на 80 процентов положительно. Я спросил, что это значит. Он объяснил, что ему пришлось обратиться к главе всей атомной сферы Игорю Курчатову и тот сказал, что перебить подпись председателя Совмина не может, однако возьмёт меня на работу в Институт атомной энергии, который тогда назывался ЛИПАН. Считалось, что это 80 процентов успеха, потому что я остаюсь в Москве и могу регулярно ходить на семинары Ландау, встречаться с ним. Так и получилось.

ЧАЕПИТИЕ С КАПИЦЕЙ

— Так вы попали в Курчатовский институт, куда не собирались.

— Да, и, надо сказать, в очень хорошую группу. Моим руководителем стал известный физик-теоретик академик Михаил Александрович Леонтович, а руководителем всего нашего отдела управляемого термо-

яда был академик Лев Андреевич Арцимович. Там я проработал примерно пять лет. Регулярно ходил на семинары Ландау, и когда накопил материал на кандидатскую диссертацию, он сказал: «Защищайтесь у нас в Институте физических проблем, у Капицы». Ландау заведовал там лабораторией. Именно Капица вызволил его с Лубянки после годичного ареста. Да и сам Пётр Леонидович только недавно был восстановлен в своей должности после продолжительной «ссылки» на Николину Гору. Диссертация моя была открытая, не секретная, а в Курчатовском институте о такой нельзя было и мечтать. Ландау договорился о защите и на другой день сообщил, что Капица смотрит на это положительно, но при условии, что я сделаю доклад на его семинаре. А надо сказать, это было непросто. Моя работа относилась к разделу неустойчивости плазмы, её неконтролируемого поведения в различных условиях, из-за чего и термояд не получается. Трудность была в том, что на языке уравнений всё понятно, а тут нужно было рассказать обо всём простым, доступным языком, без всяких формул, потому что там аудитория более широкая — экспериментаторы. Я волновался, но доклад сделал. И у меня создалось впечатление, что Петру Леонидовичу доклад понравился. В институте тогда была замечательная традиция: если выступление понравилось, после доклада Капица поил докладчиков чаем. И меня он пригласил. Собрались всего три человека — Ландау, Капица и я. До сих пор в деталях помню нашу живую, непринуждённую беседу. А в 1960 году я защитился. И вскоре жизнь моя изменилась.

— Вы имеете в виду знакомство с Будкером?

— Да, внутри Института атомной энергии был замечательный отдел, которым руководил Герш Ицкович Будкер, очень интересный человек, с массой потрясающих идей. У меня сложились с ним прекрасные отношения. В 1962 году он объявил, что уезжает в Сибирь и там создаёт свой институт. Меня он позвал с собой заведовать лабораторией. Я поколебался, но потом согласился: победило чувство новизны, романтики. Я уехал туда и десять лет работал в Институте ядерной физики Сибирского отделения Академии наук, теперь носящего имя академика Будкера. Строился Академгородок, масштабы были грандиозными, потрясающими воображение. Но при этом — комары, грязь... Приходилось всё время ходить в резиновых сапогах. Нас ещё пугали энцефалитными клещами. В общем, роман-

● ЛЮДИ НАУКИ

тики было более чем достаточно. Но и науки хватало, было очень интересно. У Будкера я тоже занимался физикой плазмы, у меня появились первые ученики, сотрудники. Постепенно начались интересные работы в космосе, запущен первый спутник. Оказалось, что Земля окружена плазмой и там происходят те самые процессы, которые я изучал много лет. И мои расчёты, сделанные для термоядерных задач, пригодились в космических исследованиях. Свои первые космические шаги я сделал в Сибири, и когда в 1971 году переехал в Москву, уже очень интересовался астрофизикой, и, видимо, это как-то повлияло на всю дальнейшую судьбу. В 1973 году меня позвал президент АН СССР Мстислав Всеволодович Келдыш и предложил стать директором ИКИ.

ЗОЛОТОЕ ВРЕМЯ КОСМОНАВТИКИ

— *Какие у вас воспоминания об этом периоде жизни?*

— Противоречивые. Причина в том, что я практически потерял возможность заниматься своей наукой. Сравнивал себя с председателем колхоза, который отвечает за хлебопоставки. Кто-то из коллег по этому поводу заметил: «Хлебопоставки — это ещё что, ведь они актуальны только в урожай, а вот лесозаготовки, когда нужно выполнять норму каждый день...» Так же и здесь — поставки приборов на разные космические спутники, графики, да ещё вызывают в Кремль на заседание ВПК, срываются сроки и так далее. Это было тяжело. Тогда бурными темпами развивалась пилотируемая космонавтика, а сегодня для неё настал кризисный момент. Необходимо придумать, что делать людям на борту, занять их какими-то делами, общественно полезным трудом. Второе направление — беспилотная космонавтика, когда автоматы, электроника по команде с Земли выполняют все работы по обслуживанию приборов. И так получается, что за 55 лет развития мировой космонавтики все основные достижения связаны именно с беспилотной космонавтикой. А основные затраты идут на пилотируемую. Это большая проблема.

— *Существует мнение, что и не надо развивать пилотируемую космонавтику. Вы с этим согласны?*

— Да, согласен, но в качестве компромисса готов допустить, что присутствие человека в космосе следует организовать так, чтобы он находился там не постоянно, а только вахтовым методом прилетал на какие-то пусковые работы. Для этого даже термин придуман — «посещаемые аппараты». Удачный пример — телескоп Хаббл.

Хотя некоторые астрофизики говорят, что его можно было спроектировать получше, чтобы не пришлось постоянно ремонтировать и обновлять.

У меня произошло раздвоение личности, и нередко наступали моменты, когда я приходил к своему академическому начальству и говорил, что больше не могу, хочу уйти с поста директора ИКИ. Таких случаев было несколько на разных этапах, и мой непосредственный руководитель Александр Михайлович Прохоров, академик-секретарь отделения (я был его замом), сказал, что мне сочувствует, но сделать это непросто, всё равно, что уйти из криминальной банды. Не дадут, в лучшем случае — всадят нож в спину. Имелось в виду, что просто уйти нельзя, система огромная, на мне колоссальная ответственность. Лишь спустя 15 лет он сказал, что сейчас настал момент, когда можно покинуть пост. Это было уже время Горбачёва. Я остался в институте главным научным сотрудником, считая, что вот теперь-то займусь наконец наукой.

— *Но тут вас вовлекли в большую политику.*

— Да, я вошёл в группу экспертов при Горбачёве по гонке вооружений, по СОИ, по звёздным войнам. Нельзя сказать, что меня заставили, — я всегда осознавал опасность всех этих вещей. Тогда нашу четвёрку — Примаков, Арбатов, Велихов и я — называли бандой четырёх. Мы выступали почти на всех саммитах, я знал многих политиков в Америке, и не было случайностью то, что я стал часто бывать в США.

«Я ВЛЮБИЛСЯ, КАК МАЛЬЧИШКА»

— *И однажды вы уехали. Большинство учёных делают это в поисках лучшей доли, большей реализации. У вас же мотивы были другие — личные.*

— Именно так. Когда я познакомился с внучкой американского президента Дуайта Эйзенхауэра Сьюзен, то сразу понял, что она умная симпатичная женщина. Мы стали общаться, и чем дальше, тем становилось интереснее. Однажды я пригласил её на танец. Мы танцевали и говорили о гонке вооружений. Оказалось, что наши взгляды совпадают. Я влюбился, как мальчишка... Поженились мы в московском загсе № 1, отметили это дело в американском посольстве, и хотя были гражданами очень разных государств, все вытекающие из этого проблемы казались нам надуманными и пустяковыми.

Сначала у меня не было намерения куда-либо надолго уезжать. Мы решили, когда

поженимся, выбрать такой образ жизни, чтобы половину времени проводить в Америке, половину — в Советском Союзе. Мы поехали в Венгрию с мыслью обосноваться там и курсировать туда-сюда. В то время я был членом Венгерской академии наук, у меня там много друзей, участников наших совместных космических проектов. Но, живя в Будапеште, я понял, что того размаха, той настоящей научной атмосферы, к которой привык, нет. К тому же у Сьюзен трое ещё не взрослых дочерей и ей нужно быть с ними рядом. Мои дети выросли, у них уже появились свои семьи. И мы поехали в США, считая, что скоро вернёмся в СССР. Планы были именно такие. Но там я узнал от друзей, что мой отъезд очень плохо восприняло советское руководство. Как же так, человек, обременённый государственными секретами, вдруг уехал в Америку!

— Но вы же понимали, что это будет воспринято плохо.

— Я догадывался, но не ожидал, что до такой степени. Дошло до того, что близкие друзья, в том числе Георгий Арбатов, говорили, что в мою сторону смотрят очень косо и лучше пока не возвращаться. Это был уже закат горбачёвских времён, 1990 год. Мне намекнули, что создана специальная комиссия по оценке параметров нанесённого мной ущерба. Если бы она пришла к выводу, что ущерб национальным интересам Советского Союза нанесён большой, со мной поступили бы так, как Сталин с Петром Леонидовичем Капицей. Он приехал на каникулы из Кембриджа, где руководил лабораторией у Резерфорда, и был лишён возможности выезжать из страны. Это было фактически заключение.

— Но ведь вы были тогда народным депутатом.

— Да, и это обязывало. Наступил август 1991-го, создаётся ГКЧП, путч рассыпается, победа сил демократии, созывается съезд народных депутатов. Общее приподнятое настроение, ощущение, что мы убрали этих твёрдолобых, и вот тогда я всё-таки приехал на свой страх и риск. Конечно, один. Иду по Красной площади, чтобы пройти к воротам на заседание. Вся площадь заполнена митингующими людьми, они возбуждённо кричат, требуют самороспуска, что-то швыряют в спину... Страшновато было. Неуправляемая толпа, готовая обвинить себя во всех смертных грехах, много на что способна. И мы-таки самораспустились. Это было последнее заседание.

К этому времени у меня уже была постоянная работа, профессорская должность в Мэрилендском университете. Кафедр там как таковых нет, но профессор может иметь



Роальд Сагдеев и Сюзен в Музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина.

группу сотрудников, учеников. У меня есть ученики, в том числе и те, кто приехал отсюда. Но их немного. Конечно, такого масштаба, как было в России, уже нет. Нужна бурная административная деятельность, чтобы набрать команду единомышленников, учеников, нужен бюджет, а чтобы получить бюджет, надо написать заявку на грант. Если речь идёт о большом гранте, надо его лоббировать. У меня нормальный грант, я даже чуть выше среднеобеспеченного американского профессора. На эти деньги я могу держать до пяти сотрудников, их вполне достаточно, особенно учитывая проблемы со здоровьем. Кстати, в госпитале, где мне делали операцию, состоялась неожиданная встреча. Главным анестезиологом оказался старый друг научной молодости Володя Зельман. Мы познакомились в Новосибирском Академгородке. Он был молодым медиком-биологом, я — молодым физиком, мы подружились, а потом, в середине 1970-х, ещё при Брежневле, он уехал в Америку. Произшло это вот как. После Новосибирска он переехал в Москву, работал в Кремлёвской больнице, анестезировал на самых серьёзных операциях, и когда попросил о возможности эмигрировать по пятому пункту, ему сказали, что не выпускают.



Роберт Зиннурович Сагдеев и директор Института космических исследований Лев Матвеевич Зелёный на конференции.

В это время, будучи в Москве, знаменитый Арманд Хаммер заболел, потребовались врачи. Ему дали консультантов самого высокого уровня и прислали моего друга Володю. Всё прошло нормально. Хаммера он ни о чём не просил, тот сам предложил ему уехать в Америку. «Но меня же не выпустят», — сказал Володя. «Посмотрим», — ответил Хаммер. На следующий день он сообщил: «Я только что разговаривал с господином Брежневым. Он вас отпускает, и мне нужен список родственников, которых вы хотите взять с собой». Володя приехал в Лос-Анджелес, какое-то время был врачом у Хаммера, но, чтобы получить нормальную работу, наши врачи сдают по-новой все экзамены. Он всё сдал, потом стал профессором, заведующим кафедрой, и сейчас крупнейший специалист, один из ведущих в своей области.

«МОЙ МУЖ НЕ РУССКИЙ, ОН ТАТАРИН»

— Чувствуете ли вы себя таким же крупным научным деятелем в Америке, как и в России?

— Когда я туда приехал, начинать с нуля, как многим, мне не пришлось. Меня уже приняли в Национальную академию наук США, в американскую Академию наук и искусств, самые престижные научные организации. Конечно, я не занял там столь крупных постов, как в России, хотя мне и предлагали. Был момент вскоре после переезда, года через два, когда мне предложили роль директора Института земного магнетизма. Это частный институт, который существует на деньги Карнеги. Вполне солидный, большой, с богатой историей, и мне это показалось интересным, я почти согласился. Уже собрали Совет директоров, объявили голосование попечителей,

и вдруг я подумал: боже мой, сколько лет я был директором ИКИ, и опять вместо того, чтобы заниматься своей наукой, я буду обслуживать других... И отказался.

— Вы продолжали бороться за разоружение и живя в Америке?

— Моя позиция с годами не изменилась. По этому поводу вспоминается такой случай. Был при Клинтоне период, когда американцы собирались расширять НАТО. Туда даже решили войти некоторые бывшие союзные республики. В США появилась довольно большая группа политической элиты, которая считала, что это неправильно, это дестабилизирует мир, ухудшит международную безопасность. Даже очень консервативные люди так считали, например знаменитый историк Ричард Пай, советник Рейгана по национальной безопасности. А Сьюзен была одним из координаторов движения против расширения НАТО. Как-то на публичном диспуте, показанном по телевидению, один из оппонентов сказал: «Сьюзен, ваша позиция понятна, ведь ваш муж русский». На что она мгновенно парировала: «А вот и нет, он татарин». И этот человек заткнулся. Через несколько лет на какой-то тусовке я столкнулся со Збигневом Бжезинским. Оказывается, он знал об этом инциденте, подошёл ко мне с улыбкой и спросил: «Роберт, а когда Татарстан вступит в НАТО?»

— Ваша наука — какая она сейчас?

— Сейчас я свободный художник, не привязан к определённому проекту, могу выбрать любую тему. В теоретической физике это гораздо легче, чем в экспериментальной. Не нужно никакого оборудования, только голова на плечах. Что же касается грантов, то я участвую в двух проектах НАСА. Первый такой. Американский беспилотный космический аппарат летает вокруг Луны на очень малой высоте, иногда до 30 километров над поверхностью, это практически круговая орбита. Косвенным образом делают заключения, сколько замёрзшей воды могут хранить вечно затемнённые лунные кратеры. Данные, которые мы получаем, необходимо связать с историей Луны, как-то интерпретировать. Сейчас в ИКИ ведётся аналогичная работа. Я участвую в общем российско-американском проекте, данные поступают с обеих

сторон, в том числе с прибора ИКИ, и мы находимся в тесном контакте. Мне очень приятно, что я фактически работаю со своим старым коллективом. Второй проект — я участвую в очень большой коллаборации, штаб-квартира которой находится в ЦЕРНе, в Швейцарии, но напрямую с ним не связана. Она, используя весь опыт физики высоких энергий, результаты измерения удивительных явлений, которые возникают при столкновении частиц, этот опыт перенесла в космос, на орбиту. Представьте огромный детектор, самый большой в космонавтике, где общий вес одного прибора около шести тонн, и он пристыкован к МКС. Он работает, набирая статистику всевозможных экзотических столкновений. Как мой друг академик Владимир Евгеньевич Фортов сталкивает макроскопические части вещества, так и мы наблюдаем, какие типы столкновений могут происходить под действием частиц — пришельцев из далёкого космоса. Не исключено, что какую-то очень малую их часть можно отождествить как кандидатов в тёмную материю или что-то ещё, о чём мы сегодня не знаем. В самом худшем случае мы получим самую большую статистику таких столкновений, относящихся к физике космических лучей, их взаимодействиях. А в лучшем... Впрочем, из суеверных соображений об этом говорить не буду.

СВОБОДНЫЙ ХУДОЖНИК

А ещё я как свободный художник время от времени участвую в теоретических статьях, одна из которых даже имела отношение к нанотехнологиям. Кстати, мои соавторы — разбросанные по Америке уехавшие из России учёные, все они гораздо моложе меня. Мне было с ними очень интересно поработать. В ещё одной небольшой ассоциации, где также есть выходцы из России, мы пытаемся заниматься поисками процессов во Вселенной, которые могли бы объяснить происхождение частиц самых больших энергий. Такие частицы иногда регистрируют при прохождении через атмосферу Земли, но очень редко. Их энергия выходит далеко за пределы всех мыслимых процессов такого рода. Мы пытаемся искать эти природные ускорители. Одну статью на эту тему мы опубликовали в прошлом году в журнале «Космология астрочастиц». Мы придумали модель, возможно чересчур экзотическую, и она предполагает, что для работы такого механизма со столь бешеными значениями энергий необходимо участие тёмной материи.

Тёмная материя, тёмная энергия — это разные категории. Но пока ни та, ни другая не получила физического объяснения. Мы знаем, что тёмная материя присутствует,



Рояльд Сагдеев с Солом Перлмуттером (ныне — нобелевский лауреат) в составе российско-американской рабочей группы по изучению возможности сотрудничества в области исследования тёмной материи и энергии. Институт космических исследований РАН, 2006 год.

это видно по силе тяжести, которую она создаёт, но не знаем, что это, что служит её агентом. Возможно, мы столкнёмся с набором новых физических явлений. Здесь пригодится теория вакуума, особые свойства которого приводят к эффектам вроде антигравитации. Вакуум не пустота, в нём таятся небывалые запасы энергии.

— *А как вы относитесь к теории множественности вселенных?*

— Это не теория, а почти философская картина мира. Если взять теорию Эйнштейна, которая даёт строгий математический аппарат, то можно себе представить, что имеется некая замкнутая вселенная, не взаимодействующая с другой. А если признать факт существования тёмной материи, которая находится там же, где мы и наша обычная материя, открываются возможности для предположений, что, может быть, в одном объёме, одном пространстве существуют совершенно разные миры, друг о друге ничего не знающие и не взаимодействующие ничем, кроме тяготения, которое эти миры создают. Вполне возможно, что сообщаются они через «кратовые норы», но пока это экзотика.

— *Как вы оцениваете состояние науки в Соединённых Штатах? Внушает ли оно вам оптимизм?*

— Уровень американской науки совершенно фантастический во всех областях. В какой-то степени ей помог — и американцы этого не скрывают — Советский Союз, запустив первый спутник. Это вызвало революцию в системе образования Соединённых Штатов. В американской науке можно творить чудеса, но имеются и негативные тенденции. Современный образ жизни, новые приоритеты, которые нравятся молодому поколению, уводят молодёжь от науки всё дальше и дальше. По официальным данным, полученным из Белого дома, половина аспирантов на естественно-научных, точно-научных и инженерных специальностях — иностранцы. В большинстве своём это выходцы из Китая, Индии, России. Два года назад я был членом жюри Всеамериканской математической олимпиады школьников. Из 15 наград 12 получили дети и подростки, родители которых — выходцы из Китая и Индии. Я специально считал: 12 из 15! Во время банкета я разговаривал с родителями лауреатов. Они говорят на ломаном английском, с сильным акцентом. Их дети — это первое поколение, родившееся в Америке. Иммигранты ещё не знают, какие в этой стране приоритеты.

— *Роальд Зиннурович, скажите честно: вы когда-нибудь пожалели, что уехали?*

— Я испытываю по этому поводу смешанные чувства. Знаете, я всегда мечтал свободно перемещаться. Никому не хочется сидеть в замкнутом пространстве. Но представьте себе 1990-е годы. Полный развал, положение, в котором оказалась наша наука, было катастрофическим. Я думаю, Россия не так много потеряла от того, что уехали академики, у которых научные достижения далеко позади, сколько потому, что уезжали молодые люди, у которых всё впереди. И уезжают до сих пор. Отъезд моего поколения — это потеря с точки зрения передачи опыта, знаний от старших поколений к новым. А отъезд молодых людей — это национальная катастрофа, которая продолжается до сих пор. И когда я общаюсь с русскими коллегами, уехавшими на Запад, для меня всегда важно сохранить ниточку нашей общей связи с родиной. Меня всегда тянет вернуться. Теперь для этого нет никаких политических преград. Увы, появились новые... Но здесь, в ИКИ, мне всегда рады, и теперь, когда на пост директора пришёл мой ученик Лев Матвеевич Зелёный, есть даже свой кабинет. Это не просто реверанс, я считаю то, что сделал на этом посту Зелёный, вообще очень интересно. Он привлёк к сотрудничеству учёных, работающих в других институтах, в других странах. Институт становится центром научной мысли, и это благое дело. А уж сколько здесь проводится конференций!

— *Вы легко переходите с английского на русский и обратно. А на каком языке вы думаете?*

— Это очень интересный вопрос. Если больше недели общаюсь по-английски, мозг переключается на этот язык. Когда приезжаю в Москву, мне для переключения достаточно пяти минут.

— *Сергей Петрович Капица точно так же ответил мне на этот вопрос.*

— Серёжа был мне очень близок, мы с ним много лет дружили. Я знаю, в последнее время он плохо себя чувствовал, хотя уход друзей — это всегда неожиданность. Два года меня не было, и вот я наконец приехал — а Серёжи нет. В моём возрасте день рождения всегда грустный праздник, и не только потому, что мне уже 80, а в первую очередь потому, что рядом всё меньше близких людей.

— *Давайте не будем заканчивать на грустной ноте.*

— Давайте. Приятно, что, когда я приезжаю, все меня узнают, улыбаются, как будто мы только вчера расстались. Как дома, чувствую себя только здесь. А это важно — иметь дом, где тебя ждут.

ЗВЁЗДНЫЕ РОССЫПИ

В области зенита располагается Цфефей, к востоку от него — Кассиопея, ниже — Персей. Под Персеем в северо-восточной стороне видно созвездие Тельца, над Тельцом — созвездие Возничего. На юго-востоке довольно высоко — Андромеда и Пегас, вблизи горизонта — Кит. На юго-западе высоко расположен летний треугольник Вега — Денеб — Альтаир. Вблизи горизонта Змееносец, в западной стороне неба Геркулес и Северная Корона. На северо-западе Волопас, справа от него — Большая Медведица.

О Большой Медведице, её окружении и о Змее со Змееносцем мы недавно писали (см. «Наука и жизнь» № 4, 2013 г.). Поговорим сегодня о созвездии Геркулеса. Это он, бесстрашный Геракл-Геркулес, совершил свои знаменитые двенадцать подвигов. Удалось ему и расправиться с многоголовой Лернейской гидрой, и раздавить небесного Рака.

Отыскать отважного Геркулеса помогут хорошо знакомые созвездия, содержащие яркие звёзды, например всё та же длиннохвостая Большая Медведица. Две крайние правые звезды ковша покажут направление на Полярную звезду. Изогнутая ручка ковша, хвост Большой Медведицы, помогут отыскать созвездие Волопаса с ярким красноватым Арктуром.

Созвездие Волопаса напоминает бумажного змея. Слева от него валяется кем-то брошенный полукруглый венец Северной Короны. Двигаясь по небу дальше, мы повстречаем нашего Геркулеса. Созвездие это не содержит ярких звёзд,



НЕБО В ИЮЛЕ—АВГУСТЕ 2013 ГОДА

Алексей ПАХОМОВ.

Пятого июля наша планета проходит самую удалённую от Солнца точку своей орбиты — афелий. Как видим, точки удаления и приближения Земли к светилу и времена года Северного полушария находятся в противофазе. Выглядит это на первый взгляд довольно странно — ведь поток солнечного излучения сильно зависит от расстояния до дневного светила, обратно пропорционален его квадрату. Но тут всё дело в степени вытянутости орбиты Земли, эксцентриситете, который у неё, по сравнению с другими планетами, незначителен и составляет 0,017. Всё, что он может сделать, — лишь немного смягчить наш климат.

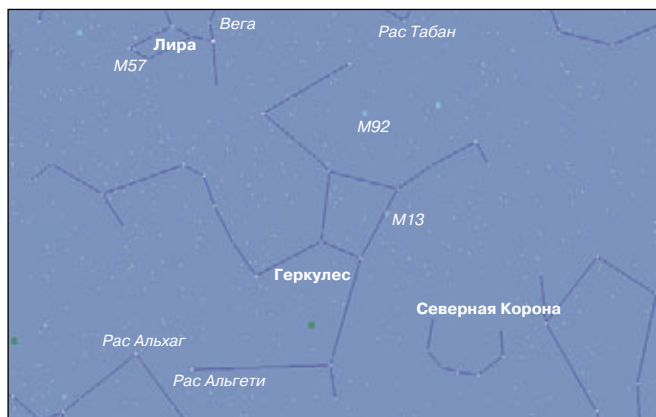
и для его наблюдения требуется достаточно тёмное небо. Но форма его весьма примечательна, к тому же располагается созвездие в конце лета высоко. Мы его обязательно узнаем и, отыскав однажды, уже ни с чем не спутаем.

В центре созвездия хорошо обозначено туловище — вытянутая вверх и перевёрнутая равнобедренная трапеция. От её вершин отходят руки и ноги, достаточно длинные, согнутые в суставах. Рисуют, кстати, Геркулеса в перевёрнутом виде, так что его голова оказалась внизу.

Скользя биноклем по правой боковой стороне геркулесова туловища, можно отыскать светящийся концентрированный снежный шарик — знаменитое шаровое скопление M13. Многие именно с него начинают изучать шаровые скопления. Оно яркое и располагается над горизонтом довольно высоко. Не дадут запутаться и окружающие его звёзды, прежде всего — η (эта) и ζ (дзета) Геркулеса. ⇨



ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ ★★



Звёздное небо 14 июля 1 ч. Геркулес, Лира, Северная Корона. Звёздные скопления и туманности.

В телескоп средней величины, например в новосибирский «Мицар», при внимательном рассмотрении на краю шарового скопления можно различить отдельные звёзды. Особенно эффектно смотрится M13 на фотографиях. Не гонитесь за мощной зарубежной техникой, лучше тренируйте свою наблюдательность и внимание.

В M13 около полумиллиона звёзд, главным образом поздних спектральных классов. В отличие от рассеянных звёздных скоплений, сформированных в основном из горячих гигантов, самые яркие звёзды шаровых скоплений (включая M13) — холодные красные гиганты. Горячие голубые звёзды здесь редкое исключение, зато звёзд вроде нашего Солнца, наверное, множество.

Не там ли следует искать братьев по разуму? «Самое важное я узнал... на Земле ещё, что они существуют — наши братья по разуму, — написал советский писатель Георгий Гуревич в фантастическом романе «В Зените». — Узнал, что живут в скоплении M13, шаровом Геркулеса и что они хотят иметь с нами дело». В шаровых скоплениях встречается также много переменных звёзд.

Шаровые скопления — объекты далёкие. До M13 целых 24 тыс. световых лет, а поперечник нашей Галактики составляет 100 тыс. световых лет. В отличие от рассеянных скоплений шаровые располагаются вне толщи галактического диска, в так называемом гало, сферическом окружении балджа (центрального утолщения

диска). Шаровые скопления — очень устойчивые образования. По-видимому, они существуют многие миллиарды лет.

16 ноября 1974 года мощный радиопередатчик одного из самых крупных в то время радиотелескопов (диаметр зеркала 300 м) в Аресибо (Пуэрто-Рико) послал радиогамму в направлении звёздного скопления M13. Среди десятков тысяч звёзд, образующих скопление, есть, вероятно, окружённые планетными системами. На каких-то из этих планет может быть жизнь, а кое-где ей удалось эволюционировать до разумной формы. В 1970-е годы не сомневались, что братья по разуму сумеют расшифровать наш сигнал и послать ответ. Будем ждать! Но... не прошло и сорока лет со времени знаменитого послания, как радикально изменилась окружающая обстановка, общественные настроения. В те годы мы готовы были вступить в контакт с внеземными цивилизациями, а сейчас с трудом понимаем друг друга. Космос стал нам не нужен. Из курса среднего образования изъята астрономия, её не изучают даже в кружках. Исчез из свободной продажи Школьный астрономический календарь.

Юные и не очень читатели любимой «Науки и жизни», слушайте друг друга и не забывайте смотреть на небо! Весьма вероятно, что в какой-то момент мы смотрим на одно и то же скопление, одну и ту же



Небо 17 июля 5 ч. Марс, Юпитер и Меркурий в Близнецах. Солнце под горизонтом.

*Небо 4 августа 4 ч 30 мин.
Луна, Юпитер, Марс и Меркурий в Близнецах.*

звезду. А оттуда кто-то смотрит на нас... Почему бы и нет? В любом случае звёзды и их скопления гораздо интереснее и многообразнее окружающего нас машинного хаоса.

За пределами геркулесовой трапеции, левее и выше, между звёздами ι (йота) и η (эта) Геркулеса в бинокль можно отыскать ещё одно шаровое скопление — М92. Оно беднее звёздами и в пространстве расположено дальше, чем М13: до него 7,3 килопарсека. Зато на небе занимает большую площадь. Визуально это не очень заметно, но нам помогут фотографии. М92 необычен по составу: среди его звёзд много горячих гигантов.

Шаровые звёздные скопления сильно выделяются на окружающем звёздном фоне благодаря значительно большему, по сравнению с другими, числу звёзд и своей чёткой сферической или эллиптической форме, обусловленной значительной концентрацией звёзд. В среднем диаметры шаровых скоплений составляют около 40 парсек. Вследствие большой светимости они видны в нашей Галактике на значительных расстояниях. В отличие от рассеянных скоплений шаровые, как уже отмечалось, образуют сферическую подсистему, тяготея к центру Галактики. Шаровые скопления обнаружены также в ближайших галактиках — Магеллановых Облаках и туманности Андромеды.

Созвездие Геркулеса интересно ещё и тем, что содержит апекс — вообража-



емую точку, в направлении которой летит наша Солнечная система со скоростью 20 км/с. Экваториальные координаты этой точки выглядят так: 18 ч, +30°. Располагается она вблизи звезды ν (ню) Геркулеса. Впервые положение апекса определил Вильям Гершель. Здесь следует заметить, что имеется в виду движение по отношению к ближайшему звёздному окружению. Есть ещё движение вокруг центра Галактики со скоростью 250 км/с, которое в нынешнюю эпоху направлено в сторону Цефея.

А что же происходит сейчас в царстве планет?

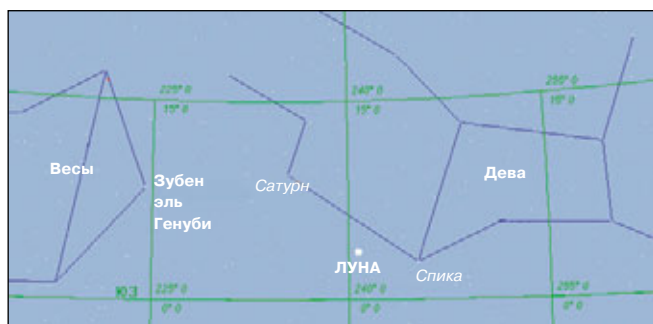
В ЦАРСТВЕ ПЛАНЕТ

На вечернем небе красуются Венера и Сатурн. С каждым днём планеты заходят всё раньше, но это компенсируется увеличением продолжительности тёмного времени. Появляются обе планеты на ещё светлом сумеречном небосклоне, там, где зашло дневное светило, и постепенно дви-

жутся к горизонту. Венеру, как правило, можно засечь сразу после захода Солнца, а для Сатурна небо всё-таки должно немного потемнеть. Но по сравнению с окружающими его далёкими звёздами бог времени виден хорошо.

Появится богиня любви в созвездии Рака и уже 3 июля вступит в самую гущу звёздных Яслей — рассеянного скопления М44. 12 июля планета пересечёт границу созвездия Льва, 22 июля сблизится с α Льва Регулom, оказавшись точно над ним. 30 июля ожидается наибольшая восточная элонгация Венеры — её наибольшее видимое угловое удаление от Солнца. 11 августа Венера пересечёт границу созвездия Девы и останется в нём до сентября. На протяжении двух летних месяцев блеск планеты немного возрастает: от $-3,7^m$ до $-3,6^m$; видимый диаметр увеличивается от 11" до 14", а фаза, наоборот, уменьшается от 0,9 до 0,7.

В созвездии Девы прекрасную планету ожидает



Небо 12 августа 22 ч. Сатурн и Луна. Дева и Весы.



Шаровое скопление M13 (NGC 6205) Геркулеса (Her). Diam 16,6"; V=5,86; RV=248 км/с. Фото С. Б. Александрова. 30.07.1986 г. 20 h 06 m — 20 h 20 m UT ($\tau=14$ мин); T 140, РФ-3; 204-й км от Москвы.

коварный Сатурн. Перемещается бог времени медленно, спешить ему некуда. В июле совсем близко от него окажется κ (каппа) Девы. Ближе к августу Сатурн начнёт от неё отходить в направлении границы созвездия Весов, которую пересечёт только под самый занавес нашего звёздного спектакля — 31 августа. 24 августа Сатурн будет в квадратуре (расположении в 90° от Солнца). Блеск планеты меняется от $0,84^m$ до $0,66^m$, видимый диаметр — от $17''$ до $16''$. Блеск его главного спутника Титана меняется от $8,55^m$ до $8,76^m$. Не забудем полюбоваться главной диковинкой Сол-

нечной системы — величественным кольцом Сатурна.

Обнаружить невидимые планеты можно только в хороший оптический инструмент. Восходят обе планеты около полуночи: Нептун пораньше, Уран попозже. Уран путешествует по созвездию Рыб, его блеск меняется от $5,84^m$ до $5,74^m$, видимый диаметр держится на уровне $3''$. Нептун путешествует по созвездию Водолея, меняя блеск от $7,86^m$ до $7,82^m$, его видимый диаметр остаётся на уровне $2''$.

В начале июля Юпитер наблюдается только утром, но с каждым летним днём время его восхода сдвигает-

ся ближе к полуночи. Условия видимости значительно улучшаются, особенно если учесть увеличение продолжительности тёмного времени суток. К концу августа величественный полосатый гигант снова возвращается на ночное небо. Не пройдёт каких-нибудь двух-трёх часов после полуночи, как над горизонтом поднимется сияющий отражённым белым светом царь планет. Перемещается Юпитер по созвездию Близнецов. Время, когда его сопровождали в пути звёздные Плеяды и Гиады, ушло в прошлое. Теперь ему придётся шествовать в одиночку. Блеск Юпитера меняется от $-1,76^m$ до $-1,88^m$, видимый диаметр увеличивается от $32''$ до $34''$. С каждым летним днём Юпитер становится ярче и больше. 22 июля он пройдёт в $0,8^\circ$ югу от Марса.

Марс также восходит после полуночи и виден до самого утра. Условия для его наблюдений ещё более благоприятные, чем у Юпитера. По блеску, конечно, он ему уступает, зато характерный оранжево-красный оттенок бога войны не даст его спутать ни с чем. Блеск Марса меняется от $+1,65^m$ до $+1,53^m$, видимый диаметр — от $3''$ до $4''$. В начале июля Марс светит в созвездии Тельца. 13 июля он пересечёт границу созвездия

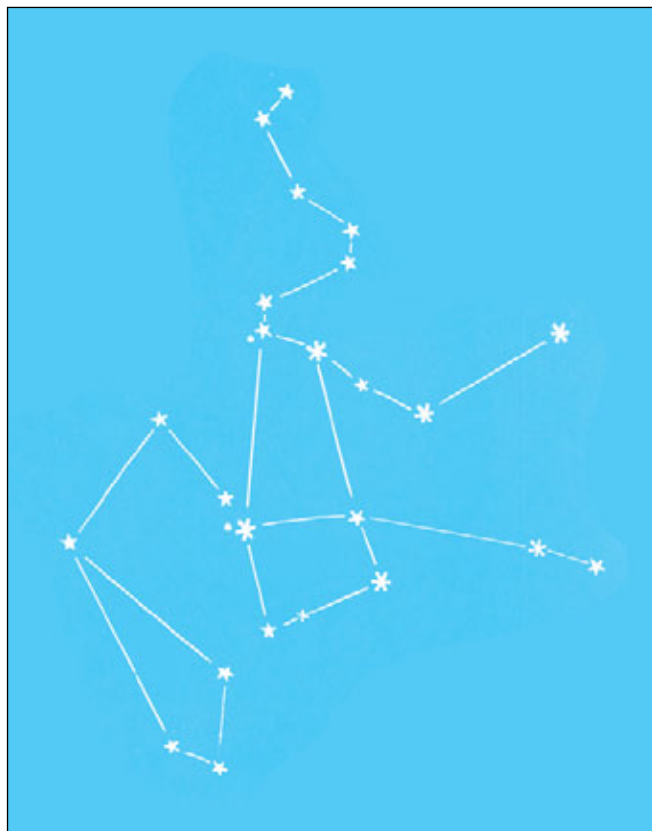


Шаровое скопление M92 (NGC 6341) Геркулеса (Her). Diam 16,6"; V=6,52; RV=121 км/с. Фото С. Б. Александрова. 2.05.1987 г. 18 h 20 m — 18 h 30 m UT ($\tau=10$ мин); T 140, РФ-3, Аэро 1300; 204-й км от Москвы.

Созвездие Геркулеса. Рисунок из книги американского астронома Г. Рея «Звёзды».

Близнецов и устремится на встречу с Юпитером, 21 июля подойдёт к нему на минимальное расстояние — около градуса, а после 22 июля отдалится от него, нагоняя Меркурий. 4 августа Меркурий, Марс и Юпитер составят на небе равнобедренный треугольник с вершиной в Марсе. Чуть ниже, между Меркурием и Марсом, будет светить стареющий утренний лунный серпик. 24 августа Марс пересечёт границу созвездия Рака и отправится в направлении звёздных Яслей (М44), туда, где два месяца назад пряталась прекрасная Венера. Но добраться до Яслей он сможет только 8 сентября.

В августе на утреннем небе можно попробовать отыскать Меркурий, тем более что его будут сопровождать Юпитер и Марс. 1 августа в 5 ч утра он поднимется на высоту 7° над горизонтом. При этом его блеск и видимый диаметр будут побольше, чем у Марса: $+0,44^m$ и $7''$ соответственно, а фаза составит 0,44, немного меньше половинки — можно попытаться разглядеть меркурианскую фазу в телескоп. 5 августа к поиску Меркурия присоединится стареющая Луна. После встречи с Лунной условия видимости вестника богов на глазах начинают ухудшаться. Растворяется в солнечном свете Луна — растворяется вслед за ней и Меркурий. 10 августа в 5 ч утра он поднимется на высоту 3° над горизонтом. При этом его блеск и видимый диаметр составят $-0,95^m$ и $5''$ соответственно, а фаза — 0,76. Мимо звёздных Яслей Меркурий проскочит 13—14 августа, 15 августа



его фаза составит 0,9 — он приближается к жаркому Солнцу.

Время заходов светил в Москве в часах и минутах от более раннего к более позднему приведено в табл. 1. Использовать эти данные можно и тем, кто живёт вдалеке от Москвы. Попробуйте сами зафик-

сировать время восхода Солнца или ярких планет в один из приведённых здесь дней и сравнить с табличным. Все остальные показатели времени восходов и заходов сместятся на точно такую же величину. Лишний наблюдательный опыт никому не помешает. ⇒

Таблица 1

ВРЕМЯ ЗАХОДА И ВОСХОДА СВЕТИЛ

Заход (восход) светил	Дата				
	1 июля	15 июля	1 августа	15 августа	31 августа
Заход Венеры	23.40	23.20	22.40	22.00	21.20
Заход Сатурна	2.10	1.10	0.05	23.05	22.05
Восход Нептуна	0.20	23.20	22.15	21.20	20.15
Восход Урана	1.10	0.15	23.05	22.10	21.05
Восход Юпитера	4.20	3.40	2.50	2.10	1.20
Восход Марса	3.30	3.10	3.00	2.55	2.50
Восход Меркурия	6.25	5.05	4.00	4.55	7.05
Восход Солнца	4.55	5.10	5.40	6.05	6.35

НАША СОСЕДКА ЛУНА

Луна, как обычно, перемещается по зодиакальным созвездиям справа налево. В этом же направлении движутся планеты, но они имеют свойство петлять — прямое движение сменяется попятным. Луна же этой возможности лишена и движется всё время в одну сторону. Но движение это происходит прямо у нас на глазах. Если вы успели освоить очертания созвездий, попробуйте самостоятельно отследить смещение Луны на фоне звёзд и планет. Лунные фазы показаны в табл. 2. Поскольку мы живём в Северном полушарии, перемещение Луны к северу от звезды или планеты соответствует обходу сверху, а к югу — снизу. В Южном полушарии всё будет наоборот.

Иногда удобно пользоваться селеноцентрической системой отсчёта, представляя, что Луна стоит на месте, а звёзды и планеты её обгоняют. 5 июля в 2,8° к северу (сверху) от Луны проплывёт α Тельца Альдебаран. 6 июля в 4,4° от Луны окажется Марс, а 7 июля, за день до новолуния, в 4,2° к северу от неё — Юпитер. В день новолуния в 0,5° к северу от Луны спрячется Меркурий. 9 июля он будет находиться в нижнем соединении, ближайшей к Земле точке своей орби-

ты. 10 июля в 7,9° к северу от Луны пройдёт Венера.

Растущая Луна появляется на вечернем небе, убывающая — на утреннем. 17 июля, после первой четверти, к Луне на 4,2° к северу подойдёт Сатурн. 21 июля всего в 0,3° к югу от Луны можно попробовать отыскать Плутон. 22 июля совсем близко, на 0,8° к югу, к Луне подойдёт Юпитер. После полнолуния, 25 июля, в 5,1° к югу от Луны проковыляет Нептун, а 27 июля в 2,5° к югу от неё — Уран.

В августе Луна пойдёт на новый виток и всё повторится сначала, возможно, лишь с незначительными отклонениями. 1 августа в 2,4° к югу от Луны пройдёт Альдебаран, 3 августа в 4,8° к северу — Юпитер, 4 августа в 5,9° — Марс, а 5 августа в 5,0° — Меркурий.

После новолуния Луна вновь появится на вечернем небе. 10 августа в 5,8° к северу от Луны проплывёт Венера, а 13 августа в 3,5° — Сатурн. 17 августа в 0,2° к югу от Луны вновь следует ожидать появления Плутона (видимый диаметр лунного диска составляет 0,5°). После полнолуния Луна постепенно сместится на утреннее небо. 21 августа в 4,6° к югу от Луны пройдёт Нептун, а 24 августа в 2,6° — Уран. 28 августа, в день последней четверти, в 2,1° к югу от нашего верного и преданного естественного спутника следует ожидать появления Альдебарана.

В ПОГОНЕ ЗА МЕТЕОРАМИ

Слово «метеор» происходит от греческого «метеорос» и означает «явление вверх» или «предмет, парящий в воздухе». Древнегреческий мудрец Аристотель в IV в. до н.э. считал, что метеоры — это земные испарения, которые поднимаются, приближаются к сфере огня и загораются. В результате мы видим их как падающие звёзды.

Наблюдаемые метеоры в наше время условились делить на поточные, которые вылетают в одно и то же время года из определённой точки или небольшого участка звёздного неба — радианта и имеют почти одинаковые скорости, и спорадические, или случайные, которые движутся со всех сторон с разными скоростями. Их можно видеть каждую ночь.

Метеорному потоку обычно присваивают название созвездия, в котором находится его радиант. Метеоры, наблюдаемые в созвездии Персея, называются Персеидами, в созвездии Ориона — Орионидами. Имена других потоков образованы от латинских названий созвездий. Геминиды — от названия созвездия Близнецов, Аквариды — от Водолея, Каприкорниды — от Козерога, Тауриды — от Тельца, Цигниды — от Лебедя, Урсиды — от Малой Медведицы, Писциды — от Рыб, Леониды — от Льва и т.д.

С 3 июля по 15 августа нас ожидает метеорный поток α -Каприкорниды. Его максимум приходится на 30 июля. Считается, что возраст потока более 1000 лет, а наиболее активным он был в 1952 году. Метеоры яркие, медленные, среди них много болидов (яркие метеоры с заметным угловым размером).

Таблица 2

ФАЗЫ ЛУНЫ

Фаза	Месяц	
	Июль	Август
Новолуние	8	7
Первая четверть	16	14
Полнолуние	22	21
Последняя четверть	29	28

Наблюдать поток удобно: он максимален после последней четверти Луны.

С 12 июля по 19 августа ожидаются Южные δ -Аквариды с максимумом 28 июля. Поток делится на две ветви: северные и южные, но из-за слабой распознаваемости ветвей для упрощения наблюдений их объединяют в один. Чаше наблюдаются слабые метеоры, но встречаются и яркие болиды. Максимумы потока совпадают с усилением активности Персеид. Условия видимости немного уступают предыдущему потоку, так как максимум наступает немного раньше последней четверти Луны.

С 3 по 25 августа нас поражают К (каппа) — Цигниды. Максимум потока 17 августа. Название происходит от созвездия Лебедь — Cygnus. Метеоры медленные, часто со вспышками. Поток слабый, и

ему уделяют мало внимания. По времени он совпадает с Персеидами. Условия не совсем благоприятные: поток захватывает полнолуние, а его максимум наступает после первой четверти.

Лето не обходится без метеорного потока Персеиды. Его активность приходится на 17 июля — 24 августа, максимум — на 12 августа (11 ч 30 мин — 14 ч 00 мин UT), перед первой четвертью Луны, значит, условия для его наблюдений очень хорошие. Мощный поток, известный более 1200 лет, с 1840 года наблюдается ежегодно, что впервые было установлено Скиапарелли в 1866 году. Персеиды — один из наиболее захватывающих и динамичных метеорных дождей, очень удобных для наблюдений, со вспышками активности в 1991 и 1992 годах. Метеоры белые и жёлтые, быстрые, с ярки-

ми следами иногда следуют друг за другом цепочкой. Наблюдения указывают на клочковатую структуру потока. Возможны звёздные дожди от 70—80 до 1000 метеоров в час. Предполагают, что Персеиды имеют два максимума, но для подтверждения этого требуется наблюдательная проверка: возможно наложение других потоков.

Здесь можно ещё упомянуть про поток α -Ауригиды. Активность его приходится на 25 августа — 8 сентября, максимум — на 1 сентября. Название потока происходит от латинского названия созвездия Возничего — Auriga. Поток слабо изучен, поэтому интересен. Его максимум наступает после последней лунной четверти.

Вместе с метеорами мы добрались до осени, о небе которой поговорим в августе.

Удачных наблюдений!



ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ
ИСТОРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕКАНАЛ
«365 ДНЕЙ ТВ»
ПРЕДСТАВЛЯЕТ





Сроки проведения акции с 1 апреля по 30 июня 2013 года.
Информацию об организаторе акции, о правилах ее проведения,
количестве призов или выигрышей по результатам акции,
сроках, месте и порядке их получения Вы можете получить
на сайте www.365days.ru

12+

 facebook.com/365TV
www.365days.ru
www.red-media.ru, www.redmediatv.ru
СМОТРИТЕ В ПАКЕТАХ КАБЕЛЬНЫХ
И СПУТНИКОВЫХ ОПЕРАТОРОВ!



АЛТАЙСКИЙ ГИБРИД

Для электрификации алтайского посёлка Яйли, куда экономически невыгодно тянуть ЛЭП, построили гибридную энергоустановку мощностью 100 кВт, которая работает на дизеле и солнечных батареях.

В установке применены самые современные накопители энергии и интеллектуальная система управления, которая максимально эффективно перераспределяет нагрузку между солнечными батареями, дизелем и накопителями.

Предполагается, что эксплуатация нового источника энергии позволит в два раза снизить потребление дизельного топлива.

ДЖОЙСТИК ВМЕСТО РЫЧАГОВ

На Челябинском тракторном заводе внутризаводские колёсные погрузчики управляются джойстиком, почти как компьютерные «стрелы». Это очень удобно, и конструкторы в виде эксперимента установили джойстики на серийные модели гусеничных бульдозеров Б-11 и Б-14.

Эксперимент себя вполне оправдал. Когда из ка-

бины исчезли привычные рычаги, приводившие в действие фрикционы, она стала просторнее, а новый управляющий элемент улучшил её эргономические качества.

Кроме того, дополнительное свободное место позволило внести изменения в конструкцию самой кабины: её сделали более герметичной и улучшили шумоизоляцию, да и двигаться бульдозер стал более плавно.

ВСПЕНЕННЫЙ АЛЮМИНИЙ

Вспененный алюминий, или пеноалюминий (ПАЛ), вышедший из научных



лабораторий немногим более 10 лет назад, сегодня всё больше завоевывает признание как конструкционный материал в различных отраслях промышленности, и в первую очередь в авиастроении, автомобильной промышленности, судостроении и даже в строительстве. И это оправданно. Сохранив в полной мере достоинства самого металла алюминия: достаточно высокую коррозионную стойкость и прочность, хорошую обрабатываемость и свариваемость, — пеноалюминий вместе с тем приобрёл дополнительные качества. Ячеистый материал отличается низкой плотностью (по этому параметру он сопоставим с древесиной хвойных пород), пониженная теплопроводность и способность к звукопоглощению. За счёт деформации в массе материал весьма эффективно поглощает энергию удара. И ещё он не горюч, не токсичен и обладает высокой стойкостью к биоповреждениям.

Всё это определяет повышенный интерес к вспененному алюминию конструкторов и инженеров во многих областях техники.

Оригинальную технологию производства изделий из пеноалюминия разработали учёные и инженеры из г. Тольятти. Здесь создан способ получения пеноалюминия, который позволяет изготавливать изделия любой формы с пористостью до 90%, а также изделия с регулируемой дисперсностью.

Сущность способа состоит в приготовлении алюминиевого расплава с перегревом его выше температуры ликвидуса (линии полного плавления твёрдых фаз). Перед заливкой расплава в литейную форму её заполняют гранулами из водорастворимой соли (используются хлорид кальция, бария или

фторид калия) и нагревают их до такой же температуры. Затем расплав вливают в форму и равномерно перемешивают с гранулами соли. После охлаждения деталь извлекают из формы, а соль вымывают. Новый способ успешно прошёл испытания и запатентован.

ИЗ КОСМОСА НА ПОТОЛОК

В Уральском федеральном университете им. Б. Н. Ельцина разработаны новые светодиодные светильники для уличного и промышленного освещения. Мощность их достигает 140—150 Вт (это соответствует примерно 1 кВт для обычных осветительных приборов). Увеличение мощности (и соответственно числа используемых светодиодов) потребовало организации эффективного охлаждения. Для этого использована технология так называемой тепловой трубы. До настоящего времени такого рода системы применялись практически только на космических аппаратах. Суть технологии заключается в том, что сосуд заполняют небольшим количеством легко испаряющейся жидкости и герметично закрывают. Нижняя сторона сосуда примыкает к зоне охлаждения. Жидкость внутри сосуда испаряется в зоне нагрева, пары попадают в зону охлаждения, конденсируются на стен-



ках, отдавая им тепло, и перетекают обратно в зону нагрева. Движение теплоносителя происходит за счёт либо внешнего воздействия (например, силы тяжести), либо использования системы капилляров. Тепловые трубы с капиллярами могут работать в невесомости, что и позволяет использовать их в космической технике. Они весьма эффективны и дают возможность передавать большие тепловые мощности при малых градиентах температуры.

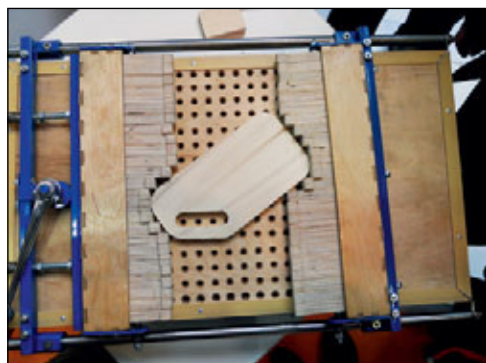
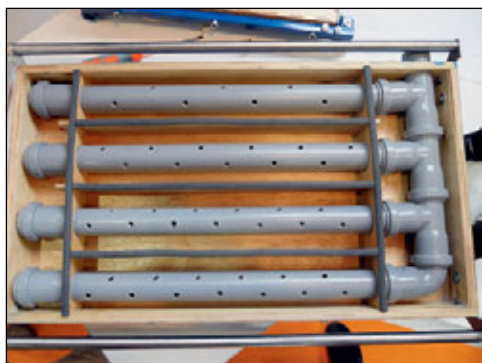
Особенно ценно то, что новые светильники не остались лежать на полках конструкторского бюро, а уже выпускаются одним из уральских предприятий.

БЕЗ ДЫМА И ПЫЛИ

Отшлифовать небольшую деталь бывает непросто. Прежде всего, её нужно надёжно закрепить на верстаке, да ещё так, чтобы крепление не мешало работе. Кроме того, необходимо удалять образующуюся при шлифовке пыль и выкрашивающийся абразив. Ученик 11-го класса из города Ирбита (Свердловская область) Матвей Толстых

сумел решить эти две проблемы одновременно. Его рабочий стол представляет собой большой плоский ящик, внутри которого расположены четыре пластмассовые трубы с отверстиями. Трубы соединены коллектором (см. фото внизу слева), который можно присоединить к обычному бытовому пылесосу достаточной мощности. На верхней крышке ящика — она же рабочая поверхность верстака — тоже проделаны многочисленные отверстия. Теперь достаточно подключить пылесос, и вся пыль со стола будет удалена.

Но особенно интересно в этом верстаке решена проблема закрепления деталей. На двух параллельных штангах установлен ряд подпружиненных плоских упоров, а сами штанги можно передвигать по цилиндрическим направляющим. Для того чтобы закрепить деталь, одну из штанг фиксируют на направляющих, а другую плотно придвигают к детали. Затем и эту штангу фиксируют, а деталь окончательно закрепляют при помощи эксцентрикового прижима (см. фото внизу справа).





Сэр Роджер Пенроуз.

КАРТИНА МИРА НА ЛИСТЕ БУМАГИ

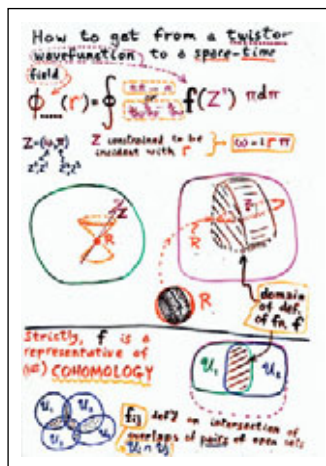
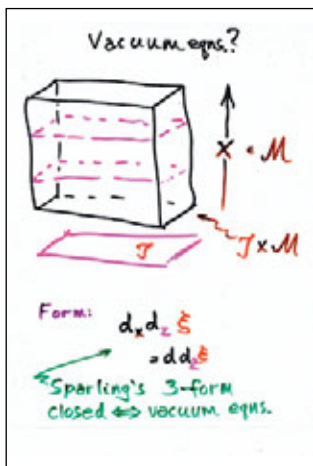
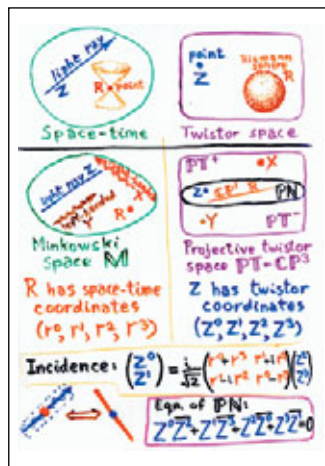
Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.

Можно ли нарисовать картину мира карандашом на тетрадном листке? Можно, если карандаш в руках математика. А если этот математик — профессор Роджер Пенроуз, физик и космолог, ре-визор теории Большого взрыва, восьми-десятилетний джентльмен из Оксфорда с мягкими манерами и мальчишеской улыбкой, картинка может оказаться та-кой же неожиданной, как его знаменитый «невозможный треугольник».

Откуда взялась Вселенная, как она устро-ена и к чему идёт? Это один из немногих научных вопросов, сохранивших свою уни-версальную философскую составляющую. Эксперимент в этой области по-прежнему затруднителен или невозможен, и разно-образные модели, созданные «из головы» для интерпретации эмпирических данных, продолжают дразнить человеческое вообра-жение, как дразнили его во времена Фалеса и Эпиктета.

Космологические модели физиков отлича-ются от умозрительных натурфилософских фантазий античности тем, что опираются на огромные массивы фактов, накопленные в ре-зультате высокотехнологичных наблюдений. Космологическая модель представляет собой попытку связать наблюдаемое математичес-ки, при необходимости вводя допущения, которые разрешали бы противоречия между фактами. Эти допущения играют роль своего рода «заплаток на ткани модели». Иногда, по мере накопления информации, роль до-пущений разрастается, и в какой-то момент оказывается, что условная «ткань» состоит едва ли не из одних «заплаток». Тогда начина-ется поиск альтернатив — моделей, которым данное допущение было бы не нужно.

Именно это происходит с космологичес-кой моделью Большого взрыва. В уравнени-ях, на которых эта модель основана, смысл космологической постоянной — лямбда-чле-на, названного когда-то Эйнштейном самой большой своей ошибкой, эволюционировал от параметра кривизны мира до энерге-тической плотности вакуума, или тёмной энергии, но остался таким же тёмным.



Так выглядит презентация по Пенроузу.

Гипотетические частицы тёмной материи, понятие о которой было введено, чтобы интерпретировать результаты наблюдений, пока ещё никому не удалось ни поймать, ни измерить. Новые наблюдения тем временем заставляют увеличивать удельную значимость и тёмной материи и тёмной энергии, меняя долю допущений к доле фактов в модели Большого взрыва в пользу первых. Поэтому параллельно возникает всё больше идей, авторы которых пытаются уложить имеющиеся факты в рамки стройной космологической теории.

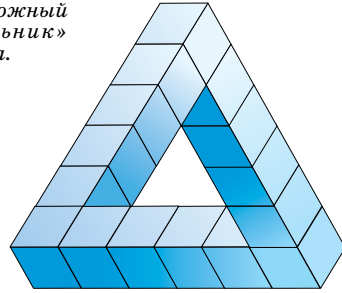
В числе таких альтернатив — теория суперструн (см. «Наука и жизнь» № 8, 1997 г.), где элементарные частицы возникают как колебания вакуума; теория ветвящейся гипервселенной (см. «Наука и жизнь» № 9, 2012 г.), где чёрные дыры представляют собой точки ветвления, и некоторые другие, в разной степени проработанные и авторитетные.

Часть сегодняшних моделей, пытающихся «низложить» стандартную, тяготеют к альтернативности ещё в одном смысле слова: они отличаются особым интересом к визуализации своего материала. Большая математика, лежащая в основе большой физики, похоже, несколько устала от диктатуры вычислений и сейчас, во всеоружии технических возможностей, более чем всегда готова выразить свою реальность визуально (см. «Наука и жизнь» № 12, 2011 г., «Один раз увидеть»). В России к разработке альтернативных физических моделей проявляет особый интерес основанный в 2009 году НИИ Гиперкомплексных систем в геометрии и физике. Этой весной по приглашению директора института Д. Г. Павлова два из его семинаров посетил один из самых, пожалуй, ярких ныне живущих космологов-«альтернативщиков» и геометров-«визуализаторов» — выдающийся британский математик сэр Роджер Пенроуз.

Когда информация о визите появилась и было опубликовано расписание общедоступных лекций профессора в Москве и Петербурге, один пылкий специалист в своём сетевом блоге написал так: «Скажите школьникам, чтобы бросали всё и шли на Пенроуза; объясните им, что это всё равно как если бы к ним приехали Будда и Альберт Эйнштейн в одном лице».

Физик и космолог, в 1950-е создавший под влиянием Эшера свой хрестоматийно известный «невозможный треугольник», в 1988 году разделивший со Стивеном Хокингом престижную физическую премию Вольфа, обладатель медали Дирака и целого списка иных наград, почётный член шести университетов мира, в России Пенроуз выступил с лекциями, посвящёнными модели

«Невозможный
треугольник»
Пенроуза.



циклической Вселенной, и принял участие в семинарах НИИ ГСГФ, а в промежутке между семинарами любезно согласился дать интервью журналу «Наука и жизнь».

Слово ему самому.

О ТЕОРИИ И ФАКТАХ

— Мои исследования большей частью теоретические, их идея часто заключается в том, чтобы взять нечто из нефизической области и выразить немного другим способом, привнести несколько иное понимание, например математическое. Какой из способов — экспериментальный или умозрительный — воспринимает мир более ясно, чем другой, — это иногда вопрос довольно субъективный, я не уверен в ответе. Я имею в виду, что разработать теоретическую идею и найти её подтверждение в эксперименте — «Ага! Так оно и есть!» — такое в фундаментальной науке происходит нечасто. Хотя космология, пожалуй, к этому ближе всего. Я сейчас занят космологической темой, и мне кажется, что существуют факты, которые подтверждают мою схему. Хотя, конечно, она даёт и основания для полемики. Основная идея моей теории довольно безумна. Понимаете, с причудливыми теориями выступают многие, и большинство «безумных идей» неверны, но у этой, мне кажется, есть шанс. В неё хорошо вписывается очень много фактов. Не хочу сказать, что она убеждает своей наглядностью, это было бы преувеличением, но тем не менее существует много данных, которые согласуются с предсказаниями этой теории и которые труднообъяснимы на основании традиционных моделей.

В частности, на основании принятой сегодня модели Большого взрыва. Я принимал эту модель много лет. Отчасти она базируется на наблюдениях — люди наблюдали соответствующий микроволновый фон Вселенной, он действительно существует; а отчасти — на теории. Из теории Эйнштей-

на, из некоторой математики, имеющей к ней отношение, и из общих физических принципов следует, что Большой взрыв должен был произойти. И данные, свидетельствующие о Большом взрыве, тоже очень убедительны.

О СТРАННОСТИ

— В Большом взрыве есть что-то очень странное. Эта странность тревожила меня несколько десятков лет. Большинство космологов по какой-то загадочной причине не обращают на неё внимания, но меня она всегда озадачивала. Эта странность связана с одним из самых широко известных физических начал — вторым законом термодинамики, который сообщает вам, что случайность — доля случайности — со временем растёт. Совер-

шенно очевидно и логично, что если энтропия увеличивается в направлении будущего, то, если смотреть в прошлое, она должна уменьшаться и когда-то в прошлом — быть очень низкой. Следовательно, Большой взрыв должен быть очень высокоорганизованным процессом, с очень малым элементом энтропии. Однако одна из главных наблюдаемых на микроволновом фоне характеристик Большого взрыва заключается в том, что он чрезвычайно случаен, произволен по своему характеру. Вот кривая, показывающая спектр частот и интенсивность каждой частоты: если двигаться по этой кривой, то окажется, что она имеет случайную природу. А случайность — это максимум энтропии. Противоречие вполне очевидное. Некоторые считают, что это, возможно, связано с тем, что Вселенная тогда была маленькой, а сейчас стала боль-

СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

ЧТО ВЫ ХОТЕЛИ ЗНАТЬ О ВСЕЛЕННОЙ, НО СТЕСНЯЛИСЬ СПРОСИТЬ

Энтропия — в термодинамике служит мерой необратимого рассеяния энергии, в статистической физике — мерой порядка, организованности системы. Чем меньше энтропия, тем более упорядоченна система; с течением времени система постепенно разрушается, становится неорганизованным хаосом с высокой энтропией. Все природные процессы идут в сторону увеличения энтропии, это второй закон термодинамики (Илья Пригожин, правда, считал, что идёт и обратный процесс, создающий «порядок из хаоса»). Законы термодинамики позволяют связать энтропию с температурой, массой и объёмом, благодаря чему её можно рассчитать, не зная микроскопических деталей строения системы.

Чёрные дыры породили проблему, заключающуюся в том, что вещество, имеющее огромную энтропию в коллапсирующей звезде или падающее на чёрную дыру, отрезается горизонтом событий от остальной Вселенной. Это приводит к уменьшению энтропии Вселенной и нарушению второго

закона термодинамики. Решение проблемы нашёл Якоб Бекенштейн. Исследуя идеальную тепловую машину с чёрной дырой в качестве нагревателя, он вычислил энтропию чёрной дыры как величину, пропорциональную площади горизонта событий. Как ранее установил Стивен Хокинг, эта площадь во всех процессах, в которых участвуют чёрные дыры, ведёт себя аналогично энтропии — не убывает. Отсюда следовало, что они термодинамически представляют собой абсолютное чёрное тело очень низкой температуры и должны излучать.

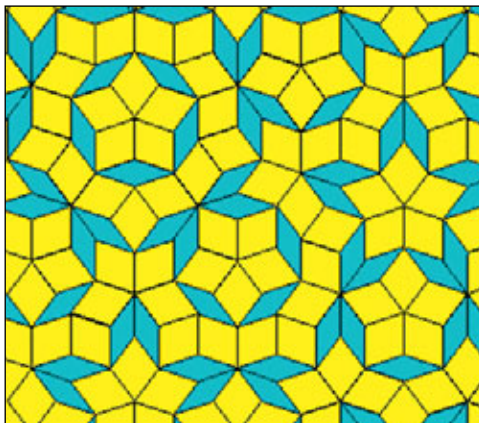
Другая проблема возникла в космологии. Развитие в сторону увеличения энтропии предполагало, что конечное состояние должно быть однородным и изотропным. Однако таким же должно было быть и начальное состояние материи перед Большим взрывом, а её энтропия — наиболее велика. Выход найден в учёте гравитации как доминирующего фактора, приводящего к образованию сгустков материи. Низкоэнтропийным в таком случае будет именно вы-

сокооднородное состояние. По современным представлениям, это обеспечивается этапом инфляции Вселенной, приводящим к «разглаживанию» пространства. Хотя сгущения более упорядочены и их формирование уменьшает энтропию, это компенсируется ростом энтропии за счёт выделения тепла при сжатии вещества, а позднее — за счёт ядерных реакций.

Квантовая гравитация — теория квантованного поля, создающего тяготение. Гравитационное воздействие универсально (в нём участвуют все виды материи и антиматерии), поэтому квантовая теория гравитации — часть единой квантовой теории всех физических полей. Подтвердить (или опровергнуть) теорию путём наблюдений и экспериментов пока невозможно ввиду чрезвычайной малости квантовых эффектов в этой области.

Сингулярность — состояние Вселенной в прошлом, когда в чрезвычайно малом объёме была сосредоточена вся её материя, имеющая огромную плотность. Дальнейшая её эволюция — раздувание («инфляция»), расширение с образованием элементарных

шая, но это не может служить объяснением, и это поняли уже давно. Известный американский математик и физик Ричард Толмен понял, что расширяющаяся Вселенная — не объяснение и что Большой взрыв был чем-то особым. Но насколько особым, не знали до появления формулы Бекенштейна — Хокинга, связанной с чёрными дырами. Эта формула в полной мере демонстрирует «особенность» Большого взрыва. Всё, что можно увидеть на кривой, — рэндомно, имеет случайную природу. Но есть кое-что, на что вы просто не смотрите: гравитация. На неё непросто «посмотреть»: гравитация очень однородна, равномерна. В её очень равномерно распределённом поле находится всё, на что вы обычно смотрите. Из этого следует, что у гравитации очень низкая энтропия. Это и есть самое невероятное, если угодно: есть



Мозаика Пенроуза — неперiodическая: её нельзя получить простым переносом какого-либо фрагмента. (См. 2-ю стр. обложки.)

частиц, атомов и пр. — называется Большим взрывом.

Космологическая постоянная Λ — параметр уравнений гравитационного взаимодействия Эйнштейна, значение которого определяет динамику расширения Вселенной после Большого взрыва. Содержащий этот параметр член уравнения (космологический член) описывает распределение некоей энергии в пространстве, которая приводит к дополнительному гравитационному притяжению или к отталкиванию в зависимости от знака Λ . Тёмная энергия соответствует условию $\Lambda > 0$ (отталкивание, антигравитация).

Тёмная материя (скрытая масса) — вещество неизвестной пока природы, которое не взаимодействует (или взаимодействует очень слабо) с электромагнитным излучением, но создаёт поле тяготения, удерживающее звёзды и другое обычное вещество в галактиках.

Тёмная материя проявляется в эффекте гравитационного линзирования далёких объектов. Согласно оценкам, из неё состоит около 23% массы Вселенной, что примерно в пять

раз превышает массу обычного вещества.

Тёмная энергия — некое гипотетическое поле, оставшееся после Большого взрыва, которое равномерно разлито во Вселенной и продолжает её ускоренно расширять в наше время. Она даёт около 70% массы Вселенной.

Парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена (парадокс ЭПР) — предложенный в 1935 году мысленный эксперимент, необъяснимый с позиций квантовой механики. Суть его в следующем. В процессе некоего взаимодействия частица, имеющая нулевое спин, распадается на две со спином 1 и -1 по отношению к выбранному направлению, которые разлетаются на большое расстояние. Квантовая механика описывает только вероятность их состояния, известно лишь, что их спины антипараллельны (в сумме 0). Но как только у одной частицы зарегистрировали направление спина, оно тут же появилось и у другой, где бы она ни находилась. В настоящее время состояние таких пар частиц называют связанным или спутанным, парадокс подтверждён экспериментами, его

объясняют наличием у частиц неких скрытых параметров и нелокальностью нашего мира. Нелокальность означает, что происходящее в данном месте может быть связано с процессом, идущим на большом удалении, хотя ничем, даже светом, они обменяться не успевают (то есть пространство перестаёт разделять объекты).

Теория раздувающейся Вселенной — модификация теории Большого взрыва путём введения в самом начале эволюции Вселенной этапа инфляции — чрезвычайно короткого интервала времени 10^{-35} с, за который Вселенная колоссально расширилась (более чем в 10^{30} раз). Это позволяет и объяснить экспериментальные факты, которые не по силам классической теории Большого взрыва: однородность микроволнового фонового излучения; полнотность пространства (его нулевая кривизна); низкая энтропия ранней Вселенной; расширение Вселенной с ускорением в настоящее время.

Она даёт теоретическое значение 70% для массы, соответствующей тёмной энергии, которое совпадает с экспериментальными значениями.



Фото Андрей Афанасьев.

После лекции в МГТУ им. Баумана: редкая возможность задать вопрос британскому физiku и получить автограф.

гравитация, значит, есть низкая энтропия, всё остальное обладает большей. Как это можно объяснить? Раньше я предполагал, что эта странность лежит в области квантовой гравитации. Существует мнение: чтобы понять Большой взрыв, надо понимать и квантовую механику, и гравитацию, нужен способ совместить их, некая теория, которая бы дала нам новое представление о гравитации в рамках квантовой механики и которой у нас нет. Но квантовая механика и гравитация не могут объяснить этой гигантской асимметрии во времени, с которой я начал. Существует сингулярность Большого

взрыва, которая характеризуется очень низкой энтропией, и сингулярность чёрных дыр, которая, напротив, обладает очень высокой энтропией. Но при этом Большой взрыв и чёрные дыры — две совершенно разные вещи. Это нуждается в объяснении. Я знаю, что существует теория раздувающейся Вселенной, некоторые говорят о специфике процессов в молодой Вселенной, но мне это никогда не нравилось в качестве объяснения.

Шесть или семь лет назад я внезапно понял, что объяснить характер Большого взрыва можно, если использовать модель бесконечного будущего — идея, которая получила Нобелевскую премию по физике в один из прошлых годов; там исследовали «тёмную энергию» (крайне, на мой взгляд, неудачное название). Насколько нам сейчас известно, эта модель хорошо объясняет эйнштейновскую космологическую постоянную, предложенную в 1915 году. Я понимал, что надо учитывать космологическую постоянную, но в целом считал, что дело не в ней. Я ошибался. Факты показали: как раз в ней.

По своему физическому характеру бесконечность очень похожа на Большой взрыв. Меняется только шкала: в одном случае маленькая, в другом — большая, остальное очень похоже. Гравитационные степени свободы в самом начале почти отсутствуют. Я знал это и прежде, но я не удосуживался связать одно с другим: Большой взрыв и бесконечность похожи. Так



Фото Андрей Афанасьев.

Доклады на семинаре НИИ гиперкомплексных систем в геометрии и физике вызвали у профессора Пенроуза множество вопросов.

возникла схема, где Большой взрыв не даёт начало бесконечности, где она существует и прежде — как предыдущий цикл развития Вселенной (это называется эон) и где наше будущее очень похоже на Большой взрыв. Безумная идея заключается в том, что, возможно, наш Большой взрыв — это будущее для предыдущего эона.

О МАТЕМАТИКЕ В КАРТИНКАХ

— Я склонен воспринимать математику визуально. Существуют два совершенно различных типа математиков. Одни принадлежат стихии вычислений и не очень хорошо умеют визуализировать; другие любят визуализировать и... (смеётся) не очень хорошо считают. Лучшие из математиков хороши и в том и в другом. Но в целом большинство математиков, как правило, не визуализируют. Я ещё студентом заметил это разделение математиков. Нас, тех,

кому хорошо давалась визуализация, было довольно мало, большинство было сильнее в вычислениях. Для меня визуализация проще. Но некоторым трудно воспринимать картинки, которые я в большом количестве использую в своих лекциях, особенно, как ни странно, математикам. Математики ведь потому и математики, что их сильная сторона — анализ и вычисления. Но я думаю, что это результат своего рода селекции, одна из её причин в том, что визуальная сторона математики очень трудна для исследования. Я это знаю по опыту: студентом я решил специализироваться в геометрии и по ней делать дипломную работу, но что касается практических результатов, мои оценки по алгебре оказались выше. По очень простой причине. Я сначала должен был увидеть, как решить задачу, а потом успеть перевести своё геометрическое видение в запись — два шага, а не один. Пишу я не быстро, поэтому не на все вопросы успевал ответить.

7 ФАКТОВ ИЗ ЖИЗНИ РОДЖЕРА ПЕНРОУЗА

1 Он родился в 1931 году в Эссексе. Его отец, Лионель Пенроуз, был известным генетиком, а на досуге делал для детей головоломки и причудливые сборные конструкции из дерева.

2 Роджер Пенроуз — брат математика Оливера Пенроуза и гроссмейстера Джона Пенроуза, многократного чемпиона Великобритании по шахматам, а также племянник сэра Рональда Пенроуза, одного из основателей Лондонского института современного искусства. Художник-модернист, сэр Рональд во время войны использовал свои знания для обучения соотечественников принципам камуфляжа.

3 В годы войны восьмилетним школьником его отправили учиться в Канаду, где он был фактически «оставлен на второй год» из-за плохих оценок по математике. Он слишком медленно считал в уме и решал

задачи гораздо дольше одноклассников, поэтому сделать контрольную попросту не успевал. К счастью, нашёлся учитель, который не стал цепляться за формальности и предоставил мальчику возможность писать контрольные, не ограничивая его во времени.

4 «Невозможный треугольник» Пенроуз придумал в 24 года под впечатлением выставки парадоксального голландского художника Эшера. Сам он, в свою очередь, подал Эшеру идеи для знаменитых изображений бесконечной лестницы и водопада.

5 В 1974 году он создал полувещную его имя мозаику. Мозаика Пенроуза непериодична: упорядоченную последовательность геометрических форм невозможно получить переносом повторяющихся элементов. Изображения подобных структур позже обнаружили в древнеисламском орнаментальном искусстве и в набросках Дюрера, а математический аппарат мозаики оказался актуальным для понимания природы квазикристаллов. Мозаика Пенроуза также

представляет большой интерес для дизайнеров.

6 В 1994 году королева Елизавета возвела Пенроуза в рыцарское достоинство за заслуги перед наукой.

7 В середине 1990-х годов Kimberley-Clark, британская «дочка» мультинационального гиганта, без согласования использовала мозаику Пенроуза в качестве декора для туалетной бумаги Kleenex. Математик подал иск, поддержанный правообладателем мозаики — фирмой Pentaplex — производителем игрушек-головоломок. Глава фирмы высказался, в частности, так: «Мы часто читаем, как гигантские корпорации шагают по головам малых бизнесов и независимых предпринимателей. Но когда мультинациональная компания, не спросив разрешения, приглашает население Великобритании вытирать зад производением рыцаря нашего королевства, отступать невозможно». Конфликт разрешился договорённостью сторон: Kimberley-Clark выбрала для своей бумаги другой дизайн.

А с алгеброй такого не было, алгебраическое решение достаточно было записать. Это бывает довольно часто: люди, сильные в визуализации математики, показывают на экзаменах результаты ниже, чем аналитики, и, таким образом, просто отсеиваются из этой науки. Поэтому в профессиональной математической среде преобладают алгебраисты-аналитики. Это, конечно, моё частное мнение; должен отметить, что тем не менее я встречал много прекрасных математиков, которые были сильными геометрами и хорошо визуализировали материал.

О ЦЕННОСТИ ПАРАДОКСОВ

— Мой треугольник восходит к голландскому художнику Эшеру. В начале 1950-х годов я поехал на международный конгресс математиков в Амстердаме и там была специальная экспозиция в музее Стеделик: картины Эшера, полные визуальных парадоксов. Я вернулся с выставки с мыслью: «Ого, я тоже хочу делать что-то в этом духе». Не совсем то, что я увидел на выставке, но что-то парадоксальное. Я нарисовал несколько невозможных картинок, потом пришёл к невозможному треугольнику — самой чистой и простой форме. Я показал этот треугольник отцу, он нарисовал невозможную лестницу, и мы с отцом вместе написали статью, где ссылались на влияние Эшера, и послали копию Эшеру. Он связался с моим отцом и использовал его водопад и лестницу в своих картинах. Я всегда любил парадоксы. Парадокс раскрывает истину на свой особый лад. Я не сразу осознал это, но потом понял, что треугольник раскрывает математическую идею, которая связана с монолокальными характеристиками. В этом треугольнике любая отдельно взятая часть непротиворечива и возможна, любую его деталь можно, например,

изготовить из дерева. Но треугольник целиком — нельзя. В нём противопоставлены локальная непротиворечивость и глобальная противоречивость. Это очень важные понятия математики — когомология. Возьмём уравнения Максвелла. Они описывают электромагнетизм. Созданные Максвеллом в XIX веке, они представляют собой одну из самых совершенных физических работ, столь многое и так хорошо они описывают. В формальной модели, которую я разрабатываю и которую назвал твистерной теорией, я описываю уравнения Максвелла в другой форме. В этой форме они совершенно не похожи на себя, а решения этих уравнений перекодированы в форме, аналогичной этому невозможному треугольнику. Это более тонкая вещь, но идея та же: есть описание, использующее комплексные аналитические функции, и они, как этот треугольник, следуют друг за другом, но в конце не соединяются. По мере их развёртывания каждая конкретная точка имеет смысл, но принцип, по которому они не увязываются в итоге друг с другом, точно такой же, как в невозможном треугольнике. Уравнения Максвелла спрятаны в этой «невозможности», в противоречии между локальной и глобальной структурами. Одна из причин, по которым мне это интересно, состоит в том, что одна из начальных мотиваций к этому типу математических описаний, твистерной теории, выросла из моего удивления перед квантовой механикой, её нелокальным характером. Парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена — вы что-нибудь о нём слышали? На расстоянии 143 км вы берёте два протона, разделённых этим расстоянием, и они продолжают вести себя скоординированным образом. Вы экспериментируете с ними в обеих точках, но вы не сможете объяснить результатов эксперимента, если не признаете, что между ними существует связь. Это свойство нелокальности, очень странный аспект. Что показывает это свойство, если мы вернёмся к невозможному треугольнику? Он непротиворечив в каждой точке, но существует глобальная связь между элементами. Твистерная теория математически описывает эту связь. Это способ как-то осмыслить свойство нелокальности, специфичное для квантовой механики. Элементы, отстоящие друг от друга, остаются некоторым образом связаны — связью такого рода, которую можно уподобить связи в невозможном треугольнике. Я, конечно, слегка упрощаю. Например, если у вас две частицы, как в эксперименте, всё несколько усложняется (твистерная теория рассматривает и этот случай), и я надеюсь... я, правда, пока не

«НАУКА И ЖИЗНЬ» О КОСМОЛОГИИ, КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ, ФИЗИКЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ:

Ройзен И. Вселенная между мгновением и вечностью. — 1996, №№ 11, 12.

Ройзен И. Бозон Хиггса необходим! — 1996, № 1.

Рубаков В. Долгожданное открытие: бозон Хиггса. — 2012, № 10.

Ксанфомалити А. Тёмная Вселенная. — 2005, № 5.

Семихатов А. Симметрия как зеркало мирового устройства. — 1996, №№ 8, 9.

Семихатов А. Суперструны: на пути к теории всего. — 1997, №№ 2, 3.

Голубев А. Истинный кентавр микромира. — 1997, № 9.

Лукаш В., Михеева Е., Строков В. В начале было... — 2012, № 9.

знаю, как это сделать, но надеюсь, что в будущем эта теория поспособствует пониманию квантовой механики и что наше понимание будет опираться на свойство нелокальности, подобное тому, которое показано в невозможном треугольнике.

О ПРАКТИЧЕСКОМ СМЫСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ

— Он очевиден уже сейчас. Например, кодирование при передаче информации. Если вы посылаете сигнал из А в Б, кто-то по пути может перехватить сообщение и прочитать его. А при квантовом кодировании сигнала, использующем принцип нелокальности, вы всегда сможете определить, был ли перехват. Это квантово-информационная теория. Я упомянул об этом, потому что это уже имеет практический смысл, и некоторые банки даже уже используют элементы такой коммуникации. Но это только один частный случай; я уверен, в какой-то момент практических применений появится очень много. Это не говоря о прикладном применении хорошей теории в науке — для решения других научных задач. Вспомните общую теорию относительности Эйнштейна — релятивистские эффекты учитываются в сегодняшней спутниковой GPS-навигации. Без неё навигаторы не смогли бы работать с высокой точностью. Мог ли Эйнштейн предположить, что его теория позволит вам определять, где вы находитесь? Вряд ли.

О ПРИВЫЧКАХ

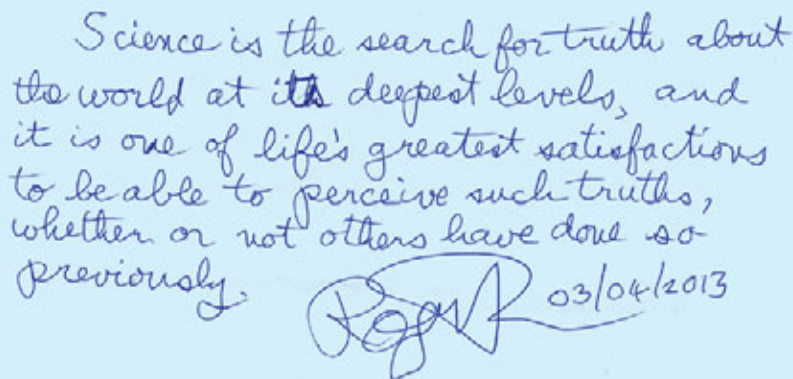
— Я старомоден и с трудом меняю привычный образ действий. Я раздражаю организаторов конференций, когда в ответ

на просьбу прислать им презентацию в PowerPoint объясняю, что мне для презентации понадобится проектор. «Что?! Проектор?!» Я, по-моему, один такой остался. Очень многие, включая мою жену, говорят мне, что я должен освоить хотя бы PowerPoint. Рано или поздно они, наверное, победят, они уже побеждают. На завтрашней лекции я уже буду использовать компьютер. Частично, не на всей. Вообще-то, честно говоря, я не очень хорошо умею обращаться с электроникой. Мой двенадцатилетний сын гораздо лучше меня знает, как работает мой лаптоп. Если мне нужна помощь, я сначала обращаюсь к жене, а если у неё не получается — к нему.

Большую часть того, что я делаю, можно нарисовать на листке бумаги.

О ПОЗНАНИИ

— Я платонист по своему подходу, я полагаю, что существует некий мир за пределами чувств, который доступен нам посредством интеллекта, как сказал бы Платон, и который не тождествен нашему физическому миру. Существуют три мира — математический, мир физических объектов и мир идей. Любой математик знает, что в его огромной науке существует много областей, которые никак не соотносятся с физической реальностью. Время от времени эта связь вдруг проявляется, поэтому некоторые думают, что потенциально вся математика соотнесена с физической реальностью. Но из сегодняшнего положения вещей этого пока не следует. Поэтому, если понимать истину в платоновском смысле слова, то математика — самая чистая форма, которую может принимать истина.



Science is the search for truth about the world at its deepest levels, and it is one of life's greatest satisfactions to be able to perceive such truths, whether or not others have done so previously.

Roger Penrose 03/04/2013

«Наука — это поиск истины о мире на самых глубоких уровнях; а умение увидеть такие истины — одно из самых больших удовольствий в жизни, независимо от того, сделали это другие раньше тебя или нет» (сэр Роджер Пенроуз — специально для читателей «Науки и жизни»).



ИСКУССТВЕННЫЙ ОТЛИВ

Французские гурманы не так ценят устрицы из Средиземного моря, как те, что выращиваются на атлантическом побережье Франции. Дело в том, что для приобретения настоящего деликатесного вкуса моллюск должен дважды на протяжении суток побывать на воздухе. На отливе устрица закрывает свои створки, чтобы не высохнуть, а в воде снова их размыкает. Эти упражнения помогают развиваться и наращиваться мышцам моллюска. Но в Средиземном море, в отличие от Атлантического океана, отливы очень невелики: вода спадает всего на 10—30 см, так что устрицы не подвергаются периоду пересыхания.

Французский изобретатель Флоран Тарбуреш смонтировал систему, которая автоматически дважды в сутки на несколько часов подтягивает вверх

канаты, на которых сидят устрицы. Электродвигатели, выполняющие эту задачу, работают от энергии Солнца (см. фото). Выдающиеся качества питомцев новой фермы признаны лучшими ресторанами Парижа, и теперь так же собираются выращивать мидий.

ЗАЩИТА ОТ ГРАДА

По американским данным, ежегодно в США повреждаются градом около 250 тысяч автомобилей, а ремонт обходится в среднем в 3100

долларов. Поэтому одна из местных компаний начала выпускать надувную покрывку для автомобилей — нечто вроде надувных подушек безопасности, но снаружи, а не внутри (фото внизу). Владелец получает на телефон от метеослужбы предупреждение о приближающемся граде за полчаса-час и должен за это время включить компрессор, если машина на стоянке, или остановиться, если находится в пути, накрыть автомобиль, спрятаться в него и затем надуть покрытие. Максимальный диаметр градин, от которых подушка защитит, около 10 см.

ОКНА НА ВСЕ СЕЗОНЫ

Индийский химик Сарбаджит Банерджи предлагает покрывать оконное стекло тонким прозрачным слоем, состоящим из оксида ванадия в форме длинных и тонких нанотрубочек. При низких температурах этот слой пропускает инфракрасное излучение, но при температуре выше 32 градусов Цельсия меняются конфигурация и свойства его молекулы и инфракрасный свет начинает отражаться. Оконное стекло с таким покрытием зимой пропускает солнечное тепло в квартиру, а летом отражает его.

ПРЯМО НА НАС НЕСЁТСЯ ГАЛАКТИКА

Сравнив по снимкам космического телескопа «Хаббл» положение одних и тех же звёзд в галактике Туманность Андромеды в 2002 году и в наше время, американские





астрономы пришли к выводу, что она летит почти прямо на нашу Галактику. Скорость Андромеды (см. фото) составляет 400 тысяч километров в час. Но, так как до неё 2,5 миллиона световых лет, до столкновения ещё остаётся около четырёх миллиардов лет.

ВЕРБЛЮД ИЗ АРКТИКИ

Канадские палеонтологи раскопали далеко за полярным кругом на острове Элсмир — самом северном острове Канады — остатки скелета давнего предка верблюдов. Слой гравия, в котором сделана находка, отложился 3,5 миллиона лет назад. Судя по составу белков, сохранившихся в костях, древний верблюд — родственник современного одногорбого дромадера. Размер костей показывает, что заполярный верблюд был значительно крупнее (см. рисунок). Окружающий ландшафт состоял из лесов, перемежавшихся торфяными болотами. Кроме верблюдов здесь жили медведи, бобры, кролики, олени размером с гончую собаку и древние лошади. В те времена климат острова был умеренным, на 18 градусов Цельсия теплее, чем сейчас.

Предполагают, что древние верблюды перешли из

Америки в Евразию по существовавшему тогда на месте Берингова пролива перешейку и позже их потомки приспособились к жизни в степях и пустынях.

НУЖНО ЛИ ХУДЕТЬ?

По статистике, излишний вес, тем более ожирение, — серьёзная угроза для здоровья и жизни. Так, в американских исследованиях, охвативших 114 тысяч женщин, доказано, что ожирение повышает риск диабета в 93 раза. Другое исследование нашло такой же риск у мужчин. Анализ историй болезни 300 тысяч американцев показал, что у страдающих ожирением на 81% чаще возникают сердечно-сосудистые недуги.

Однако Линда Бейкон, профессор диетологии из городского колледжа Сан-Франциско, берёт под сомнение эти, казалось бы, устоявшиеся представления. Она указывает, что, по статистике, люди с излишним весом живут дольше худых, а продолжительность жизни при небольшом ожирении равна таковой при телосложении, считающемся нормальным. Профессор ставит под сомнение и пользу диет для уменьшения веса. В длительном эксперименте почти 20 тысяч американок в течение восьми лет поддерживали под контролем врачей умеренно ограничительную диету. По окончании опыта оказалось, что вес участниц почти не изменился, а окружность их талий выросла. Кроме того, из повседневной жизни даже без строго контролируемых экспериментов известно, что поддержание диеты хотя и приводит к уменьшению веса, но у большинства он потом возвращается.

Линда Бейкон делает вывод: не слишком заморачивайтесь проблемой веса. Внимайте своему организму, прислушивайтесь к чувству голода и ешьте только тогда, когда вы действительно проголодались, а не в тех случаях, когда хочется едой снять стресс, развеять скуку или использовать приём пищи как повод пообщаться с друзьями.





ГНЕЗДО-ПЕПЕЛЬНИЦА

Как сообщают орнитологи из университета Мехико, воробьи и мексиканские чечевицы (см. снимок), гнездящиеся на территории университетского городка, очень часто используют при строительстве гнезда окурки. Обследовали 50 гнёзд, и оказалось, что чем больше окурков, тем меньше в гнезде паразитов — насекомых и клещей. Их явно отгоняет никотин, содержащийся в окурках. Не вредит ли он птенцам и их родителям, пока не ясно.

В КЛАССЕ ШУМНО, КАК НА ЗАВОДЕ

В четырёх классах одной немецкой школы на протяжении целого учебного дня измеряли уровень шума. В каждом классе было 25 учеников. Около учительского кресла отметили 78 децибел, среди рядов парт — 70 децибел. Моментами

громкость детских голосов достигала 100—105 децибел. Призывы к порядку не помогали, но в классе, обитом звукопоглощающими материалами, уровень шума снизился до 66 децибел.

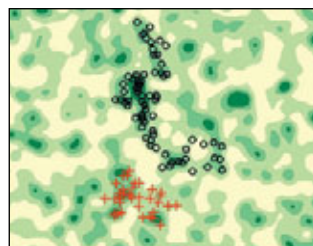
Для сравнения: громкий разговор — 60—65 децибел, мотоцикл — 80—85 децибел, в кузнечном цехе — 100—105 децибел.

САМЫЙ КРУПНЫЙ КОНТЕЙНЕРОВОЗ

На верфях южнокорейской фирмы «Дэу» построен самый большой контейнеровоз в мире. Он берёт 16 020 стандартных контейнеров весом по 14 тонн. «Марко Поло», принадлежащий одной французской компании (порт приписки — Лондон), будет курсировать между Азией и Европой. Как полагают специалисты, к 2015 году могут появиться около 40 суперсудов этого класса.

ГИГАНТСКОЕ СКОПЛЕНИЕ КВАЗАРОВ

Международная группа астрономов нашла в созвездии Льва и прилегающих районах неба, примерно в девяти миллиардах световых лет от Земли, самое крупное образование во Вселенной. Это скопление из 73 квазаров — активных центров галактик. На приведённой карте они отмечены чёрными кружками (ниже показано соседнее, меньшее скопление, в котором квазары обозначены красными крестиками). Общая масса скопления как минимум в три миллиарда раз больше массы нашей Галактики, а



его протяжённость от самого верхнего до самого нижнего кружочка на карте приближается к полутора миллиардам световых лет. Обычно размер скопления квазаров не превышает 600—700 миллионов световых лет.

Открытие ставит под сомнение принятый со времён Эйнштейна космологический принцип, согласно которому Вселенная устроена в целом равномерно, в ней не должно быть особо крупных «комков» или «прорех».



УМНАЯ БАНКОВСКАЯ КАРТА

Как известно, чтобы получить по банковской карте наличные из банкомата, нужно ввести с его клавиатуры секретный PIN-код, на карту не нанесённый и хранимый либо в памяти владельца, либо в его записной книжке.

Некоторые банки Сингапура с января 2013 года начали использовать новые, более надёжные карточки. Не толще обычных, они имеют цифровую клавиатуру и миниатюрный дисплей (см. фото). Владелец набирает на карте свой PIN-код, и она генерирует одноразовый пароль, позволяющий снять деньги со счёта. Скрытно набрать PIN-код на своей карте проще, чем на большой клавиатуре банкомата. Дисплей карты способен и показать, сколько средств осталось на карте.

ДОРОЖКА С ПОДОГРЕВОМ

В Голландии велосипедов больше, чем жителей, а длина велодорожек в стране превышает 35 тысяч километров. Чтобы зимой их не приходилось расчищать ото льда и от снега, голландские инженеры предлагают подогревать дорожки подземным теплом.

Если под дорожкой вертикально опустить в грунт так называемые тепловые трубы до той глубины, где температура круглый год положительная, зимой тепло будет перетекать в покрытие дорожки, а летом накапливаться под землёй. На тёплом конце такой трубы испаряется легкокипящая жидкость, на холодном она конденсируется, выделяя тепло. Правда, такое оборудование одного километра дорожки обойдётся в 30—40 тысяч евро, но упадут расходы на зимнюю очистку дорожек, на ремонт пострадавших велосипедов, а также на лечение переломов, вывихов и ушибов.



Первые километры тёплых велодорожек собираются проложить в Утрехте.

ТОПОРЫ НА КАМНЯХ

Лазерное сканирование позволило найти на камнях известного мегалитического памятника Стоунхенджа (Великобритания) 72 процарапанных рисунка, не видимых простым глазом при обычном освещении. Все они, кроме одного, изображают топоры, имеется также один рисунок кинжала. Стоунхендж построен в бронзовом веке, между 1800 и 1500 годами до н.э. Изображения нанесены примерно через 1000 лет

после создания этого культового сооружения. Так как каменное кольцо служило чем-то вроде астрономического календаря, возможно, нацарапанными изображениями оружия отмечались какие-то схватки с другими племенами.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Bild der Wissenschaft» и «Mare» (Германия), «Discover», «MIT Technology Review», «Science News» и «Technology Review» (США), «Ça m'intéresse», «La Recherche», «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.





«А БОЛЬНО НЕ БУДЕТ?»

Такой вопрос часто приходится слышать любому врачу, имеющему отношение к хирургии. И нередко он сопровождается признанием: «Я операции не боюсь, мне наркоза страшно!»

Страхи и предрассудки больных — тема отдельная. А пока речь пойдёт об обезболивании.

Аркадий ГОЛОД, врач-анестезиолог.

Фото автора.

«**Н**аркоз (синоним: общее обезболивание) — состояние, вызываемое с помощью фармакологических средств и характеризующееся потерей сознания, подавлением рефлекторных функций и реакций на внешние раздражители, что позволяет выполнять оперативные вмешательства без опасных последствий для организма и с полной амнезией периода операции».

Что стоит за определением из медицинской энциклопедии? Прежде всего, это защита организма пациента от факторов

хирургической агрессии. К слову сказать, профессиональный девиз анестезиологии — «*Regens defendo*» — означает «управляя, защищаю», а символ — корабельный штурвал.

Насколько эффективна эта защита и насколько опасна сама по себе?

Об эффективности анестезиологической защиты можно судить по тому, что в наше время противопоказаний к наркозу нет. Таким образом, вопрос: «Доктор, а мне разве можно наркоз?» или «А смогу я перенести наркоз?» — просто не имеет смысла. Для больного в любом состоянии и при любых сопутствующих заболеваниях всегда можно подобрать эффективную и безопасную ане-

◀ *Операция кесарева сечения под спинальной анестезией. Обратите внимание на лицо мамы.*

стезию. При экстренных ситуациях важно одно: чем раньше пациент попадёт в руки анестезиолога, тем больше у него шансов выжить.

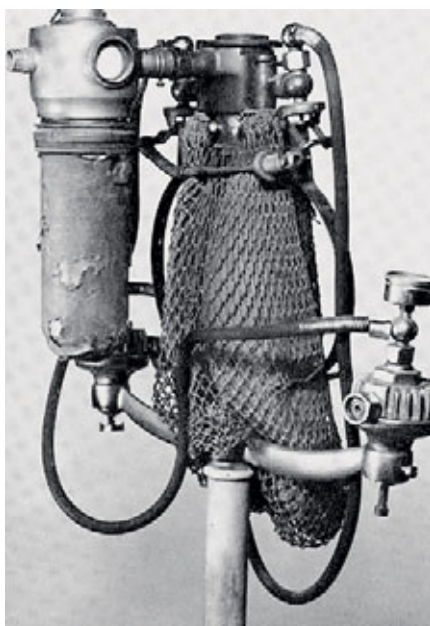
Тем не менее наркоз — очень серьёзное и ответственное мероприятие, и риск умереть «от наркоза» существует. Для экстренных операций он оценивается как 1:200 000, а для плановых операций у сравнительно здоровых людей — 1:500 000. Иначе говоря, риск погибнуть по дороге в больницу — из-за автомобильной аварии или упавшей на голову сосульки — гораздо выше риска умереть от наркоза при экстренной операции.

Самое занятное, что «наркоза» как такового не существует. Есть множество очень разных методов, общим для которых является выключение сознания пациента. В зависимости от состояния больного (понимая под «состоянием» возраст, пол, вес, наличие или отсутствие сопутствующих заболеваний, аллергических реакций либо непереносимости лекарств, отношение с курением, алкоголем или наркотиками, психический статус и ещё многое другое) анестезиолог подбирает то, что наиболее эффективно и безопасно именно для данного пациента.

ЧТО ГЛАВНОЕ В СОВРЕМЕННОМ НАРКОЗЕ?

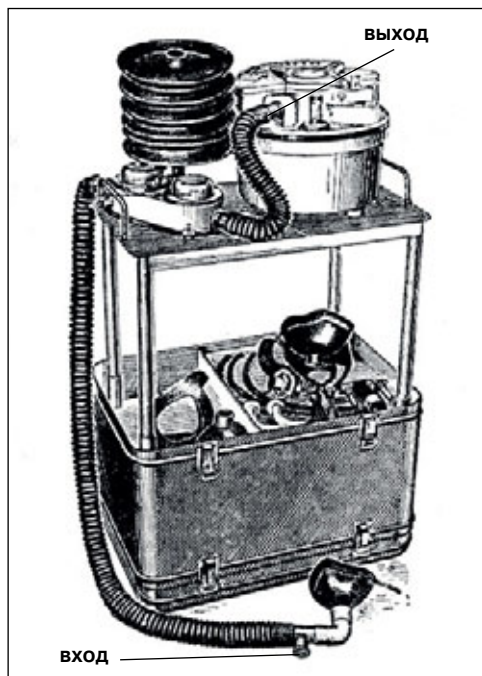
Какие задачи решает анестезиолог, «давая наркоз»? На первом месте — анальгезия, обезболивание. Именно боль — главное пугало в хирургии и главная реальная опасность. На втором — защита психики путём выключения сознания, то есть «сон». Больной не должен присутствовать на собственной операции. На третьем — расслабление скелетной мускулатуры, мышечная релаксация. Когда мускулы напряжены или даже просто находятся в состоянии нормального тонуса, выполнение операции очень затруднено, если вообще возможно. Когда-то давно все эти цели достигались применением одного из веществ: закиси азота, этилового эфира или хлороформа.

При таком мононаркозе нарушения дыхания, ритма сердца, перепады артериального давления и ещё многие другие побочные эффекты почти сводили на нет защитную функцию наркоза и становились источником осложнений и даже причиной смерти. Наркоз из защитника превращался в коварного и опасного агрессора. Из тех, уже далёких времён и растут корни современных страхов. Кроме того, ингаляционный моно-



Один из самых первых американских настоящих наркозных аппаратов. Иллюстрация из книги «Анестезия», Ronald D. Miller and Lars I. Eriksson.

Советский наркозный аппарат. Кстати, очень неплохой для своего времени. Иллюстрация из книги И. С. Жорова «Общее обезболивание», 1964 г.





Рабочее место анестезиолога.

наркоз не позволял безопасно работать в грудной клетке. И вот почему. Лёгкие наполняются и опорожняются не сами по себе. Внутренняя поверхность каждой половины грудной клетки выстлана особой оболочкой — плеврой, переходящей внизу на купол диафрагмы — главной дыхательной мышцы и наружную поверхность лёгкого. Получается герметически замкнутая полость. При опускании диафрагмы и расширении грудной клетки (за счёт грудных мышц) в плевральной полости возникает отрицательное давление. Лёгкое как бы присасывается к плевре и расширяется. Теперь уже возникает отрицательное давление в самом лёгком, и туда через трахею устремляется воздух — происходит вдох.

При выдохе всё идёт в обратном порядке. Так вот, если герметичность плевральной полости нарушена (что неизбежно при любой попытке хирургического доступа к лёгкому), этот механизм дыхания ломается. Возникает грозное осложнение — *пневмоторакс*, при котором лёгкое спадается и перестаёт участвовать в дыхании. Пневмоторакс — состояние, опасное для жизни, а двусторонний пневмоторакс, безусловно, смертелен.

Да ладно бы только это! Повторюсь, что для успешной работы хирурга скелетные мышцы должны быть расслаблены, а значит, расслабляются и вспомогательные дыхательные мышцы — грудной клетки и брюшного пресса.

А если при этом движения диафрагмы ограничены? Скажем, диафрагма подпёрта раздутыми кишками, беременной маткой либо просто жирным пузом. При мало-

мальски глубоком наркозе пациент умрёт от дыхательной недостаточности. Умрёт от наркоза. И умирали... во времена проволоочно-марлевых масок.

Требовалось великое искусство: балансировать на острие ножа между необходимой для операции глубиной наркоза и способностью больного обеспечивать себя кислородом. Но у всякого искусства есть предел...

Многие проблемы наркоза решает искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ). Благодаря ей стало возмож-

но прямо и непосредственно управлять одной из важнейших жизненных функций! А хирурги получили доступ ко всему телу — и никаких «запретных зон»! Сильный организм или слабый, есть пневмоторакс или нет — дыхание обеспечено.

Казалось бы, чего проще: засунул в трахею трубку и качай туда воздух. Но всё оказалось не так просто.

Вам когда-нибудь крошка «не в то горло» попадала? И вы спокойно сидели, продолжая светскую беседу... А если не крошка, а резиновая трубка толщиной с палец?

И вот тут глубокий наркоз из врага становился союзником. Он подавлял защитные рефлексы, и организм спокойно терпел инородное тело в трахее, безропотно позволяя обеспечивать себя кислородом и избавлять от углекислого газа.

Эндо — внутри. Трахея — в переводе не нуждается. Эндотрахеальный наркоз открыл неограниченные возможности для хирургии и (трудно сказать, во сколько раз) уменьшил риск общей анестезии. Всё это хорошо и прекрасно, но... К тому времени, когда достигается необходимая глубина эфирного или хлороформного наркоза, регуляторные системы организма уже сильно дезорганизованы. Нарушается ритм сердечных сокращений, почти неуправляемо снижается артериальное давление (либо, наоборот, лезет куда-то под облака), бронхи ни с того ни с сего спазмируются, забиваются слизью, нервная система творит такое!..

В общем, до того, как пациент достигал требуемой для интубации (засовывания трубки в трахею) глубины наркоза, он свободно мог стать клиентом патологоанатома.

Решение проблемы пришло из дебрей Амазонии. Когда изучили действие страшного кураре — яда, которым индейцы

смазывали наконечники стрел, то поняли, что это ужасное оружие может стать спасителем миллионов жизней. И оно стало таковым.

Оказалось, что страшный кураре парализует скелетную мускулатуру. Его громоздкая молекула вклинивается в синаптическую щель (синапс — своего рода контактное устройство для передачи нервных импульсов с одной клетки на другую) между нервом и скелетной мышцей, прерывает поток импульсов из нервной системы, управляющий мышцей, и та парализуется, расслабляется.

Если такое безобразие учинит в джунглях намазанная кураре стрела, то даже легчайшая рана приведёт к смерти от паралича дыхательной мускулатуры и остановки дыхания. (На сердечную мышцу и на гладкую мускулатуру органов кураре не действует никак.) Но если поражённому отравленной стрелой проводить искусственное дыхание, молекулы кураре постепенно покидают синаптическую щель и работа мышц полностью восстанавливается. Разгадка действия кураре открыла воистину новую эру в медицине.

К её приходу всё было готово: средства отключения сознания и болевой чувствительности, инструменты и метод интубации трахеи, аппараты для искусственного дыхания.

С использованием кураре отпала необходимость долго и мучительно усыплять больного эфирной маской, достигая глубокого наркоза со всеми его неприятностями. Достаточно было добиться простого отключения сознания, дать кураре внутривенно, на фоне полного расслабления мышц ввести трубку в трахею, наладить управляемую вентиляцию лёгких...

И предоставить хирургу возможность работать в идеальных условиях. Итак, всплыл один из «китов» современной анестезиологии — мышечная релаксация. Произошло это в 1942 году, когда канадские врачи Гарольд Гриффит и Энид Джонсон впервые применили кураре для управляемой мышечной релаксации и открыли эру современного высокоэффективного и безопасного обезболивания.

Ушли в музеи страшные проволочно-марлевые маски. Современный наркозно-дыхательный аппарат обеспечивает проведение наркоза по любому известному методу в любом режиме управляемого или спонтанного дыхания любому больному: от недоношенного новорождённого до взрослого любых габаритов.

Из множеств испытанных за полтора-вековую историю ингаляционных (вдыхае-

мых) анестетиков в наше время широко применяются три: изофлюран, севофлюран и закись азота (которая тоже понемногу сходит со сцены). Место примитивной капельницы заняли испарители. Это точные, калиброванные устройства, способные обеспечивать концентрацию паров анестетика с точностью до десятых долей процента, независимо от температуры воздуха.

Аппарат устроен так, что сам себя контролирует, сравнивая заданные и реальные параметры вентиляции, и отслеживает соответствие задания исполнению. Кроме того, задаются предельные величины. При выходе за рамки допустимого аппарат сообщит об этом звуковым сигналом и выведет на экран нужную информацию. Состояние пациента контролирует анестезиологический монитор. Он способен отслеживать множество параметров организма (не помню случая, чтобы одновременно были задействованы все его возможности) и состав вдыхаемой и выдыхаемой газовой смеси (это ещё одна линия безопасности, частично дублирующая «секьюрити» наркозного аппарата).

Соответственно принятым ВОЗ стандартам обязательно отслеживаются: ЭКГ, артериальное давление, насыщение крови кислородом (пульсоксиметрия) и содержание углекислого газа в выдыхаемом воздухе (капнография). Без всего этого наркоз давать запрещено. Всё выводится в цифровой и графической форме на дисплей и хранится в памяти монитора.

В любой момент можно проверить, что было в каждую прошедшую минуту данного

Современные калиброванные, термокомпенсированные испарители для изофлюрана и севофлюрана — летучих анестетиков.



наркоза. При желании мониторы включаются в сеть, и тогда с центрального поста ответственный специалист имеет возможность отслеживать ситуацию в нескольких операционных и при необходимости вмешиваться в процесс.

О ЛЕКАРСТВАХ

Уже упоминалось выше, что множество всяких веществ приходило и уходило из анестезиологической практики. Канули в Лету эфир, хлороформ, трилен и многое другое. Применяемые сейчас летучие анестетики безопасны, они не претерпевают в организме никаких изменений, а значит, не возникает продуктов, вредных или опасных для органов. Такая же судьба постигла средства для внутривенного наркоза. Их перечисление представляет сейчас только исторический интерес. Что осталось?

Пропофол — очень похож на молоко. Белая непрозрачная жидкость при внутривенном введении вызывает быстрый (на кончике иглы) и приятный сон. Очень хорош для детей. Малыши так удивляются, что в шприце молоко («сладкое, только для очень хороших детей»), что ведут себя спокойно. А если учесть, что пропофол — отличное противорвотное... Правда, снижает давление, что не всегда полезно.

На этот случай — этомидат. Брат-близнец пропофола. Давление не снижает совершенно, даже когда оно само норовит рухнуть. На вид от пропофола не отличить, главное — не перепутать, они отличаются по силе в 10 раз! У этомидата есть кое-какие минусы, поэтому сейчас ему готовят замену. И барбитураты не совсем ушли. Они защищают мозг при гипоксии (недостатке кислорода). Иногда это очень важно.

В особых случаях в дело идёт кетамин. Чудо фармации! Вот если бы он не вызывал расстройств психики (к счастью, кратковременных и полностью проходящих) у взрослых... Но это единственный противошоковый препарат, который работает, если его просто ввести в мышцу. Анестетик поля боя и «Скорой помощи». Для детей, особенно с травмой, ничего лучше ещё не придумали!

Кураре давно не употребляется: у этого натурального продукта оказалось слишком много недостатков. Современные синтетические миорелаксанты лишены их напроць, зато каждый из них имеет удобные особенности, а значит — препарат можно идеально подобрать именно для данного, вот этого самого больного. В волшебном столике анестезиолога есть всё, что нужно

для управления организмом, когда он, организм, бросил руль и его несёт на рифы.

REGENS DEFENDO — УПРАВЛЯЯ, ЗАЩИЩАЮ

Старый коммунистический лозунг: «Всё во имя человека, всё для блага человека!» — в анестезиологии работает, как теперь принято говорить, однозначно.

Иногда хирургу бывает удобно, когда пациент остаётся в полном сознании или, скажем так, слегка обалдевшим, но не настолько, чтобы совсем не сотрудничать с врачом и утратить способность нормально дышать. Ведь множество операций и процедур совсем не требуют полного расслабления мышц и управляемого дыхания.

Любая палка — о двух концах. Наркоз защищает организм, но он же сильно выводит его из равновесия. Когда внутренние резервы невелики (старики, ослабленные хронические больные и т.п.), восстановить это утраченное равновесие очень нелегко. Вот для таких ситуаций и применяются всевозможные виды частичной анестезии. Обойдя сложную профессиональную классификацию методов, разделим всю эту необъятность на три части:

- местная анестезия;
- проводниковая анестезия;
- региональная, или, говоря по-научному, нейроаксиальная (нейро понятно, а аксис — ось).

Местная анестезия

Как следует из названия, это метод, при котором обезболивающее вещество (местный анестетик) действует на очень ограниченном участке — именно там, где производится разрез или другое болезненное воздействие.

Анестетик либо пропитывает ткани (инфильтрация), либо просто прикладывается к нужному месту (аппликация). В умелых руках местная анестезия может творить чудеса.

Но это — если в умелых. Когда-то местную анестезию применяли неоправданно широко, что причинило немало вреда.

При местной анестезии пациент обычно чувствует первый укол, а потом боль замещается ощущением распирания, напряжения — это легко переносимо. Ещё через короткое время — остаётся своеобразное «что-то делают», но не больно.

При некоторых операциях на мягких тканях, вроде удаления небольших опухолей, при обработке ран, не проникающих в полости, при удалении поверхностно расположенных инородных тел — словом, в «малой хирургии» — местная анестезия

во всех отношениях хороша, безопасна и вполне эффективна.

Совершенно неприменима она только в случаях панического настроения больного, при аллергии на местный анестетик (самый аллергенный — новокаин, наименее — лидокаин).

Очень ограниченно применение местной анестезии у детей.

Проводниковая анестезия

Когда нужно «выключить» определённый участок, а инфильтрация неприменима (это операции на костях, глазах и тому подобных органах и частях тела, куда местный анестетик не накачаешь), используется проводниковая анестезия.

Представьте здание, освещённое множеством лампочек в разных комнатах и закутках. Часть помещений надо затемнить. Можно бродить по комнатам и по одной выкручивать лампочки. Можно вырубить главный рубильник — аналогия наркоза. А можно найти распределительные щитки и аккуратно обесточить на расстоянии именно те помещения, где должно быть темно.

Вот именно так и делают анестезиологи и сами хирурги. Из анатомии отлично известно, какие нервы обеспечивают чувствительностью те или иные участки тела и как они идут там, в глубине. Вот там, на почтительном расстоянии от будущего операционного поля, к нерву подводят весьма умеренную порцию местного анестетика.

Но! Всегда существует шанс промахнуться и не заблокировать нужный нерв. Или поранить нерв иглой, что намного хуже. Или поранить кровеносный сосуд, что тоже не сахар. Поэтому проводниковая анестезия применяется не так часто, как надо бы, исходя из её замечательных достоинств. Положение изменилось в последние годы, когда стали использовать специальные инструменты. Это изолированные (кроме самого кончика) иглы и электронейростимуляторы. Подавая на иглу слабые электрические импульсы, можно достаточно точно определить её положение относительно нерва.

Другое новшество — ультразвуковой сканер. На экране этого прибора видны все нужные анатомические структуры: сосуды, нервы, связки и сама игла. Сочетание электронейростимуляции с ультразвуком обеспечивает почти стопроцентную эффективность.

Понятно, когда неприменима проводниковая анестезия: у детей, у больных с паническим настроением, при отсутствии



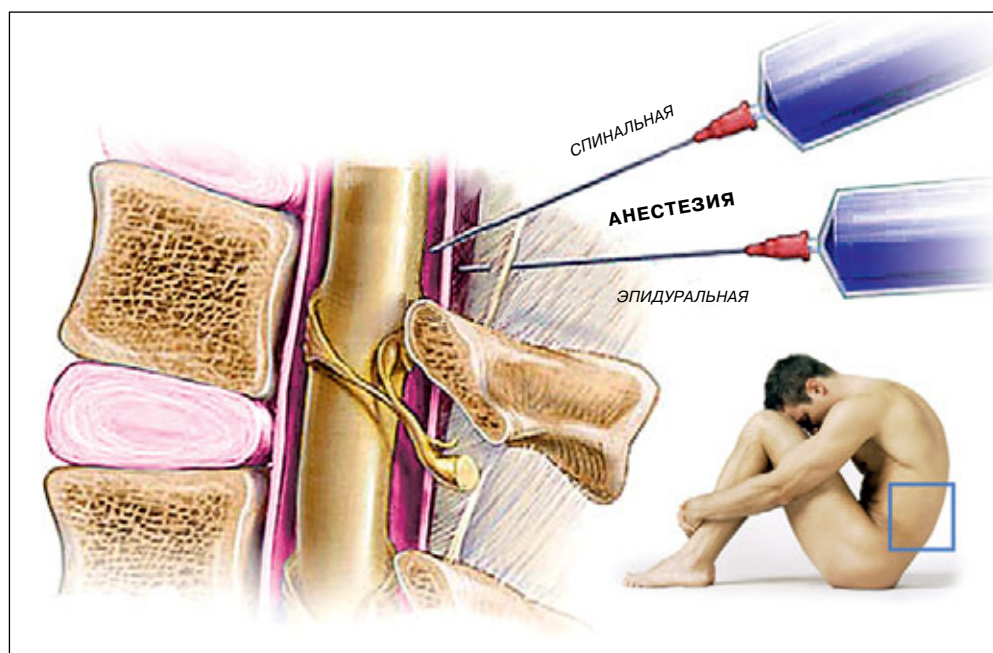
Рабочий столик анестезиолога со всем необходимым.

перечисленного оснащения и умеющего им пользоваться персонала. Правда, у детей и боязливых взрослых можно (и нужно!) проводить блок в конце операции под наркозом. Потом долго нет никакой боли. Иногда в том месте, где проводилась блокада, оставляют тонюсенькую (0,8 мм) трубочку и по ней добавляют местный анестетик по мере надобности в течение нескольких дней. Получается уже абсолютно безболезненная хирургия.

Региональная анестезия

Речь пойдёт о спинальной и эпидуральной анестезии. Как известно, чувствительность всего тела (кроме лица) обеспечивается нервами, идущими из спинного мозга. Каждый спинно-мозговой нерв образуется от слияния двух корешков, передающих чувствительные и двигательные сигналы. Тело вполне реально разделено на сегменты соответственно иннервации (обеспечению чувствительности соответствующим нервом).

Позвоночный столб состоит из 7 шейных, 12 грудных и 5 поясничных позвонков и заканчивается крестцом и копчиком. Спереди находятся массивные тела позвонков, а отростки формируют позвоночный канал, проходящий от первого шейного до последнего крестцового позвонка. Изнутри в позвоноч-



Сечение позвоночника, поясняющее идею нейроаксиальной анестезии и разницу между спинальной и эпидуральной анестезией.

ном канале располагается длинный мешок (скорее, чулок), образованный мозговыми оболочками. Мешок этот заполнен особой жидкостью — ликвором, в которой плавает спинной мозг. Он начинается от первого шейного позвонка и заканчивается на уровне промежутка между первым и вторым поясничными позвонками.

Анатомически спинной мозг поделён на поперечные сегменты соответственно числу позвонков. От каждого сегмента справа и слева отходят спинно-мозговые нервы, покидающие позвоночник через боковые отверстия. Но спинной мозг короче позвоночника! И поэтому ниже первого поясничного позвонка нервы спускаются вниз и выходят через «свои» отверстия, соответствующие номеру сегмента. Свободно плавающий в ликворе пучок нервов образует так называемый конский хвост.

Вот именно этот замечательный факт, что спинной мозг заканчивается достаточно высоко, делает возможной безопасную региональную (она же — нейроаксиальная) анестезию. Все манипуляции выполняются ниже второго поясничного позвонка. (Только в особых, достаточно редких случаях — выше.) Между твёрдой мозговой оболочкой (по-латыни *Dura mater*) и связками позвоночника находится заполненное жи-

ром пространство. Самое широкое место — 4 мм — аккурат в поясничном отделе. Приставка *epi* по-латыни означает «над...». Над «дура матер» (анатомическое образование — твёрдая оболочка) — эпидуральное. По пути из спинного мозга наружу нервы обязательно проходят через это самое эпидуральное пространство. Если в него напустить местный анестетик, он непременно заблокирует нервы. Что и имеет место в действительности. Впервые спинную анестезию в том виде, как она известна сейчас, применил знаменитый немецкий хирург Август Бир в 1897 году. В качестве местного анестетика он использовал кокаин, который вводил непосредственно в заполненную ликвором полость специально для этого изобретенной им иглой.

Эпидуральная анестезия впервые была описана в 1921 году испанцем Фиделем Пейджесом и независимо от него — либерийцем Ахиллом Доглиотти в 1931 году. Довольно долго региональная анестезия применялась не так уж широко: кокаин приводил к серьёзным осложнениям. И риск инфекций был велик. А инфекция в герметической полости с таким нежнейшим содержимым — это ужасно и в наше время, а тогда, до антибиотиков... Положение резко изменилось, когда были синтезированы новые местные анестетики: новокаин, ксилокаин, тримекаин, бупивакаин... Потом пришли к идее одноразового инструментария. И дело пошло!

Спинальная анестезия делается очень просто. Больного укладывают на бок и просят свернуться калачиком (поза эмбриона) или сесть и максимально согнуться. Важно, чтобы спина была максимально согнута — остистые отростки позвонков расходятся, как меха гармошки, открывая более удобный доступ.

Тоненькой иглоочкой врач делает местную анестезию в промежутке между вторым-третьим или третьим-четвёртым поясничными позвонками (это ощущается как легчайший укол) и проводит длинную иглу глубже, проникая через связки и оболочки. В какой-то момент он чувствует «провал в пустоту» и останавливается, а из иглы начинает очень медленно выходить прозрачная жидкость. Убедившись, что попал куда надо, врач вводит через иглу раствор местного анестетика. Для операции кесарева сечения, к примеру, нужно около двух миллилитров 0,5%-ного раствора маркаина. Игла извлекается. Всё. Этого достаточно, чтобы обезболить всю нижнюю часть тела на пару часов.

Эпидуральная анестезия немного сложнее. Из того же самого доступа надо попасть в очень узкое эпидуральное пространство и провести туда катетер: трубочку из особого пластика (полиэфир-блок-амид) толщиной всего 0,8 мм. Для этого разработана специальная игла Туохи.

Эпидуральная анестезия получила широчайшее распространение. Главное достоинство в том, что её можно продлевать неограниченно долго. По мере надобности по катетеру добавляется местный анестетик, и пациент не страдает от боли, сохраняя ясное сознание и двигательную активность, что иногда становится важнейшим фактором выздоровления. Недостаток эпидуральной анестезии — её некоторая «медлительность» — ждать наступления эффекта приходится от 10 до 20 минут — и не стопроцентная эффективность.

Спинальная анестезия срабатывает очень быстро — за считанные минуты — и очень эффективно обрывает боль. Занятно наблюдать выражение на лице пациента — величайшее удивление. Вот только что глаза на лоб лезли от дикой боли... И вдруг — полнейший покой и приятное тепло в ногах.

Продлить спинальную анестезию тоже можно, но этого обычно не делают — достаточно велик риск. Поступают иначе: совмещают спинальную и эпидуральную анестезию.

Таким образом, решаются сразу обе задачи: быстрота и надёжность анестезии и возможность продлить её на любой

разумный срок. С тех пор, как появились одноразовые наборы для региональной анестезии, ушли в прошлое инфекционные осложнения — самое страшное при этом виде обезболивания. Разумеется, тщательно соблюдаются все мыслимые предосторожности в отношении асептики. К достоинствам эпидуральной анестезии следует отнести её управляемость. Можно, регулируя концентрацию и скорость подачи анестезирующего раствора, добиваться обезболивания любой нужной глубины и уровня (высоты безболезненной зоны) — от ног до грудной клетки. Мало того, у пациента есть возможность самостоятельно управлять своей анестезией. В руки ему даётся дистанционный пульт с одной-единственной кнопкой. В то время как аппарат подаёт раствор согласно введённой программе, он может, нажав кнопку, получить внеочередную порцию.

В программе есть ограничения на исполнение требований. Я обычно говорю пациенту: «Жми, когда хочешь, а получишь, когда можно». Разногласий не бывает. Напротив, уверенность, что самочувствие в собственных руках, приводит к значительно меньшему расходу анестезирующих веществ. Совершенно рутинная практика — сочетание наркоза и эпидуральной анестезии на одной операции.

После пробуждения от наркоза анестезия продолжается — хирургия получается совершенно безболезненной. Противоположаний к региональной анестезии очень немного. На первом месте — отказ пациента. Далее следуют инфекционные заболевания кожи в месте предполагаемой манипуляции, нарушения свёртываемости крови, сепсис... На интенсивность родовой деятельности региональная анестезия не влияет никак. Продолжительность родов не меняется. Зато если возникают акушерские проблемы, они и устраняются просто и безболезненно: добавка анестетика создаёт идеальные условия для совершенно безболезненных манипуляций. А если возникает необходимость в срочной операции, то, по сути, уже всё готово: анестезиолог добавляет более концентрированный раствор — и вперёд, к счастью материнства.

**«Наука и жизнь»
об обезболивании:**

Персианинов А. **Обезболивание электричеством.** — 1976, № 2.

Прозоровский В. **Механизмы наркоза.** — 2003, № 1.



Автор записок Наталья Константиновна Веселовская.

● ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

После смерти моей тётки — Наталии Константиновны Веселовской, племянницы известного историка Степана Борисовича Веселовского, — мы стали разбирать архив. И наряду с записками о детстве, юности, учёбе в медицинском институте нашли воспоминания о работе времён Великой Отечественной войны. Наталия Константиновна более четверти века проработала врачом «Скорой помощи». Она ещё успела застать Александра Сергеевича Пучкова, чьими неустанными заботами и создавалась в Москве эта служба. Под его руководством врачи и остальной персонал в годы войны обеспечивали помощь населению. Наталия Константиновна записала, чему она стала свидетелем в те годы.

Андрей МАКАРОВ.

« МЫ ВСЕ НА МЕСТАХ! »

ВОЗДУШНАЯ ТРЕВОГА

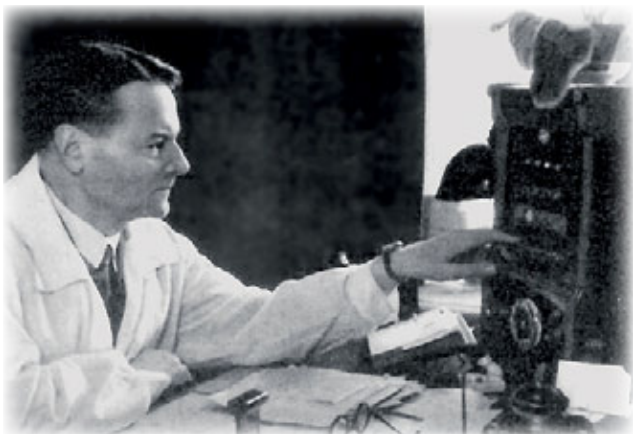
На второй день войны, 23 июня, я дежурила при больнице им. Боткина (бывшей Солдатенковской). Недалеко от неё, на бывшем Ходынском поле, находился первый московский аэродром. Там для защиты от немецких самолётов уже установили мощные морские зенитные орудия. Когда вечером в тот день по радио объявили «воз-

душную тревогу» и завывли сирены, стало страшно. Но когда загрохотали зенитки, непривычный, необстрелянный дежурный персонал пришёл в состояние неописуемого ужаса и растерянности: «Что будет? Что нам делать?» Я лично ощущала, что на меня надвигается какая-то злая сила, и искренне думала, что пришёл последний час и Москве, и моей жизни... Примерно то же ощущали и другие сотрудики.



Машина «скорой помощи» времён Великой Отечественной войны.

И вот в эти первые минуты ужаса вдруг «заговорил» репродуктор селекторной связи и раздался знакомый спокойный голос Александра Сергеевича Пучкова — начальника службы «Скорой медицинской помощи». Он сказал, что «воздушная тревога» объявляется всегда заранее для предупреждения населения, чтобы оно могло своевременно укрыться в бомбоубежище, что вражеские самолёты находятся ещё только на подступах к Москве, что их отгоняют мощные средства МПВО и не дадут прорваться в сколько-нибудь



Александр Сергеевич Пучков — начальник службы «Скорой помощи».

больших количествах. Наша работа остаётся прежней, в ней ничего не меняется, мы должны спокойно работать, как всегда. Далее он сказал, что персонал подстанции безобразно беспечен: не соблюдает правила затемнения, за что он объявляет выговор нескольким заведующим подстанциями. Что доктор Горшков на четвёртой подстанции по небрежности порвал штору, а врач Полякова разбила стеклянный абажур настольной лампы. Подобная небрежность будет строго наказываться. Он уже отдал указание в бухгалтерию выдать с виновных столько-то рублей за штору и абажур.

И всё сразу встало на свои места! Если за такие пустяки собираются наказывать и вычитать деньги, значит, мы ещё живём и работаем! А вскоре и вызов поступил (кто-то упал и разбился). Очередная бригада выехала, уже настроенная на деловой лад.

Это знание психологии людей Александр Сергеевич очень вовремя использовал для нашего успокоения и организованности. Его слова о том, что каждый несёт конкретную ответственность даже за мелкие нарушения порядка, были просто гениальны — по своей простоте и доступности. Прошло много лет, а каким ярким остался в памяти переход от отчаяния и почти паники к деловой, спокойной уверенности в том, что ты не один, не брошен, ты под защитой надёжной организации и должен тоже спокойно выполнять то, что тебе надлежит!..

Как потом оказалось, эта «воздушная тревога» была учебной. Проверялась готовность звеньев МПВО к действительным воздушным налётам немецкой авиации.

Настоящие «тревоги» начались ровно через месяц, 23 июля, когда немцы продвинулись к Москве. Налёты повторялись ежедневно — вечером и ночью, а иногда и днём с чисто немецкой аккуратностью. Они очень дезорганизовывали жизнь города и изматывали население вынужденным сидением в бомбоубежищах, бессонницей и дежурствами в системе МПВО, на медицинских постах и в пожарных дружинах на крышах и во дворах для тушения «зажигалок». Надо сказать, что вражеские самолёты в большом количестве к Москве не прорывались, их отгоняли зенитки и истребители ещё на дальних подступах к столице.

Александр Сергеевич, как начальник службы «Скорой помощи» города Москвы, был членом штаба МПВО и находился во время войны на «прямом проводе» со штабом. Вообще-то, он всю войну жил на

Подготовка к обороне. Москва, улица Балчуг. 1941 год.





Первые месяцы войны. Москва. 1941 год.

казарменном положении при центральной станции, в комнате рядом с оперативным управлением.

Многих врачей и фельдшеров «Скорой» призвали в армию, и на плечи оставшихся легла двойная и даже тройная нагрузка. Мы работали уже не по семь суток в месяц, а по четырнадцать и более. Дополнительные трудности вызывало затемнение города. На фарах всех автомобилей, включая и наши, были установлены синие козырьки, резко уменьшавшие видимость.

Движение на улицах затрудняли также и противотанковые рвы, «ежи», баррикады, так как готовились к уличным боям. Всё это сняли только к весне, когда немцев отогнали далеко от Москвы.

При объявлении «воздушной тревоги» оперативное управление «Скорой»

переходило с третьего этажа в подвальное бомбоубежище под институтом, где была оборудована параллельная телефонная установка «03». Благодаря этому работа ни на минуту не прерывалась. После отбоя все возвращались на старые места.

Весь выездной персонал и в центре, и на подстанциях оставался в своих обычных дежурных помещениях: бомбоубежищ у нас не было, да и к чему их устраивать, когда именно во время «воздушных тревог» у нас было больше всего работы. Мы чувствовали себя даже спокойнее, когда двигались, хотя по крыше автомобиля иногда стучали мелкие осколки от зенитных снарядов. Мы выезжали в простых фуражках, в шапках с эмблемами и в шинелях. Почему врачам не были выданы металлические каски для работы во время тревог? Не знаю, но, к

счастью, за всю войну никто из нашего персонала не пострадал.

Зимой, когда бои шли на подступах к Москве, раненых вывозили зачастую прямо в московские госпитали и даже городские больницы. Однажды, приехав к каким-то больным в Комгоспиталь в Лефортово, мы увидели целый обоз одноконных саней-розвальней с установленными на них фанерными верхами: сзади — с ящиками с дверцами, а впереди — с маленькими печурками для обогрева раненых тёплым воздухом, идущим от них по трубам внутрь. В таких самодельных повозках помещалась пара носилок с лежащими ранеными. Зима была морозной и снежной, зачастую автомашины не могли пройти по лесу или полю, а на таких санях раненому было и тепло, и спокойно — не так чувствовались толчки и ухабы.

В декабре 1941 года, когда началось массированное наступление наших войск под Москвой, воздушные налёты прекратились: немцам было не до нас, их отогнали на 250—300 километров. Однако положение москвичей всё ещё оставалось тяжёлым: отопление почти всюду не действовало из-за отсутствия топлива, водопровод замёрз, а там, где было центральное отопление, поддерживалась температура чуть выше нуля, чтобы только не замёрзли батареи и трубы. Снабжение продуктами по карточкам было минимальным. Кроме хлеба почти ничего не выдавалось или выдавалось с большим опозданием. Больше всего люди страдали от холода (морозы были до -30°C и ниже), приходилось ставить в комнатах буржуйки, выводя трубы в окна. Многие ютились в кухнях у дровяных плит, топили их кто чем: мебелью, газетами, книгами. Газа в Москве тогда не было, его провели из Саратова в послевоенные годы. Городские бани не работали, лишь весной, в марте—апреле, их затопили и москвичи смогли помыться. В дома, где ещё кое-как действовали отопление и водопровод, вселяли жителей из других полуопустевших квартир: многие москвичи эвакуировались, многих взяли в армию, мобилизовали на трудфронт для заготовки топлива.

Днём жители в квартирах не снимали верхней одежды и валенок (если они были) или самодельных ватных чулок с галошами. На ночь ложились в постели тоже в верхней одежде по два-три человека и наваливали на себя всё тёплое, вплоть до тюфяков. Если не было возможности обогреться железными печурками, жгли что попало просто в тазах или корытах на полу. Нередки были случаи тяжёлых отравлений угарным

газом, даже смертельных. Помню, в доме на Варшавском шоссе увидела на кровати два трупа — старика и старухи — и рядом с ними погасший костёр из бумаг и щепок на полу, на железном листе.

К концу первой военной зимы мы часто подбирали на улицах упавших от слабости, истощённых стариков с диагнозом «БО» — безбелковый отёк. Их одежда буквально кишела вшами, приходилось лежащего накрывать простынёй, перекатывать его на носилки и завязывать концы простыни узлами у головы и ног, чтобы не дать насекомым расползаться. Сдав такого человека в приёмное отделение, мы тут же дезинфицировали машину внутри и сами тщательно осматривали одежду, где тоже случалось находить насекомых.

Но в первые дни не все осознавали, что могут обратиться к нам за помощью. Помнится, рано утром 17 октября поступил вызов в здание НКВД на Б. Лубянку, куда мы никогда не ездили. Встречающий ведёт нас по лестнице наверх, на 5-й этаж, говорит, что лифт не работает... Наконец провожатый подходит к обитой кожей двери и открывает её. Входим сначала в тамбур, потом через другую такую же дверь — в большую светлую комнату.

По ней мечется со стенами майор НКВД, бледный, весь в холодном поту, с расширенными зрачками. На мой вопрос, что с ним, отвечает — это обычный приступ мочекаменной болезни. Осматриваю, даю приказание фельдшеру сделать инъекцию морфия с атропином, сама тщательно проверяю ампулы, из которых он набирает лекарство в шприц. В это время больной продолжает ругать свою санчасть: «Гады, мерзавцы такие-сякие. Звонил, вызывал, а они ещё ночью все удрали, никого нет, трам-та-ра-рам!»

Успокаиваю его, говорю, что ведь мы-то приехали быстро и сейчас сделаем всё, что требуется, боль пройдёт и он сможет поехать с нами в больницу, где ему сделают горячую ванну, и всё успокоится, и не надо волноваться...

— Как, разве московские больницы ещё работают и принимают больных?

Отвечаю спокойно и с гордостью: «Мы все на местах! И работаем как всегда!.. Вот ведь к вам-то мы приехали от Склифосовского за несколько минут!»

Ни на одну минуту работа бригад «Скорой» не прерывалась. Думается, что тем самым мы внесли и свой вклад в победу над врагом!

Наталия ВЕСЕЛОВСКАЯ.

ЦАРЬ РУССКОЙ ПОЭЗИИ И АВГУСТЕЙШИЕ ПУШКИНИСТЫ

*Да ведают потомки православных
Земли родной минушую судьбу,
Своих царей великих поминают...*

А. С. Пушкин

Долгая и непростая история двух славных российских родов — Пушкиных и Романовых. Не раз упоминал поэт о своих предках, ратовавших на Земском соборе в феврале 1613 года за юного царя Михаила:

«Четверо Пушкиных подписались под грамотою об избрании на царство Романовых, а один из них, окольный Матвей Степанович, — под соборным деянием об уничтожении местничества (что мало делает чести его характеру)»;

«Я не понимаю, как можно не гордиться своими историческими предками! Я горжусь тем, что под выборной грамотой Михаила Фёдоровича есть пять подписей Пушкиных!»

В действительности же семеро Пушкиных в числе других бояр «руку приложили» к грамоте об избрании на Московское государство Михаила Фёдоровича Романова, — «венец и бармы Мономаха» перешли к шестнадцатилетнему Михаилу.

*Водились Пушкины с царями;
Из них был славен не один,
Когда тягался с поляками
Нижегородский мещанин.*

«Юный Михаил по женскому колену происходил от Рюрика...», — пояснял поэт. Но ведь и сам Пушкин «по женскому колену» приходился потомком первому русскому князю!



Древний дворянский род Ржевских, к которому принадлежала прабабушка поэта Сарра Юрьевна, стал связующим между новгородским князем Рюриком и его далёким потомком Александром Сергеевичем. Но о том не дано было знать поэту, гордившемуся лишь своим «шестисотлетним дворянством»...

«Мы такие же родовитые дворяне, как Император и Вы», — как-то в сердцах заметил Пушкин великому князю Михаилу Павловичу, брату Николая I.

И ошибся. Род Пушкиных намного древнее Романовых! Первое и единственное упоминание в летописях о родоначальнике дома Романовых — боярине Андрее Ивановиче Кобыле — относится к 1347 году, когда он был послан в Тверь за невестой для великого московского князя Симеона Гордого. Невеста же — княжна Мария — была дочерью великого князя Александра Михайловича Тверского, прямого предка Пушкина в 16-м колене!

Поэта всегда занимала тема «гонений» его рода. Примечательны и автобиографические наброски: «Кто бы я ни был, не отрекусь, хотя я беден и ничтожен. Рача, Гаврила Пушкин. Пушкины при царях, при Романовых. Казнённый Пушкин. При Екатерине II. Гонимы. Гоним и я». Особое, пушкинское, ощущение неразрывности с судьбами предков и самой русской историей.

И так уж сложилось, что последний император из дома Романовых будто покаялся за своих августейших предков перед памятью поэта.

В адрес Императорской Академии наук в мае 1899 года, в столетний пушкинский юбилей, было отправлено восторженное приветствие Николая II: «Не имея возможности присутствовать в торжественном собрании Академии наук, посвящённом чествованию столетия со дня рождения великого Пушкина, Я сердцем и умом участвую в празднестве, в котором в этот знаменательный день сливается вся Россия!»

Великий князь Михаил Михайлович, внук Николая I, с супругой графиней Софи де Торби, внучкой поэта. Фото 1891 года.

Тогда же монархом, воодушевлённым «горячею любовью к родному языку и родной словесности, завещанною Нам державными предками Нашими», подписан был и Высочайший Указ об учреждении «особого фонда имени Пушкина».

«...Водились Пушкины с царями» и до рождения поэта, соединяло Пушкина с венценосцами множество прижизненных связей, не прервавшихся и после его кончины.

«Видел я трёх царей», — вспоминал Пушкин. Но и три русских самодержца: Павел I, Александр I и Николай I удостоились видеть Поэта, — Пушкинская эпоха вобрала в себя три царствования.

Сакральное число не изменилось и с воцарением Александра II, ведь встречу Пушкина-ребёнка с Павлом I, скорее, можно отнести к историческому курьёзу, а вот с будущим царём, когда тот был ещё наследником, поэт встречался не единожды.

Да, Пушкин, которого при жизни именovali самодержцем русской поэзии, посвятил Романовым немало поэтических и прозаических строк и даже мыслил стать историографом державной фамилии. Но более всего его страшили... царские милости, таившие в себе величайшую опасность: подобно кандалам, они сковывали свободу — «Прощён и милостью окован...»

Осталась в пушкинской рукописи посвящения императрице Елизавете Алексеевне одна строчка — ёмкая и ныне забытая: «Я не игрушка». Не игрушка для дома Романовых — ни для всего августейшего семейства, ни для великосветской челяди!

«...Я могу быть подданным, даже рабом, — но холопом и шутом не буду и у царя небесного», — это уже из дневниковой записи. Почти те же слова будут повторены в письме к жене: «Опала легче презрения. Я, как Ломоносов, не хочу быть шутом ниже (даже. — Л. С.) у Господа Бога».

Верно, Бог и уберёг Пушкина от так страшившей его участи придворного пиита, слагающего сладкоголосые оды в честь самодержцев.

Как ни странным покажется, но и венценосные Романовы внесли свою лепту в пушкиноведение: к августейшим пушкинистам смело можно причислить самого Николая I, царскую дочь, великую княжну Ольгу Николаевну, принца Петра Ольденбургского, великого князя Константина Константиновича, его сына, князя императорской крови Олега Романова, императора Николая II, немало порадовавших сохранению светлого имени



Внук поэта граф Георг фон Меренберг с супругой Ольгой Александровной, дочерью Александра II. Ницца. Фото 1895 года.

поэта. И тому есть много исторических свидетельств.

На исходе девятнадцатого века отношения царского семейства с Пушкиным, вернее, с его потомками и вовсе переросли в... родственные.

В феврале 1891-го на Итальянской Ривьере, в греческой церквушке приморского

Ольга и Георг фон Меренберг, внуки Александра II и правнуки Пушкина. Фото 1903 года.





Свадьба принцессы Елизаветы и герцога Филиппа Эдинбургского. Слева — шафер, праправнук А. С. Пушкина Дэвид Майкл Маунтбеттен. Лондон. Фото 1947 года.

городка Сан-Ремо, великий князь Михаил Михайлович, внук Николая I, тайно обвенчался со своей возлюбленной — графиней Софи де Торби, внучкой поэта. Женился, не

Замок Лутон Ху, принадлежавший английским потомкам Пушкина.



испросив предварительно высочайшего согласия.

Женитьба великого князя вызвала бурю в августейшем семействе. Разгневанный император Александр III срочно телеграфировал великому герцогу Люксембургскому Адольфу Вильгельму, единокровному брату отца невесты: «...Этот брак, заключённый наперекор законам нашей страны, требующим моего предварительного согласия, будет рассматриваться в России как недействительный...»

Последствия непризнанного союза стали для моло-

дого супруга крайне удручающими — его отстранили от воинской службы, лишили доходов с бывших имений и даже запретили когда-либо приезжать в Россию.

Августейший изгнанник не унывал: с красавицей женой он обосновался на французском Лазурном Берегу, в Канне. Другой страной, приютившей отверженную чету, стала Англия, где великий князь и его избранница нашли радушный приём со стороны королевской семьи.

Так распорядилась судьба, что Англия, подарившая миру Шекспира и Байрона, стала вто-

рой родиной для внучки великого Пушкина. Здесь, под небом древней страны, родились её дети — на старинном пушкинском древе появилась густая английская ветвь. Кстати, до сих пор сохранилась лондонская усадьба Кенвуд, окружённая великолепным парком, ставшая домом для четы Романовых.

Волею судеб Михаил Михайлович остался в Англии и его семейная жизнь сложилась счастливо. У него и графини Софи де Торби, унаследовавшей красоту бабушки Наталии Пушкиной, родились две дочери — Анастасия, Надежда и сын Михаил. Все они приходились правнуками и Пушкину, и Николаю I — так породнились великий поэт и его августейший цензор.

И ещё один супружеский союз навечно соединил Пушкиных и Романовых. В мае 1895 года в Ницце, под сводами православного храма во имя Святого Николая и Святой Александры, свершилось великое таинство — молодых, Светлейшую княжну Ольгу Юрьевскую, дочь императора Александра II, и графа Георга фон Меренберга, внука поэта, нарекли супругами.

Ветви фамильного древа широко раскинулись над миром: потомки русского гения и венценосных Романовых здравствуют ныне в Великобритании, Германии и Швейцарии.

Необычным связям — историческим, духовным, родственным — российского гения и державной фамилии посвящена книга Ларисы Черкашиной «Пушкин и Романовы.



Клотильда фон Ринтелен, урождённая графиня фон Меренберг, правнучка Александра II и праправнучка поэта, в своём рабочем кабинете. Германия, Висбаден. Фото 2007 года.

Великие династии в зеркале эпох», вышедшая в издательстве «Вече» в 2013 году.

Лариса СОКОЛОВА.



ВИНО И ВОДА

Однажды в конце 1870-х годов в одном из светских салонов Москвы зашёл спор о том, много ли русской крови в российских царях. Разрешить спор попросили присутствовавшего знаменитого историка С. М. Соловьёва.

Соловьёв взял бутылку красного вина, графин воды и два стакана и налил полстакана вина и полстакана воды.

— Пусть вино будет означать русскую кровь, а вода — немецкую, — сказал он.

— Пётр I женился на немке, Екатерине I.

Историк вылил полстакана красного вина в стакан, наполовину заполненный водой.

— Потом их дочь, Анна, вышла замуж за немца, герцога Гольштинского.

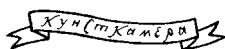
Тут историк отлил полстакана наполовину разбавленного вина и дополнил стакан водой. Дальше ему пришлось повторять разбавление, перечисляя браки Петра III с немкой Екатериной II, Павла — с немкой Марией Фёдоровной, Николая I — с принцессой Шарлоттой Прусской, которая при переходе в православие получила имя Александры Фёдоровны... Александр II, сын Николая I, также взял в

жёны немку — принцессу Максимилиану-Вильгельмину-Августу-Софью-Марию Гессен-Дармштадтскую, принявшую имя Марии Александровны.

Последовали новые манипуляции с переливанием, и в результате в стакане осталась чуть розоватая вода.

— Вот, — сказал историк, поднимая стакан, — сколько русской крови в наследнике престола, царевиче Александре!

Добавим, что в Николае II, сыне этого наследника — Александра III, была 1/128 часть русской крови.





Хун(т)камера

НЕБЕСНЫЙ СТРАННИК

*Под каким созвездием,
Под какой планетой...*

А. С. Пушкин

Есть Внеземной пушкинский праздник. Но знают об этом лишь избранные. Каждые шесть с половиной лет Пушкин встречается с Землёй! Именно таков период обращения малой планеты, носящей имя великого поэта. В рассчитанный астрономами день, в так называемый момент оппозиции, планета приближается к Земле на минимальное расстояние — всего лишь на каких-то... 300 миллионов километров!

Но разглядеть её на небосклоне можно разве лишь в сверхмощные телеско-

Как беззаконная комета...

пы: малая планета действительно мала. Диаметр планеты Пушкин — всего 23 км, а свет, который она отражает, в десять тысяч раз слабее света звёзд, видимых простым глазом.

И всё-таки явление в апреле 2001-го небесного светила, хоть и не великого повселенским меркам, событие неординарное — оно словно предварило череду пушкинских дат и юбилеев в третьем тысячелетии.

Приди, как дальняя звезда...

Малая планета Пушкин была открыта крымским астрономом Николаем Черных в августе 1977 года. Именно он по праву первооткрывателя и дал ей имя в честь русского гения.

Небесные пути малых планет, или астероидов, как их ещё называют, пролегают между орбитами Марса и Юпитера. Когда-то там находилась ещё одна большая планета, которая в результате вселенской катастрофы взорвалась и распалась на куски. Обломки этой погибшей планеты, гигантские и совсем малые, продолжили своё вечное вращение — так возник целый хоровод малых планет, известный пояс астероидов между Марсом и Юпитером.

*Светил небесных дивный
хор
Течёт так тихо,
так согласно...*

О существовании планеты, давшей жизнь тысячам небесных тел, как ни странно, догадывались ещё на заре человеческой цивилизации: шумеры называли её Тиамат, греки — Фазтон. Древний миф был воссоздан римским поэтом Овидием

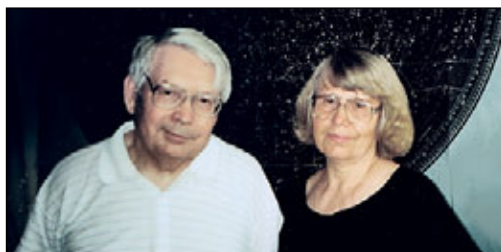
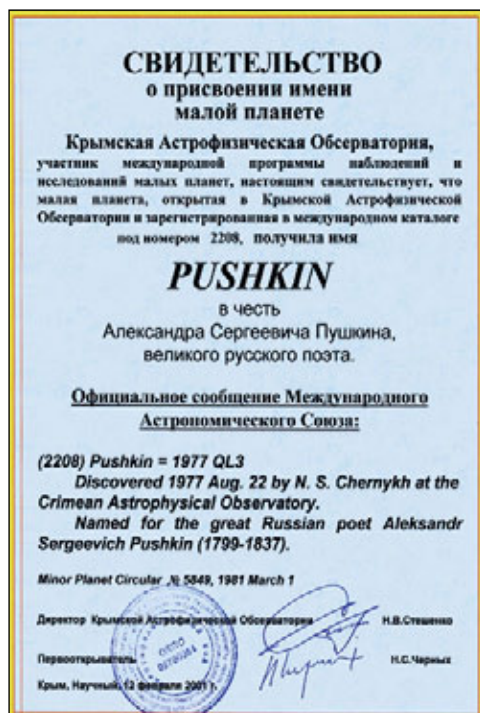
на страницах его знаменитых «Метаморфоз».

«Родословие» малых планет ведётся с 1 января 1801 года, словно открытие первой из них было приурочено к торжественной встрече девятнадцатого столетия — века «теоретического штурма» космоса.

...По семейному преданию, в эту ночь полуторагодовалый Саша Пушкин проснулся и вбежал в гостиную, где родители и гости поднимали бокалы с шампанским за новый век. Мать будущего поэта, Надежда Осиповна, сочла неожиданное появление сына добрым знаком...

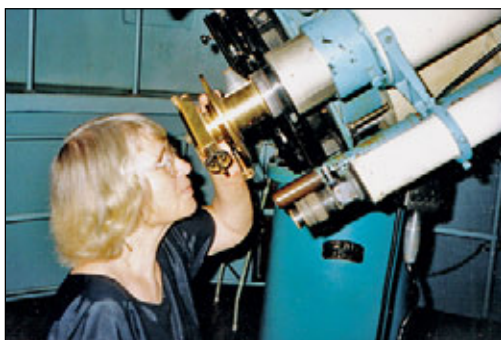
В новогоднюю ночь более двухсот лет назад астроном из Палермо Джузеппе Пиацици увидел в телескоп слабо светящуюся, малую звёздочку — это была Церера, первая и самая крупная из малых планет, обнаруженная астрономами. В общем-то, её искали: научная интуиция уже тогда подсказывала учёным, что должны быть небесные тела где-то между орбитами Марса и Юпитера. И астрономов, пытавшихся отыскать новые светила, будто сбегавшие от всемогущего Солнца, в шутку прозвали тогда «отрядом небесной полиции». Джузеппе Пиацици вошёл в историю астрономии как первооткрыватель малой планеты.

Необычна история телескопа, с помощью которого супруги Черных совершили многие открытия, — он принадлежал раньше Адольфу Гитлеру. Фюрер, увлекавшийся, как известно, разными оккультными науками, в том числе и астрологией, заказал телескоп в подарок своему другу и союзнику Муссолини. Но дуче полюбиться на звёзды так и не пришлось. Наступил победный сорок пятый. И новенький прибор, изготовленный по самой совершенной немецкой техно-



Астрономы Николай и Людмила Черных, открывшие совместно 750 малых планет и две кометы.

У исторического телескопа.



логии, попал в «плен» к советским войскам. А затем был отправлен в Крым в качестве репарации за разгромленную фашистами обсерваторию в Симеизе.

Всё-таки удивительными парадоксами изобилует жизнь. «Гитлеровским» телескопом были открыты и малая планета Пушкин, и планеты в честь пушкинстов-фронтовиков Семёна Гейченко и Андрея Черкашина!

За сотни миллионов километров от Земли мчатся по своим орбитам планеты, носящие имена её великих граждан, — особый культурный космический слой. И космос, прежде пугавший не поддающейся пониманию беспредельностью, становится близким, доступным, даже родным...

Недавняя научная сенсация: с помощью космического аппарата получены снимки астероида Эрос. Астероид, длина которого достигает 30 километров, напоминает по форме орех

арахиса. На поверхности «орешка» обнаружены гигантские кратеры и каменные глыбы. А детальное изучение снимков позволило сделать и вовсе ошеломляющие выводы: слоистая структура самого Эроса объясняется тем, что когда-то он был частью планеты, на которой таяли мощные ледники.

Открытие для человечества более чем важное, ведь астероиды, содержащие в своём составе воду и кислород, в будущем могут стать базой для пилотируемых космических кораблей.

*За хором звёзд луна
восходит;
Она с безоблачных небес
На доли, на холмы, на лес
Сиянье томное наводит...*

Поэтические строки из пушкинской поэмы «Бахчисарайский фонтан». Но конечно, не мог знать поэт, что рядом с Бахчисараем, древней ханской столицей, в грядущем столетии выра-

стет необычный космический город — посёлок Научный — и что именно здесь, в Крыму, столь любимом и воспетом им, будет открыта малая планета, наречённая его именем.

*Восходят звёзды
надо мною...*

«Закатилась звезда светлая, Россия потеряла Пушкина!» — давным-давно горестно восклицала Екатерина Андреевна Карамзина.

Ей вторил сын Андрей Николаевич:

«Милый, светлый Пушкин, тебя нет!.. Бедная, бедная Россия! Одна звезда за другою гаснет на твоём пустынном небе...»

Взошла пушкинская звезда! Планета по имени Пушкин. Воистину нерукотворный памятник поэту. Вознёсшийся куда «выше Александрийского столпа». На космическую высоту!

Лариса ЧЕРКАШИНА.

ОН СРАЖАЛСЯ ПРОТИВ СУВОРОВА, А ПОГИБ, ЗАЩИЩАЯ ЧЕСТЬ РУССКОГО ФЛАГА

Андрей ЕПАТКО,
старший научный сотрудник Государственного Русского музея.

Великая французская революция завершила в Европе насыщенный событиями XVIII век. Поток эмигрантов, поднятый революционной волной, добрался и до России, где многие из этих вынужденных переселенцев были приняты на русскую службу. И естественно, при императоре Александре I, когда начались войны России с Наполеоном, некоторым из них пришлось сражаться против соотечественников.

Именно такая судьба выпала на долю французского полководца генерала Моро.

БИТВА ТИТАНОВ

Жан Виктор Моро впервые проявил себя талантливым военачальником уже в 1793 году, когда во главе французской республиканской армии взял штурмом несколько голландских крепостей. Правда, тот его поход за Рейн, против австрийцев, оказался не самым удачным — Моро тогда отступил. И всё же слава генерала не померкла. «Отступление его, — говорил современник, — было одним из самых замечательнейших стратегических движений, когда-либо исполненных».



В 1798 году Моро воюет в Северной Италии, в составе итальянской и неапольской армий, входивших в ряды французской. Здесь, при Нови, они столкнулись с русско-австрийскими союзными войсками, действовавшими под началом знаменитого А. В. Суворова. В первые же минуты битвы французы потеряли главнокомандующего, генерала Жубера, и Моро занял его место. И тут же, по обыкновению, ввязался в бой: под Моро были убиты три лошади, а сам он был ранен в плечо.

Битва при Нови — одно из наиболее продолжительных и кровопролитных полевых сражений Суворова: по количеству убитых оно уступало лишь штурму Измаила. Французы не смогли выдержать суворовского натиска и отступили, Моро увёл остатки разгромленной армии к Генуе.

Это единственное сражение, в котором Моро противостоял русским, — неслучайно генерал позже часто вспоминал о нём. Он вообще любил поговорить о Суворове и его манёврах, хотя к военной тактике легендарного полководца относился весьма критически. Но и Суворов заметил французского генерала и, уважая Моро, называл его «генералом славных ретирад» (отступлений. — А. Е.). «Он меня, седого старика, понимает, — говорил Суворов о своём противнике, — но я понимаю его ещё больше. Горжусь, впрочем, что имел дело со славным человеком».

Когда Моро вернулся из Италии в Париж, Францию в очередной раз сотрясало. Только что Наполеон совершил переворот, став Первым консулом республики. Поначалу Моро верно служил Бонапарту. Возглавив его так называемую рейнскую армию, он разбил австрийцев при Гогенлиндене. То был настоящий триумф полководца, и Наполеон вручил вернувшемуся в Париж победителю пару пистолетов, украшенных драгоценными камнями.

Франсуа Бушо. Портрет генерала Моро.
1835 год.



Анри-Фредерик Шопен. Картина 1835 года «Генерал Моро в битве при Гогенлиндене 3 декабря 1800 года».

Победа при Гогенлиндене открыла французам путь на Вену, и австрийцам пришлось запросить мира. После этого сражения генерал Моро стал необычайно популярен на родине.

Вскоре, однако, отношения Моро и Бонапарта разладились. Замешанный в заговоре против Наполеона, генерал решением военного трибунала был обвинён в «злоумышлениях» против правительства и заключён в замок Тампль. Но прежде чем выслать осуждённого в Америку, Наполеон разорил Моро: конфисковал его парижский дом, к тому же заставил выплатить миллион франков за судебные издержки по процессу, который французское правительство вело против генерала.

В ИЗГНАНИИ

В Америке Моро встретил горячее сочувствие тех, кто негодовал против Наполеона. Опальный полководец поселился в 30 милях от Филадельфии, в местечке Морисвилль, и повёл жизнь обычного гражд-

Александр Г. Портрет, исполненный художником Г. Ф. Кюгельхеном. 1801 год.





На гравюре изображён раненный при Дрездене в августе 1813 года генерал Моро. Слева на белом коне — Александр I.

данина: охота, чтение, приём гостей... В доме бывшего наполеоновского генерала собирались представители всех партий и убеждений — нередко возникали политические беседы. Однако сам хозяин почти не вмешивался в подобные разговоры, «чуждаясь всего, что отзывалось политикой».

Иногда Моро навещали и государственные чины североамериканских Штатов. Однажды к нему заехал президент США Джефферсон и предложил возглавить организуемые в стране военные школы. Но Моро не принял лестное предложение, предпочитая вести жизнь простого обывателя. Стремясь ближе познакомиться с Америкой, Моро предпринял довольно серьёзное путешествие: осмотрел Ниагару, затем спустился по рекам Огайо и Миссисипи до Нового Орлеана, а оттуда по суше добрался до Филадельфии.

Пока Моро, забытый не только в Европе, но и во Франции, мирно жил в Новом Свете, его обидчик Наполеон тем временем шёл от победы к победе. Успех и слава Бонапарта раздражали Моро. И наконец, потеряв всякую надежду на то, что Франция сама сумеет спасти себя от узурпатора, Моро принял предложение Александра I вступить на русскую службу. После смерти М. И. Кутузова правительство России искало достойного преемника, который смог бы встать во главе союзных армий в заграничном походе против Бонапарта.

И кандидатура генерала Моро как нельзя лучше подходила на этот пост.

Решив скорее покинуть Америку и присоединиться к союзной армии, Моро через русского посланника в Соединённых Штатах, Дашкова, стал хлопотать об английском паспорте — самом надёжном документе того времени. В записке, посланной Дашкову, Моро сообщал, что необходимо как можно скорее добыть паспорт на имя Джона Каро, уроженца штата Луизианы, 48 лет от роду, 5 футов и 9 дюймов роста (около 176 см. — А. Е.), имеющего голубые глаза и т.д.

В письме от 13 февраля 1813 года Моро из Нью-Йорка извещал Дашкова, что распространившийся в городе слух о смерти Бонапарта до сих пор не подтвердился, но что «во Франции, во всяком случае, происходит что-то необыкновенное». Так первые отголоски событий, произошедших под Москвой и в Москве в 1812 году, дошли и до Соединённых Штатов.

Перед отъездом из Америки Моро, узнав, что в России осталось много пленных французов, незамедлительно написал Дашкову, что готов возглавить бывших солдат Наполеона и повести их на Париж.

ЯДРО НАПОЛЕОНА

Североамериканский парусник «Ганнибал» в июле 1813 года доставил Моро к берегам Норвегии. Довольно рискованное

предприятие: агенты Бонапарта пристально следили за ссылкой ещё в Америке и имели секретный приказ «задержать его силою на пути в открытом море» — на случай, если Моро попытается вернуться в Европу.

Встреча русского императора и опального наполеоновского генерала состоялась в Праге — главной квартире союзных войск. Моро весьма тронуло внимание, оказанное ему могущественным монархом, — их беседа продолжалась более двух часов. На следующий день Александр I отправился к месту военных действий. С ним выехал и Моро, который с этого дня безотлучно оставался при русском императоре. Спустя десять дней генерал уже участвовал в битве под Дрезденом.

Моро находился в свите Александра I близ батареи, устроившей дуэль с французскими орудиями. Завязалась нешуточная перестрелка. Видя, что несколько ядер упали около русского императора, Моро попросил его отъехать на более безопасное место. В этот момент одно из выпущенных французскими ядра ударило в Моро: оторвало правую ногу и раздробило левую...

Ядро, как позднее говорили, было выпущено из орудия, наведённого самим Наполеоном. Будто бы Бонапарт следил за передвижением императорского кортежа; разлилив в нём своего заклятого врага, отошедшего от монаршей свиты, воспользовался этим моментом и, как отличный артиллерист, сделал роковой выстрел.

Русские казаки, наскоро соорудив из пик носилки, положили на них истекающего кровью генерала и отнесли в ближайший крестьянский дом. В это время солдаты заметили метавшуюся по полю боя собачонку, не обращающую внимания ни на орудийную канонаду, ни на ружейную стрельбу. Когда её поймали, на ошейнике увидели надпись: «*J'appartiens au general Moreau*» («Я принадлежу генералу Моро»). Верный спутник генерала жалобно скулил, нигде не находя его.

Осмотрев раненого, лейб-медик императора Виллье счёл необходимым ампутировать не только уцелевшую часть ноги выше колена, но и вторую, покалеченную. Операция проходила в непростых фронтовых

Памятник, установленный на месте гибели Моро под Дрезденом. Гравюра первой четверти XIX века.



Луи-Шарль-Огюст Кудер. «Смерть генерала Моро». 1814 год.

условиях. Ядра дважды попадали в избу, где в полузабытии лежал Моро.

Союзная армия отступила, и измученного ранами и операцией генерала повезли через горы. Во время этого перехода Александр часто подвезжал к носилкам умирающего героя... Тридцатого августа Моро в безнадежном состоянии доставили в город Лаун. Предчувствуя кончину, Моро писал своей жене: «Мой милый друг, три дня тому назад, при осаде Дрездена, ядро оторвало у меня обе ноги, а бездельник Бонапарт между тем счастлив по-прежнему. Мне сделали операцию как нельзя лучше... Извини моё маранье, я люблю тебя и целую от всего сердца».

Следующее письмо Моро продиктовал за несколько минут до кончины. Оно адресовано русскому монарху, под флагом которого Жан Виктор Моро успел прослужить всего лишь месяц: «Государь, я схожу в могилу с теми же чувствами почтения, удивления и преданности, какие почувствовал к Вашему Величеству в первую минуту нашего свидания».

⇒



Получив предсмертное послание генерала, Александр собственноручно написал письмо его жене, где отметил, что потерял соратника и друга. Император заверил вдову Моро, что если она захочет навсегда остаться в России, то он употребит все силы, чтобы она ни в чём не нуждалась. «Дружба, которую я питал к вашему супругу, продолжается за пределами земной его жизни, — писал Александр, — и я не имею другого способа заявить её, как только сделаю что-нибудь для благоденствия вашего семейства».

Вместе с письмом император послал вдове полмиллиона рублей. Кроме того, Александр I назначил ей пожизненную пенсию — 30 тысяч рублей ежегодно, а дочери Моро было предложено стать фрейлиной императрицы. Позднее вступивший на престол Франции Людовик XVIII по представлению русского императора присвоил вдове Моро титул «вдовы маршала Франции», а за конфискованное Наполеоном имущество вручил ей 500 тысяч франков.

Под Дрезденом, на месте гибели легендарного генерала, по велению Александра I установили памятник, исполненный в виде гранитного обелиска с античным шлемом, лавровым венком и мечом наверху. На памятнике выбита надпись, сообщающая, что Моро геройски пал на этом месте вблизи русского императора.

ПИСЬМО В МИНИСТЕРСТВО

Тело героя с воинскими почестями доставили в Петербург и предали земле в католической церкви Святой Екатерины на Невском проспекте. Все прилегающие к собору улицы были забиты каретами и колясками — так много людей пришли проститься с Моро. На похоронах присутствовал и консул США в Петербурге Дж. Адамс.

На протяжении всего XIX века могила генерала была местом паломничества французов. Поклониться последнему пристанищу изгнанника приходили великие романисты Оноре де Бальзак и Александр Дюма (отец), политик и публицист маркиз де Кюстин.

Не остался безучастным к героической смерти Моро и Наполеон. Уже на острове Святой Елены он однажды заметил, что его огорчает слава Моро, «который нашёл смерть в рядах неприятеля». «Если бы он умер за родину, — говорил Бонапарт, — я завидовал бы такой судьбе».

Отчего Моро когда-то был столь популярен в России? Этим вопросом более ста лет назад задался и писатель Е. П. Карнович.

Он справедливо полагал, что хотя генерал так и не стал великим полководцем, но его многолетнее противостояние Наполеону, изгнание за океан и смертельная рана рядом с русским императором окружили Моро героическим ореолом.

Правда, к концу XIX века многое изменилось... «Прах Наполеона, чтимый французами всех политических партий, — отмечает Карнович, — лежит в Париже в великолепной усыпальнице. Память же о Моро совершенно исчезла, да и едва ли кто и знает теперь его полузабытую могилу». Писатель упоминал, что Моро был похоронен с правой стороны от главного входа в церковь, недалеко от «большого алтаря». В 1870-е годы на могильной плите уже с трудом читалось имя Моро...

О своём соотечественнике с необычной судьбой французы вспомнили не скоро. В 1954 году в Министерство иностранных дел СССР пришло письмо от французского историка Жозефа Ванизеля, который интересовался: «Действительно ли Моро покойся в Ленинграде?» Историк ссылаясь на версию, бытовавшую во Франции, что семья генерала со временем якобы перевезла прах Моро на родину.

Советские чиновники не только ответили на письмо западного исследователя, но и предложили Иностранному отделу Академии наук СССР «установить современное состояние гробницы, приписываемой захоронению Моро».

В том же году специально созданная комиссия вскрыла склеп и обнаружила остатки деревянного гроба с бронзовыми украшениями на крышке и следами бархатной обивки. Рядом лежали две овальные латунные таблички, видимо отвалившиеся от гроба. На одной из них был выгравирован медальон с изображением рыцарского шлема и монограммой «М». Французская надпись на второй табличке сообщала даты жизни: 1763—1813 и говорила о том, что генерал Моро умер в возрасте 50 лет.

Так было установлено, что прах Моро не покидал пределы России. К сожалению, костёл Святой Екатерины, десятилетиями использовавшийся как склад, в 1984 году был опустошён страшным пожаром: в огне погибли остатки интерьеров, статуй, резные алтари, а мраморная облицовка храма осыпалась до кирпича... Это пепелище отчасти напоминало московский пожар 1812 года, а может быть, скорее, — следы артиллерийской дуэли под Дрезденом — той самой, во время которой пал генерал Моро.

БУДУЩЕЕ: ДВА ВАРИАНТА

У одного из героев древнеисландских саг были две ручные птицы. Одна, белая, садилась ему на правое плечо и щебетала в правое ухо хорошие новости. Другая, чёрная, садилась на левое плечо и каркала плохие.

Примерно так чувствуешь себя, читая подряд или попеременно две переводные книги одного издательства, посвящённые одной теме: будущему человечества.

Правда, книга «Фактор 5» начинается с плохой новости: чтобы обеспечить всему человечеству уровень жизни среднего американца, нужны ресурсы пяти таких планет, как Земля. А дальше практически все новости хорошие и оптимистичные: сохраняя приличный уровень жизни, можно сократить затраты ресурсов и энергии в пять раз, а то и больше. Нередко меры по экономии будут крайне просты, иногда достаточно навести элементарный порядок или применить уже известную технологию.

Если бы каждый англичанин, готовясь к файф-о-клоку, наливал чайник не дополна, а кипятил бы ровно столько воды, сколько надо чашек чая, сэкономленной электроэнергии хватило бы на уличное освещение всех городов Великобритании.

Если начать применять во всём мире уже существующие энергосберегающие технологии, то к 2020 году потребность в энергии будет вдвое меньше, чем сейчас.

Возобновляемые источники энергии (ветер, Солнце, приливы, сила падающей воды, внутреннее тепло Земли) дают в Швеции треть, в Норвегии

половину, а в Исландии две трети потребляемой энергии. При существующей технике эту долю практически в любой точке земного шара можно повысить до 80%.

Производя сталь не из руды, а из металлолома, можно сэкономить до 70% энергии, алюминий из лома даст 95% экономии, а медь — 70—85%. Переработка макулатуры, а не древесины в чистую бумагу экономит 64% энергии, а стеклобоя в стекло — 68%. На деле повторное использование меди, серебра, хрома, цинка и алюминия в мире составляет пока менее 50%. А таких ценных металлов, нужных для микроэлектроники, как индий, галлий, гадолиний, германий, и редкоземельных элементов повторно пускается в ход менее 1%.

Большинство ресторанов использует для приготовления пищи в расчёте на одного едока в 15 раз больше энергии, чем типичное домашнее хозяйство. В пекарне на выпечку хлеба тратится столько же энергии, сколько на обогрев воздуха и создание тяжёлых условий труда для пекарей.

Но и дома имеется большой резерв для экономии. В электрической духовке только 6% тепла идёт на приготовление

блюда, остальное тепло греет стенки духовки и воздух кухни. Лучше использовать микроволновки и ростеры.

Расход энергии холодильниками и морозильниками можно сократить вдвое несложными изменениями конструкции.

Если снабдить краны сенсорами, выключающими воду, когда из-под струи убирают руки, а в сливные баки туалетов направлять воду, стекающую в канализацию после мытья рук, стирки, приёма ванны или душа, расход воды можно урезать на 90%. Заделаем неплотные соединения в водопроводах — сэкономим ещё 10—30%.

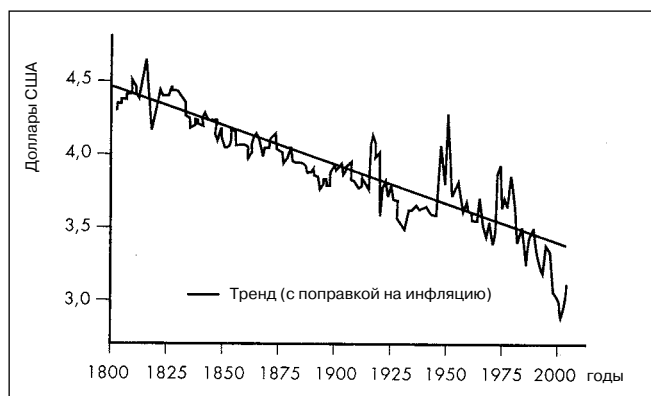
Современные материалы и технологии строительства позволяют уменьшить расход энергии на отопление квартир и домов на 70—90%, причём такие дома стоят не дороже обычных.

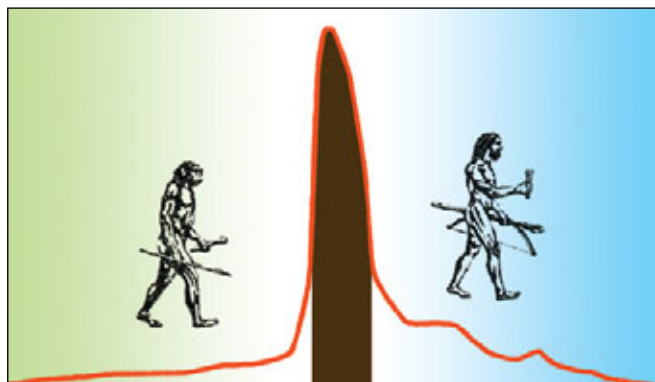
Электродуговые печи расходуют на тонну стали в 10 раз меньше энергии, в 8 раз меньше воды и в 40 раз меньше других материалов, чем мартены или кислородные конвертеры.

Расход энергии на тонну цемента можно сократить на 40%, а есть новый вид цемента, который вообще не требует обжига. На его производство уходит на 85% меньше энергии, чем на обычный цемент (правда, он годится не для всех построек).

Используя современные методы орошения, компью-

График падения цен на промышленное сырьё с 1800 по 2000 год внушает оптимизм.





Доиндустриальный
(3 млн лет до н.э.)

Индустриальный
1930—2025 гг. н.э.)

Постиндустриальный
(3000 г. н.э.)

терное управление подачи воды, правильно подбирая культуры и сорта для каждой почвы и разного климата, можно уменьшить расход воды в полеводстве в 5 раз.

В современном автомобиле за счёт потерь в самом двигателе, в передаче, потерь на холостой ход уходит 7/8 энергии горючего. Оставшаяся 1/8 доходит до шин. Половина дошедшего тратится на нагрев покрышки, полотна дороги и воздуха, остаются 6%, которые и приводят в движение автомобиль. Если в машине только водитель, то на его перемещение используется лишь 1% энергии горючего.

Уменьшив вес автомобиля, сопротивление воздуха и сопротивление качению, применив гибридную схему, можно сократить расход горючего на 50% без дополнительных затрат, а вложив некоторые инвестиции с возвратом через два года — и на 70%.

Развивая общественный транспорт и железные дороги, можно отменить 80% поездок на личных автомобилях.

Если заменить деловые поездки интернет-конференциями, траты энергии и ресурсов на контакты сократятся на 99%.

По сравнению со средним американским автомобилем система городской лёгкой железной дороги в Маниле

(Филиппины) энергетически эффективнее в 69 раз, а имеющиеся в Европе подобные системы эффективнее «всего» в 7 раз.

Но и эффективность железной дороги можно повысить на 60—80%. Надо только этим заняться: сейчас в мире на исследования и разработки для автопрома направляется в сто раз больше средств, чем на совершенствование железных дорог.

Энергоэффективность пассажирских самолётов за последние 40 лет выросла вдвое и к 2050 году вырастет ещё на 40—50%.

Современные системы парусов могут сократить расход топлива на судах на 10—70%.

Удивительно, но факт: в последние 200 лет цены на промышленное сырьё постоянно падали (см. график).

Меди в земной коре при современных темпах потребления хватит ещё на 120 миллионов лет. Конечно, это лишь теоретический расчёт, исходящий из среднего содержания меди в горных породах, но хотя бы на 120 тысяч лет, наверное, хватит.

Вторая книга, «Энергетика: мифы и реальность», напротив, гасит надежды, навеянные первой. Она, правда, только об энергии, но ведь и в первой книге речь идёт в основном о возможности

По одной из пессимистичных теорий, после истощения запасов нефти человечество снова окажется в волдувайской культуре.

экономить энергию и ресурсы. А для того чтобы получить любой ресурс и что-то из него сделать, нужна энергия.

Да, снизить энергопотребление многих процессов и устройств возможно. Но когда какое-то устройство, например бытовой кондиционер или электролампочка, становится эффективнее и пользование ими дешевле, то их покупают больше и включают чаще. Так что экономии энергии не получается.

Когда открыли «высокотемпературную» сверхпроводимость, на неё возлагали большие надежды: хотели создавать длинные ЛЭП без потерь на сопротивление. Прошло более четверти века, но таких линий нет.

Не оправдало себя применение биотоплива. Предлагали заменить бензин спиртом из специально выращиваемых растений, чтобы избавиться от нефтяной зависимости и заодно прекратить поступление лишнего углекислого газа в атмосферу. Но земля нужна для выращивания пищевых культур, и надо выбирать, что нам важнее: ездить или есть?

Не пошли в серию автомобили на топливных элементах — были созданы только безумно дорогие демонстрационные модели, и на этом дело кончилось. Не возникла и «водородная энергетика».

Электромобили никогда не заменят обычных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Хотя бы потому, что суммарная мощность всех автомобилей мира много выше суммарной мощности всех электростанций.

Идея сжигать и прятать углекислый газ, возникающий при сжигании ископаемого топлива, закачивая его в глубокие скважины или на дно

океана, чтобы он не разогревал атмосферу, оказалась нереальной. Для того чтобы сжимать и куда-то закачивать не менее 10 миллиардов тонн газа в год, придётся опять же сжигать ископаемое топливо.

Получение нефти из битуминозных песков настолько дорогостоящая и экологически вредная операция, что вряд ли она будет широко применяться. Экологически опасен и так называемый фракинг — закачка воды в сланцевые пласты, чтобы вытеснить оттуда природный газ. Фракинг загрязняет грунтовые воды, которыми питаются как города, так и сельское хозяйство, и даже может вызвать землетрясение.

В 1954 году Льюис Стросс, председатель американской Комиссии по атомной энергии, заявил, что АЭС будут давать настолько дешёвое электричество, что ставить счётчики и рассылать счета обойдётся дороже самой энергии.

В те же годы Энрико Ферми сказал: «Я не уверен, что общество согласится на применение такого источника энергии, который даёт огромное количество радиоактивных отходов, способных попасть в

руки террористов». С тех пор положение только ухудшилось: стало больше и АЭС и террористов, а человечество так ничего и не предприняло, чтобы разрешить эту проблему.

Уже более полувек физики обещают нам неиссякаемый источник чистой энергии — управляемый ядерный синтез. Пока не получается.

Применение возобновляемых источников энергии — ветер, солнечный свет, океанские волны, приливы и отливы, разница температур между поверхностными и глубинными слоями океанов — ограничивается тем фактом, что энергия этих источников очень рассеяна, часто непостоянна и добывать её дороже, чем по-прежнему опираться на ископаемое топливо. Именно на нём выросла наша цивилизация, и в корне изменить её быстро не удастся.

Иногда пишут, что если использовать хотя бы 1% глобальной энергии ветра, это удовлетворило бы потребности в энергии всего мира. Но никто не объясняет, каким образом улавливать энергию воздушных потоков, несущихся со скоростью 100—200 километров в час на высоте 10—12 км. А в оптимистическом расчёте учтены

именно эти потоки. Ближе к поверхности Земли плотность энергии ветра настолько мала, что для удовлетворения хотя бы половины теперешних потребностей в электроэнергии за счёт ветра пришлось бы занять ветряками до 4 миллионов квадратных километров площадей, что почти в 6 раз больше территории Франции. Кроме того, в мире много плотно населённых районов, где ветер очень слаб, а энергии нужно много, так что пришлось бы снабжать эти районы через длинные ЛЭП. Мы можем надеяться, что в 2030 или 2040 году от ветра мир будет получать 15% нужной ему энергии; достижение доли в 30% маловероятно, а 50% просто невозможно.

Так какое же будущее нас ожидает? Обе книги согласны в одном: это зависит от нас, от объединённых усилий всего человечества.

Юрий ФРОЛОВ.

ЛИТЕРАТУРА

Вайцзекер Э. У., Харгроуз К., Смит М. Фактор 5. Формула устойчивого роста. Доклад Римскому клубу / Пер. с нем. С. И. Деркунской. — М.: АСТ-Пресс, 2012.

Смил В. Энергетика: мифы и реальность. Научный подход к анализу мировой энергетической политики / Пер. с англ. А. С. Розанова. — М.: АСТ-Пресс, 2013.

● НОВЫЕ КНИГИ



Сергей Цикавый.
«Шаги в глубину».
Серия «Настоящая фантастика».
Издательство «Снежный Ком М», 2013. — 464 с.
ISBN 978-5-904919-56-6

Бывают ли инквизиторы бывшими?

«Бывают», — думала Александра, утняя корабль — к свободе, к фронтуре, к задворкам звёздных империй. Она бросила успешную карьеру, оставила своё место в иерархии граждан Мономифа, нашла и новых корабль, и друзей, потому что отчаянные обречены помогать друг другу.

В её команде есть беглец, уже пять лет ищущий потерянную память, и девушка-гвардеец, неспособная жить без холода. Разумеется, Александра отыщет и новые цели, и врагов, но самое сложное ждёт её впереди, ведь бывшему инквизитору предстоит найти себя.

Роман Сергея Цикавого написан в довольно редком для нашей фантастики жанре «умной» космооперы, сочетающей в себе динамичность действия, научную проработку антуража и умеренный психологизм персонажей.

Известный писатель-фантаст Г. А. Олди охарактеризовал роман так: «Огромный, многорасовый и мультицивилизационный космос. Соперничество империи Мономифа и мира Заката, куда ведут червоточины континуума. Польза против любви. Рациональность против чести. Деловые соображения против дружбы. Долг против милосердия. Долг против инстинкта самосохранения. В сущности, грани единого конфликта».

Вспоминаются «Три мушкетёра»: «Один за всех и все за одного!»

Светлана ПОЗДНЯКОВА.



ЖИЗНЬ НА ПОРОХОВОЙ БОЧКЕ

Почти век прошёл после окончания Первой мировой войны, но земля Франции наштампована бомбами и снарядами, оставшимися от этого конфликта, сообщает французский журнал «*Ça m'intéresse*». Ежегодно на территории страны находят 500 тонн боеприпасов, из них 20 тонн содержат боевые газы того времени. Химические снаряды, которые нельзя взорвать на месте, свозят в специальное хранилище в департаменте Об. При этом складе сооружается установка ценой сто миллионов евро, которая с 2016 года начнёт путём взрывания в специальной камере уничтожать 42 тонны химоружия в год. При взрыве будет развиваться давле-



ние в сто тысяч раз выше атмосферного и температура более 1000 градусов Цельсия, что обезвредит все яды.

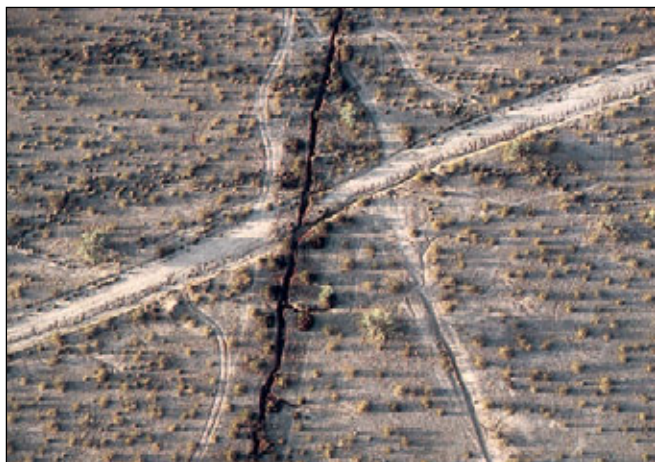
В водопроводной воде 550 населённых пунктов департаментов Нор и Па-де-Кале обнаружили перхлорат аммония — хорошо растворимое ядовитое соединение, входящее в состав взрывчатки. Оно просачивается из лежащих в земле снарядов. Перхлорат аммония опасен для грудных детей после роста концентрации выше 4 микрограммов на литр воды, а в сотне городков и деревень она составляет более 15 микрограммов. Делать анализы на перхлорат начали только в 2011 году, и есть подозрение, что французы уже годами получают его с водой. Перхлорат аммония нарушает гормональную систему и мешает развитию мозга у детей.

По оценкам историков, в ходе Первой мировой войны на Западном фронте был выстрелен миллиард снарядов, примерно четверть из которых по разным причинам не разорвалась. Снаряды потихоньку ржавеют, и с начала XXI века стали нередкими утечки фосгена и других ядов из химических снарядов. А зоны боёв Первой мировой занимают во Франции 1200 квадратных километров.

Армия десятилетиями просто закапывала в землю трофейные и снятые с вооружения химические снаряды, а в 1920 году тонны их начинки сожгли. На том месте, близ города Верден, где яды сжигали, концентрация мышьяка составляет 176 граммов на килограмм почвы и мышьяк проник в землю до глубины 5 метров. В окрестных ручьях концентрация яда в 10 раз превышает допустимую. До 2006 года это место у Вердена было популярным для прогулок и туризма, лишь потом его обнесли колючей проволокой.

Как свалка используется и море. В 1965 году на глубине 4000 метров в юго-восточной части Бискайского залива французский военно-морской флот затопил 1700 бочек иприта из своих запасов. Правда, этот «клад» залит бетоном, но многочисленные исследования показывают, что подобные защитные оболочки начинают разрушаться в морской воде уже через полвека, и после 2020 года следует опасаться утечек.

В департаменте Ду близ одноимённой реки на востоке Франции на глубине 130 метров захоронены 3000 тонн снарядов. Подземная река постепенно вымывает из них взрывчатку.



Из-за слишком активной откачки воды из подземных пластов в засушливом штате Аризона на юге США возникла расселина в грунте.

БЕЗ ВОДЫ

Вода, имеющаяся на Земле, составляет всего 0,023% от массы планеты. Из 1,386 миллиарда кубических километров воды 97,5% — вода солёная. Из пресной воды 68,6% заключены во льдах Арктики и Антарктики, а под землёй — 30,1%.

В наши дни человечество извлекает из подземных водоносных слоёв в 3,5 раза больше воды, чем за то же время успевает просочиться туда с поверхности. Но это среднее значение, а, например, на севере Индии вода выкачивается в 54 раза быстрее, чем пополняется. На сколько лет воды ещё хватит, геологи сказать не могут. На грунтовой воде живут почти два миллиарда человек, и она обеспечивает почти 40% орошения сельскохозяйственных культур. Самые «жаждущие» страны — Саудовская Аравия, Индия и Пакистан. Не вполне удовлетворяются потребности Китая, Ирана, Мексики и некоторых штатов США.

Опустошение подземных водоносных слоёв может приводить к гибели людей. На юго-востоке Испании, в районе курортного города Лорка, 11 мая 2011 года произошло землетрясение магнитудой 5,1 балла, погибли девять человек, десятки пострадали. Очаг землетрясения залегал необычно мелко — не глубже четырёх километров. По мнению сейсмолога Пабло Гонсалеса, катастрофа могла быть вызвана усиленной откачкой воды для орошения полей. Из-за этого подземные пласты, уже находившиеся в напряжении, сдвинулись. Произошло землетрясение, давно назревавшее в этой самой сейсмически активной части Испании. Компьютерное моделирование на основе спутниковых измерений уровня почвы до и после катастрофы подтверди-

ло гипотезу. Гонсалес даже предполагает, что в некоторых случаях может быть выгодно, временно эвакуировав население, откачать воду в районе ожидаемого землетрясения, чтобы вызвать его и тем снять проблему.

В районе города Лорка откачка воды идёт настолько активно, что уровень грунта здесь ежегодно снижается

примерно на 10 сантиметров — наибольшее регулярное проседание грунта на территории Европы.

В 2006 году близ Базеля (Швейцария) попытка бурением вывести на поверхность термальную воду также привела к небольшому землетрясению.

Наконец, усиленное потребление подземной воды заметно повышает уровень океанов. Ведь вся использованная вода рано или поздно стекает в океан, что вместе с таянием полярных льдов приводит к затоплению многих тропических островов, на которых живут люди. До недавнего времени считалось, что объёмы этой «лишней» стекающей в океан подземной воды уравниваются теми объёмами, которые накапливаются в водохранилищах на реках и долго там остаются. Но два недавних исследования показали, что это не так.

Кстати, есть подозрение, что «спусковым крючком» для землетрясения магнитудой 7,9 балла, которое в 2008 году убило в Китае около 80 000 человек, послужил вес воды, накопившейся в водохранилище строившейся ГЭС.

СИНДРОМ ВЕТРЯНЫХ ТУРБИН

Так называют загадочную болезнь, проявляющуюся в некоторых странах, где бурно развивается ветроэнергетика. Австралийский врач Саймон Чепмен напоминает, что всякая техническая новинка сначала вызывала опасения за здоровье пользующихся ею. Так, первые поезда с их головоломной скоростью 20 километров в час могли вызывать нервные припадки у пассажиров. Кинематограф своим мерцающим экраном и мельканием кадров портил зрение, а когда новизна кино приелась, эту роль взяло на себя телевидение.

Телефон, особенно уличный телефон-автомат, мог распространять заразные болезни, а сотовый телефон — вызывать рак мозга.

Чепмен нашёл в интернете и в своей практике жалобы на 158 болезней и симптомов, высказываемые теми, кто живёт недалеко от ветроэнергетических установок, особенно множественных, так называемых ветряных ферм. Это рак, врождённые уродства, десяток психиатрических проблем, в том числе ослабление памяти и бессонница, а также ожирение, диабет, поседение и другие признаки раннего (с точки зрения пациента) старения, а то и преждевременная смерть. Раздражают шум и мелькание лопастей (правда, в городе и за городом мимо вас постоянно мелькают автомобили, шума от которых гораздо больше). Ветроэлектрогенераторы не щадят и животных: куры перестают нестись, дождевые черви в окрестности вымирают, овцы и коровы гибнут целыми стадами из-за «электричества, рассеиваемого в воздухе вращающимися лопастями»...

Сейчас в мире около 200 тысяч ветротурбин, массово они стали появляться лет 20 назад, и в первое десятилетие никто не жаловался. Несмотря на обилие жалоб, научных статей о вредности ветроэнергетики в медицинских журналах до сих пор нет.

Доктор Чепмен отмечает и географические странности: в Германии и Дании, где ветроэнергетика сильно развита, жалоб почти нет, а вот в англоязычных странах их много. На западе Австралии никто не страдает, а на востоке синдром довольно распространён. Странно и то, что владельцы участков, на которых построены ветряки, на здоровье не жалуются и не протестуют — возможно, потому, что ежегодно получают арендную плату за использование их земли. Есть подозрения, что боязнь ветродвигателей распространяют владельцы тепловых электростанций: ведь ветер конкурирует с ТЭЦ.

Пройдёт новизна ветроэнергетики — и прекратятся разговоры о болезнях, вызываемых ею, как затихли после 90-х годов прошлого века протесты против базовых станций сотовой телефонии, считает Саймон Чепмен.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Согласно подсчётам швейцарских гляциологов, если бы все горные ледники Земли растаяли, средний уровень океанов поднялся бы на 48 см. Учтены объёмы около 170 тысяч ледников. Ледяной покров Гренландии и Антарктики, а также морские льды в подсчёт не включены.

■ В мире страдают депрессией 350 миллионов человек. Из них только около 50% получают помощь врача.

■ Из 2300 планет, обращающихся вокруг других звёзд и открытых космическим телескопом «Кеплер», 35%, видимо, являются ошибками наблюдения.

■ В XXI веке впервые в истории человечества переизбыток стало более серьёзной проблемой, чем голод. За год от болезней, связанных с ожирением, в мире гибнет более трёх миллионов человек, а от недоедания — миллион.

■ Как определили немецкие физики, в самом мелком кристаллике льда 275 молекул воды.

■ Рекорд по потреблению хлеба на душу населения держит Алжир — 170 кг в год. Меньше всех едят хлеб китайцы — 1100 граммов на человека в год, они предпочитают рис. В России потребление хлеба составляет около 120 кг в год на человека.

■ Самое дорогое лекарство в мире выпускает одна из индийских фармацевтических фирм. Курс лечения препаратом глибера, помогающим от редчайшего (один случай на миллион человек) генетического расстройства, вызывающего воспаление поджелудочной железы, стоит 1 250 000 евро.

■ Маленькое государство в Гималаях — Бутан (население менее 800 тысяч человек) намерено к 2020 году полностью отказаться в сельском хозяйстве от химических удобрений и инсектицидов. Королевство экспортирует 15% своих урожаев — элитные сорта риса, яблоки, картофель, мандарины и имбирь.

■ По данным американского экономиста Уильяма Нордхауза, производительность труда в странах холодного климата в среднем в 12 раз выше, чем в тропиках и субтропиках.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: «Economist» и «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» (Германия), «Discover» и «Science News» (США), «La Recherche», «Sciences et Avenir» и «Ça m'intéresse» (Франция).



Ума палата

E-mail: umapalata@nkj.ru

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Знаете ли вы, почему в окружности 360 градусов, а не 180 или, скажем, не 300? Откуда пошла традиция делить окружность на равные части и почему было выбрано именно такое их число? Оказывается, этому делению мы обязаны вавилонянам. Согласно их календарю, продолжительность года составляла 360 дней — именно столько раз, по наблюдениям древних астрономов, солнечный диск укладывался на годичном пути светила. Иными словами, за каждые сутки солнце делало один «шаг». Поэтому вавилоняне и разделили окружность на 360 равных частей, каждую из которых называют градусом (от лат. *gradus* — шаг, ступень). Считается, что они же изобрели простейший инструмент для измерения углов — транспортир. Но вот вопрос: как же древние сумели разделить окружность на равные части, не владея техникой геометрических построений и располагая лишь примитивными инструментами? Загадка...

Сподобной проблемой однажды столкнулся инженер Сайрес Смит, герой романа Жюль Верна «Таинственный остров». Чтобы определить величину острого угла, образованного ножками самодельного циркуля, он «измерил этот угол по окружности, разделённой на триста шестьдесят равных частей; угол равнялся десяти градусам». Вот, собственно, и всё, что сообщает о решении данной задачи Жюль Верн. Непонятно, зачем для измерения острого угла потребовалось делить на части всю окружность, когда достаточно рассмотреть её четверть, и уж совсем неясно, как удалось добиться их равенства. Можно лишь предположить, что инженер выполнял построения на



Рисунок Натальи Буш.

ПО СЛЕДАМ ВАВИЛОНЯН

земле с помощью подручных средств, как он не раз поступал при решении других практических задач, если те требовали знания геометрии.

Теперь представьте себя на месте Сайреса Смита. Как бы вы разделили окружность на равные части, имея в распоряжении колышки, моток верёвки, деревянный диск с отмеченным центром и рулетку? А может быть, обойдётесь без рулетки? Помните: в практической геометрии смекалка и умение оценить соотношение между величинами порой важнее владения инструментами, которых может и вовсе не оказаться под рукой.

Наталья КАРПУШИНА.

(Ответ в следующем номере.)

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ



Фото Натальи Домриной.

ВЕЛИЧАЙШИЕ ПУСТЫНИ МИРА

Кандидат географических наук
Иван ВТОРОВ. Фото автора.

От крупнейших пустынь афро-азиатской группы (см. «Наука и жизнь» № 5, 2013 г., с. 88) перенесёмся в пустыни Северной Америки. Они простираются в западной части материка с севера на юг на две тысячи километров. Мне посчастливилось проехать по всем североамериканским пустыням, оценить небывалую силу проходивших там геологических процессов и наслаждаться первозданной природой, которую сумел сохранить человек.

В умеренном климате лежит самая северная и крупнейшая в Америке пустыня Большой Бассейн. Так называют обширное пустынное нагорье со множеством котловин — бессточных бассейнов, а также соседнее плато



На месте падения крупного метеорита 50 тысяч лет назад в пустыне Большой Бассейн хорошо сохранилась воронка диаметром 1,2 км.

Колорадо. Зимой там выпадает снег, а лето жаркое и сухое. Дух пустыни полнее ощущается в многочисленных долинах, заполненных мощными отложениями камней и песков.

Рекордная для нашей планеты температура воздуха в тени — 56,67°C — была отмечена в лежащей южнее севе-

● В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

◀ *Песчаные дюны на плато Соссусфлей в центральной части пустыни Намиб в Африке — самые высокие в мире (см. также 1-ю стр. обложки).*

роамериканской пустыне — Мохаве, названной в честь одноимённого племени местных индейцев. В этой пустыне расположена знаменитая межгорная впадина, где находится самая низкая точка Западного полушария — 86 м ниже уровня моря. Равнина площадью почти 8 тыс. км² зажата между горными хребтами. Страшное название — Долина смерти — дали пустыне американские переселенцы, которые в середине XIX века пересекали её по дороге в Калифорнию. По пути в безводной и раскалённой долине погибали люди и скот, и вся она была усеяна костями и черепами. Правда, местные индейцы называли это место по-другому — «рас-



В руках у юного участника экспедиции сухие шарообразные растения перекаати-поле. Долина монументов на границе штатов Аризона и Юта.

крашенные скалы», потому что горы вокруг покрыты загадочными узорами. На возвышенной части Мохаве встречаются редкие древовидные юкки, издали похожие на людей с раскинутыми в стороны руками, а ближе к югу всё чаще попадаются колючие кактусы самых разных форм и размеров.

В американских пустынях произрастает огромное множество кактусов, ставших их визитной карточкой. Эти растения, а их около 1500 видов, представляют собой всего-навсего утолщённый стебель, у которого боковые почки превратились в пушистые пучки, или ареолы (от латинского *areola* — «площадка»), — подушечки в месте

Солончак в самой низкой части Долины смерти — 86 м ниже уровня моря.





образования колючек. По этому признаку легко отличить кактусы от других растений с колючками.

Гигантские кактусы сагуаро достигают в высоту 10—15 м и живут более 100 лет. Их колонноподобные стволы изнутри поддерживает опорный каркас из одревесневевших тканей. Кактусы обладают разветвлённой поверхностной корневой системой. Сагуаро, например, после редкого обильного дождя способен закачать в ствол целую тонну воды. А самыми колючими считаются кусты опунций. Стоит их случайно задеть, как кончики веток отламываются и впиваются острыми иглами в обувь или одежду — таким способом побеги опунций распространяются по пустыне.

Больше всего кактусов сагуаро растёт в субтропической пустыне Сонора, занимающей часть штата Аризона (США) и мексиканского штата Сонора, давшего название пустыне. Здесь водятся ядовитые гремучие змеи, которые предупреждают о своём присутствии «погремушкой» на конце хвоста. Встречаются и ред-

Причудливые формы выветривания в пустыне Большой Бассейн.

Дорога в Долину монументов на Плато Колорадо. Среди этих скал снимались знаменитые американские киноленты о Диком Западе и фантастические фильмы.





кие представители ядовитых ящериц — ядозубы. Вопреки названию, их яд поступает не через каналы в зубах, как у ядовитых змей, а из желёз в основании рта. Среди млекопитающих преобладают экзотические грызуны,

в частности кенгуровые крысы и земляные белки.

Западнее Соноры, на территории Мексики и в штате Нью-Мексико в США, лежит пустыня Чиуауа. Здесь на месте давно высохших солёных озёр образовались уникальные белые пески, состоящие из тонких чешуек гипса. Ходить по таким барханам легко, потому что ноги не проваливаются в песок. Редкие осадки выпадают только летом. Пустыню облюбовали крошечные птички колибри. Они так часто машут крыльями, что создают гул, похожий на работу мотора, поэтому их легче услышать, чем увидеть. Из растений чаще других попадаются лохматые юкки.

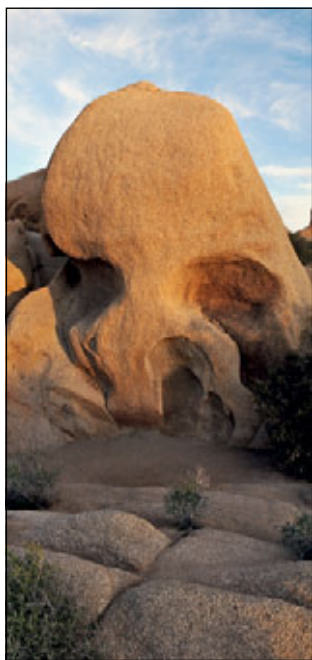
В Южном полушарии тоже есть пустыни, хотя и меньшего размера. Вдоль Атлантического побережья юга Африки на полторы тысячи километров протянулась пустыня Намиб (на местном языке означает «место, где нет ничего»). Намиб считается самой древней и чрезвычайно сухой пустыней южноафриканской группы. За исключением нескольких прибрежных поселений, она практически необитаема. Чрезвычайная сухость объяс-





Ковёр цветущих эфемеров в пустыне Сонора.

Скала в форме черепа в пустыне Мохаве — результат выветривания.



няется тем, что высокое горное плато на востоке Намиба перехватывает остатки влаги, а холодное Бенгельское течение конденсирует её лишь над океаном. Близость холодного океана сглаживает температуры, благодаря чему на берегу селятся даже пингвины.

На юге Намиб пересекает река Оранжевая (такой цвет воде придают пустынная пыль и глина). Дожди здесь большая редкость, но животные и растения приспособились добывать влагу из утренних туманов и росы. В Намибе много суккулентов (от латинского *succulentus* — «сочный»), запа-

сающих воду, подобно американским кактусам, — это алоэ с мясистыми листьями, пузатые молочаи и так называемые живые камни, или литопсы.

К жизни на песке приспособились не только ящерицы и змеи, но даже местный крот. Он умеет «плавать» в толще песка и отыскивать в нём насекомых. Встречаются колонии пустынных «земляных человечков», или суррикатов, которые как часовые стоят у входа в свои норки.

Часть пустынного побережья Намиба получила пугающее название — Берег



Белохвостый суслик — житель равнинных и предгорных пустынь Северной Америки.



Древовидные юкки в пустыне Мохаве достигают 12-метровой высоты.



фото Натальи Домриной.

Сурикат — житель пустынь Южной Африки — млекопитающее из семейства мангустовых.



Гигантские кактусы сагуаро — украшение пустыни Сонора и штата Аризона.



Белые пески в пустыне Чиуауа — крупнейшее скопление гипсовых отложений.

На гипсовых песках пустыни Чиуауа хорошо чувствуют себя пушистые юкки.



ях приносить птенцам драгоценную воду, добытую за многие десятки километров. Встречается и уникальный пустынный хамелеон.

Группа пустынь Южной Америки расположена на западе и юге материка. Пустыня Сечура занимает юг Перуанского

скелетов. В XIX веке эти места пользовались дурной славой среди рыбаков. Из-за сложного и коварного рельефа прибрежной полосы их лодки часто разбивались о камни из-за густого тумана. Шансов найти пресную воду у выживших не было, и на берегу их ждала верная смерть.

В южноафриканскую группу пустынь входит и соседняя Калахари. Она лежит западнее, на месте плавного прогиба возвышенной Африканской платформы, на территории Ботсваны, Намибии и ЮАР. Только тут водятся пустынные южноафриканские рябки. Эти птицы способны в брюшных перь-

побережья. Из-за почти полного отсутствия осадков этот район относится к экстрааридным: за год здесь выпадает не более 20—50 мм осадков. Обитатели Сечуры получают больше воды из утренней росы, чем от дождей, которые случаются раз в несколько лет. Местные жители тоже приспособились «ловить» туман специальными сетями, с которых капельки стекают в накопительные резервуары.

Самой сухой в мире считается великая северная чилийская пустыня Атакама. Здесь по несколько десятилетий не бывает дождей, зато 2—3 раза в столетие случаются сильнейшие

В южноафриканской пустыне Калахари протекает никуда не впадающая река Окаванго с самой большой в мире внутренней дельтой.

ливни. В Атакаме водится крупный норный грызун дегу — общительное животное, напоминающее повадками белку или ручную крысу.

Патагонская пустыня простирается вдоль Атлантического океана на 1600 км и занимает обширное плато на прохладном юге Аргентины. Здесь живут представители разных видов семейства свинковых — от обычных маленьких морских свинок до мары (патагонского зайца), вес которой может достигать 16 кг. Единственное патагонское копытное — лама (гуанако) считается дальним родственником верблюда.

На очереди австралийские пустыни. Они занимают центральную часть материка, куда не доходят образующиеся над океаном тучи, их на западе пере-



Фото Натальи Домриной.

хватывает Большой Водораздельный хребет. Из-за большого количества оксидов железа австралийские пески отличаются красно-бурым «марсианским» оттенком.

Меньше всего осадков достаётся пустыне Симпсона, названной в честь австралийского географа Аллена Симпсона. Здесь встречаются как песчаные и каменистые ландшафты, так и солончаки, образованные на месте высохших морских заливов. Местные



Лес кактусов сагуаро и опунций в пустыне Сонора.



«Каменная газета» — рисунки на скале, покрытой пустынным загаром.

растения приспособились к засоленным почвам и сами стали солёными, за что их называют солянками.

Крупнейшая австралийская Большая песчаная пустыня, расположенная в северо-западной части материка, знаменита скалой Улуру. Эта огромная сглаженная за сотни миллионов лет глыба спрессованного песчаника возвышается на 348 метров посреди безбрежной равнины. Чуть меньшая по величине Большая пустыня Виктория представляет собой песчаную равнину, пересечённую солончаками и холмами. Между этими двумя пустынями находится каменистая пустыня Гибсона, получившая своё название в 1873 году в память о погибшем участнике открывшей её исследовательской экспедиции Альфреде Гибсоне.

Природа и животный мир австралийских пустынь, как и всего континента, сильно отличается от всего остального мира. Большинство местных животных лишь внешне похожи на обитателей других материков. В отличие от них, австралийские землеройки, кроты, тушканчики, сурки (вомбаты), барсуки (бандикуты) и даже куницы — это древние сумчатые млекопитающие. Главное сумчатое животное Австралии — кенгуру. Крупный

рыжий кенгуру стоя достигает двухметровой высоты и может совершать прыжки на 12 метров!

Птиц в Австралии огромное разнообразие — от крупного страуса эму до мелких волнистых попугайчиков, тех самых, которых у нас содержат в клетках. Среди рептилий встречается самая экзотическая ящерица молох, сплошь покрытая шипами. Нередко можно увидеть крупных варанов и питонов.

Во всём мире границы пустынь находятся в постоянном движении. Это связано и с изменениями климата и, в немалой степени, с деятельностью человека. В наши дни, благодаря научному подходу, освоение пустынь всё меньше приводит к уничтожению дикой природы. Пресную воду теперь получают из морской на опреснительных станциях. Избыточное орошение, приводившее к образованию солончаков, заменяется экономным капельным. Тепловые электростанции уступают место ветровым и солнечным агрегатам. Сохранением редких видов растений и животных занимаются заповедники и национальные парки, которых становится всё больше. Одним словом, есть надежда, что богатая и разнообразная природа пустынь, красота естественных ландшафтов и уникальное биологическое разнообразие будут сохранены и их увидят наши далёкие потомки.



Рисунок Натальи Буш.

Чудесный выдался денёк,
А я учу предлоги...
И я шепчу, закрыв глаза,
Скрестив под стулом ноги:
«Что значит — «по»?»
«Что значит — «за»?»
И «за», и «по» — предлоги...

А. Шибаев

Уроки учить надо, кто спорит, только стоит ли учить предлоги? Выучишь предлог «вокруг», а он, если его употребить без последующего существительного или местоимения, окажется наречием: «Мальчик поглядел *вокруг*». Гораздо полезнее понять, какую роль играют предлоги в языке. А функция у них очень важная: наравне с окончаниями предлоги образуют форму слова, устанавливают отношения между словами, связывают слова в словосочетаниях.

Возьмём строчку из стихотворения в эпиграфе: «Скрестив под стулом ноги». Вместе с окончанием *-ом* предлог указывает на форму существительного *под стулом* (т. п., ед. ч.), уточняет положение предмета в пространстве — *скрестив под стулом*. А ещё связывает существительное с деепричастием — в этом можно убедиться, если убрать из словосочетания предлог. Что получится? «Скрестив стулом ноги». Словосочетание сразу лишается смысла, рассыпается, как рассыпается на

части предмет, если убрать скрепляющие его детали.

Что ещё нужно усвоить герою стихотворения А. Шибаева? Употребление предлогов, правила их сочетания с падежами. В большинстве случаев каждый предлог сочетается с одним определённым падежом (реже — с двумя), но два предлога могут употребляться с тремя падежами. Это предлоги «с» (с родительным, винительным и творительным) и «по» (с дательным, винительным и предложным).

Разберём употребление предлога «по» на конкретном примере — известной истории из воспоминаний Ивана Пущина о неудачной попытке лицеистов, среди которых был и Пушкин, приготовить гоголь-моголь. Ром, входящий в состав напитка, «чересчур подействовал» на одного из мальчиков, вследствие чего лицеистам было вынесено наказание:

«1) две недели стоять на коленях во время утренней и вечерней молитвы;

2) сместить нас на последние места за столом, где мы сидели по поведению; и

3) занести фамилии наши, с прописанием виновности и приговора, в чёрную книгу, которая должна иметь влияние при выпуске.

Первый пункт приговора был выполнен буквально. Второй смягчался по

● КАК ПРАВИЛЬНО

усмотрению начальства: нас, по истечении некоторого времени, постепенно подвигали опять вверх».

В этом фрагменте предлог «по» встречается три раза: «сидели по поведению», «смягчался по усмотрению», «подвигали вверх по истечении времени».

Что значит «по» в первых двух случаях? Этот предлог означает причину: почему учеников «сместили на последние места за столом»? Потому что они нарушили правила поведения. По какой причине «смягчался приговор»? Потому что начальство так решило. В каком падеже в данном случае стоит существительное? В дательном. Делаем первый вывод: если предлог «по» выражает значение причины, то он употребляется с дательным падежом. (То же касается и значения цели: *работы по озеленению*.) А вот в третьем случае предлог означает время: провинившиеся меняли свои места за столом спустя некоторое время. Определим падеж существительного. Предложный! Делаем второй вывод, более важный для нас: если предлог «по» выражает значение времени, то он употребляется с предложным падежом. Теперь вы понимаете, что выражения типа «по окончанию», «по прибытию», «по приезду», означающие время, содержат грубую ошибку, так как существительные здесь употреблены не в предложном, а в дательном падеже. Правильно говорить и писать «по окончании», «по прибытии», «по приезде».

А вот примеры употребления предлога «по» с винительным падежом: пойти *по* грибы, *по* ягоды; буду помнить *по* гроб жизни; увязнуть *по* пояс; сыт *по* горло; с марта *по* июль. Здесь всё ясно.

Ещё одна загадка. Сравните:

Я счастлив был с вами, ущелия гор;
Пять лет пронеслось: всё тоскую

по вас.
М. Лермонтов, 1830 г.

Стосковалась по России
И по вас душа моя.

К. Р., 1885 г.

А в Гурзуфе к нам ещё присоединился истосковавшийся по нам Кава.

А. Макарович, 1990 г.

Как он бегаёт по комнате, хватая тебя за юбку, бормочет что-то вроде «мама», а сам, дурачок, всего-то ростом до твоих колен, как же я тоскую по вам.

А. Терехов, 2008 г.

Так как же правильно: по вас или по вам? Обратите внимание на время написания произведений, откуда взяты эти фрагменты, и вы сами придёте к выводу, что «скучаю (грущу, тоскую) по вас» (п.п.) — старая норма; «по вам» («нам») (д.п.) — новая, сформировавшаяся под влиянием разговорного языка, где словосочетания «скучать по нам» и «скучать по вам» более употребительны. Формы с предложным падежом признаются устаревающими, хотя всё ещё остаются нормативными. Таким образом, оба варианта сейчас считаются правильными.

А на закуску выясним, имеет ли Николай Васильевич Гоголь отношение к напитку, за изготовление которого были строго наказаны лиценсисты? По одной из версий гоголь-моголь изобрёл певчий могилёвской синагоги Гогель, вздумавший вылечить заболевшее горло именно так: «Взять сыру яичку и кокнуть в кружку, покрошить хлеба, посолить и взболтать». Графиня Потоцкая заменила соль и чёрный хлеб на мёд и дала блюду название «гоголь-моголь». По другой версии, гоголь-моголь придумал кондитер Манфред Кёкенбауэр в процессе консервирования сладостей.

Ольга МАЕВСКАЯ, учитель русского языка, литературы и риторики.

Химическое соединение этанол (C_2H_5OH)

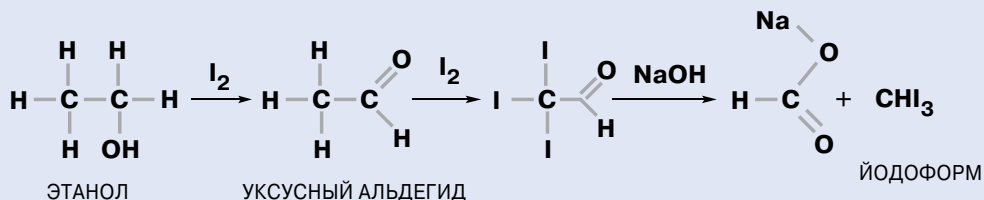
— этиловый спирт, винный спирт или алкоголь, — в обиходе называемое просто спиртом, обладает характерным запахом, поэтому учуять его совсем несложно. А можно ли увидеть спирт? Можно, даже несмотря на то, что этанол представляет собой прозрачную бесцветную жидкость. Для этого надо провести несколько нехитрых химических превращений.

КАК УВИДЕТЬ В РАСТВОРЕ СПИРТ?

● ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

чи, а затем йода. Через несколько секунд жидкость в стакане помутнеет, а ещё через пару минут начнёт выпадать жёлтый осадок. Если же в растворе спирт не содержится, ничего этого не произойдёт.

В чём же дело? Йод превращает этанол в уксусный альдегид, после чего начинает реагировать с ним. В результате образуется трийодуксусный альдегид, а по-



Вам понадобится самый обычный аптечный йод и средство для удаления заборов, содержащее щёлочь NaOH (состав должен быть указан на упаковке). В качестве испытуемой жидкости возьмём, например, аптечную настойку календулы или водку (40-процентный раствор этанола в воде). Налейте жидкость в прозрачный стакан, добавим немного щёло-

том под действием щёлочи отщепляется CHI_3 — йодоформ.

Это и есть тот жёлтый осадок, который выпадает в спиртовом растворе после добавления щёлочи и йода. Йодоформ обладает резким запахом, нерастворим в воде и трудно растворим в спирте.

Елена СУББОТИНА,
Максим БОРОНОВ.

ПЯТЬ ИЗ ПЯТИ

Перед вами пять квадратов, образованных пятью словами из пяти букв. Для каждого квадрата составьте новый квадрат из пяти новых слов. Условие одно: слова могут включать любые пять букв из разных строк соответствующего квадрата. Повторяющиеся буквы могут быть исполь-

зованы ровно столько раз, сколько они встречаются в квадрате.

Примеры из квадрата 1 — «напев», «гонка» и т.д.

1

Г	А	В	О	Т
К	А	П	О	Т
А	Р	К	А	Н
Н	А	Л	О	Г
М	Е	Р	К	А

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ТРЕНИРОВКА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТИ

2

П	О	З	О	Р
Г	О	Н	К	А
О	В	Р	А	Г
Т	О	Н	Н	А
П	О	М	О	Р

3

Л	Е	С	К	А
К	А	С	Т	А
Р	У	Л	О	Н
Р	А	Д	О	Н
Б	О	Р	О	В

4

Т	А	Б	А	К
К	А	Р	Т	А
К	А	П	О	Р
К	О	Р	А	Л
Н	А	Л	О	Г

5

П	О	Ж	А	Р
В	А	Л	О	К
Н	А	Г	А	Р
Б	А	Л	Е	Т
А	Н	Т	И	К

Владимир РАКОВ.

(Ответы в следующем номере.)



РАСЦВЁЛ ПИОН

(См. 4-ю стр. обложки.)

**Кандидат биологических наук
Марианна УСПЕНСКАЯ.**

Фото автора.

Пионы — роскошные обитатели наших цветников. На одном месте они могут расти без пересадки более 20 лет, но, к сожалению, цветут недолго. Однако цветение пионов можно продлить почти на два месяца, имея в своём саду разные виды и сорта. В конце мая зацветают дикорастущие пионы; в начале июня — межвидовые гибриды; с середины июня до начала июля — сортовые травянистые пионы; с конца июня до середины июля — межсекционные гибриды.

УСПЕХИ СЕЛЕКЦИИ

Род Пион (*Paeonia*) насчитывает более 30 видов, распространённых в областях умеренного и субтропического климата Европы, Восточной и Юго-Восточной Азии, Северной Америки.

Большинство из них травянистые многолетники, но есть кустарниковые или полукустарниковые виды, обитающие в природе в юго-западной части Китая.

При выведении сортов селекционеры широко при-

меняли травянистые дикорастущие пионы. Окраска их цветков чаще всего красная, реже — розовая или белая и только у одного вида, растущего на Кавказе, — жёлтая. В начале XX столетия в селекционной работе стали использовать культивируемые в Китае кустарниковые древовидные пионы и полукустарниковые пионы, в частности дикорастущие виды: пионы жёлтый и Делаева.

В результате появилось много сортов межвидовых гибридов с жёлтой и тёмно-каштановой окраской цветка. Наибольшее число таких гибридов получил американский селекционер профессор А. С. Саундерс. Предпочтение он отдавал сортам с жёлтой окраской, у которых цветоножки были прочными и не поникали под тяжестью цветков.

Один из лучших сортов межвидовых гибридов (Алиса Хардинг), который сочетает в себе признаки, характерные как для пиона древовидного, так и для пиона жёлтого, получили в 1935 году французские селекционеры Виктор и Эмиль Лемуан. Настоящей же сенсацией стали гибриды японского селекционера Тоичи Ито. В результате длительной гибридизации от скрещивания видов и сортов древовидного пиона, относящихся к разным жизненным формам, что считалось невозможным, он получил совершенно новые гибриды, листья которых по форме напоминают древовидные пионы, но стебли отмирают на зиму, как у травянистых пионов. На сегодня зарегистрировано более 100 сортов межсекционных гибридов, известных как Ито-гибриды.



Отмеченные наградами сорта Ито-гибридов Бартелла и Прери Чарм.

По форме и окраске листьев, наличию пигментных пятен в основании лепестков эти пионы напоминают древовидные, а на зиму побеги отмирают, как у травянистых. Высота кустов от 70 до 100 см. Побеги прочные, не полегают, как у травянистых пионов, и поэтому не требуют подпорок. Цветут позже травянистых и древовидных пионов. Отличаются широкой гаммой расцветок, особенно жёлтой. Не требуют укрытия на зиму. Листья остаются привлекательной в течение всего сезона, ей не страшны первые осенние заморозки.

Для подготовки к зиме яму готовят глубиной и диаметром около 70 см. На дно насыпают гравий, битый кирпич или песок слоем 20—30 см. На кислых почвах

вносят 200—300 г извести и костной муки. В глинистые грунты добавляют песок, в песчаные — глину. При близких грунтовых водах



ВЫРАЩИВАНИЕ ПИОНОВ В САДУ

Лучшие сроки посадки пионов в средней полосе европейской части России — с середины августа до конца сентября.

Идеальное место — полутень: так растения будут дольше цвести и не менять окраску цветков. Нельзя высаживать пионы близко к дому, крупным деревьям и кустарникам. Не любят они низких мест, где застаивается холодный воздух, а также мест, где весной долго не сходит снег.

Почва пригодна любая, но предпочтительнее щелочная, а ещё лучше — известковая.

Если грунтовые воды стоят ниже двух метров, посадоч-



Пион жёлтый (вверху), пион Делавея (внизу).





Очень крупные махровые цветки у древовидного пиона сорта Сувенир де Максим Горько.



Золотой медалист 1996 года — Ито-гибрид сорта Гарден Треже.

растения сажают на насыпной холм. Расстояние между кустами не менее 1,5 м.

Весной землю вокруг куста рыхлят и после схода снега вносят комплексные минеральные удобрения. Впервые появившиеся бутоны следует оборвать, чтобы дать возможность на следующий год заложить крупные цветочные почки. Растения в начале бутонизации полезно подкормить раство-

ром фосфорных и калийных удобрений — это повлияет на величину цветков. Чтобы не сжечь корни, внесение удобрений сочетают с поливом. Через полмесяца после цветения подкормку повторяют, что будет способствовать увеличению побегов на следующий год.

Излюбленный вид удобрения для пионов — древесная зола. Желательно использовать также старый пере-

превший навоз и костную муку. Не следует увлекаться азотными удобрениями: растения становятся восприимчивы к серой гнили, что способствует увяданию и гниению бутонов.

На зиму межвидовые гибриды желательно укрывать нетканым материалом, например лутросилом. Без укрытия надземные части весной приходится обрезать, но к середине июня растения полностью восстанавливаются.

Надземную часть межсекционных гибридов, как и травянистых пионов, на зиму мульчируют. У растений, находящихся под укрытием, на следующий год образуются более крупные цветки.

Из болезней пионам часто угрожает серая гниль. При появлении малейших признаков увядания стеблей поражённые части обрезают и сжигают. Наиболее устойчивы к болезням Ито-гибриды. Для предупреждения заболевания ранней весной все пионы обрабатывают медным купоросом (1 ст. ложка препарата с верхом на 10 л воды).

Межсекционные гибриды, так же как и травянистые пионы, размножаются делением куста. Для деления мощной полуодревеневшей корневой системы требуются определённые усилия.



Пион древовидный, сорт Марианна Успенская.

МЕМОРИАЛ АЛЕХИНА — В ЛУВРЕ И В РУССКОМ МУЗЕЕ

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

В мае этого года состоялся Мемориал Алехина — крупнейшее шахматное и культурное событие. О ходе этого супертурнира мы расскажем чуть ниже, а пока отметим, что он отличался от других подобных состязаний сразу несколькими особенностями. Прежде всего, Мемориал был посвящён великому шахматисту, четвёртому по счёту и первому российскому чемпиону мира Александру Алехину, единственному ушедшему из жизни непобеждённым (в конце прошлого года отмечалось 110 лет со дня его рождения). Во-вторых, он прошёл в двух городах: первая половина (пять туров) — в Париже, вторая (ещё четыре тура) — в Санкт-Петербурге.

Выбор на эти города выпал не случайно. Родившись в Москве, Алехин в десять лет переехал в Петербург. Именно здесь он достиг успехов на ранней стадии своей шахматной карьеры — в 16 лет стал маэстро, а в 1914 году занял третье место в крупном международном турнире вслед за тогдашним чемпионом мира Эмануилом Ласкером и его преемником, третьим чемпионом мира Хосе Раулем Капабланкой (спустя тринадцать лет, выиграв у кубинца матч, Алехин сменил его на троне). Именно благодаря этому достижению Алехин вошёл в число претендентов на шахматную корону и тогда же в Петербурге получил из рук императора Николая II титул гроссмейстера (официально это звание было введено ФИДЕ позднее).

Однако в 1921 году, женившись, Алехин переехал во Францию и спустя четыре года стал гражданином этой

страны. В ней великий шахматист добился выдающихся успехов: стал чемпионом мира, несколько раз подтвердил своё звание (уступив Эйве, через пару лет взял у него реванш), выиграл бесчисленное множество турниров, не раз выступал на шахматных олимпиадах под флагом Франции. Неудивительно, что на могиле Алехина на кладбище Монпарнас начертано: «Шахматный гений России и Франции».

После войны активно обсуждался вопрос о проведении в СССР матча на первенство мира между Алехиным и Ботвинником. Чемпион стремился приехать на родину, но смерть разрушила его планы.

И наконец, ещё один важный момент — данный турнир продолжил традицию проведения шахматных соревнований в знаменитых музеях мира, на сей раз в парижском Лувре и Санкт-Петербургском Русском музее. Идея соединить шахматы с изобразительным искусством принадлежит известному предпринимателю (он входит в первую сотню списка журнала «Форбс») и кандидату в мастера по шахматам Андрею Филатову, который также активно коллекционирует картины и другие предметы искусства. Уместно отметить, что в своих статьях и книгах, комментариях к партиям Алехин постоянно выражал одну мысль: «Для меня шахматы не игра, а искусство...»

Впервые шахматы и живопись были соединены Филатовым год назад, в матче на первенство мира Ананд — Гельфанд (Филатов же установил призовой фонд его участникам). Поединок с большим успехом прошёл в московской Третьяковской

галерее и получил весьма высокую оценку. Он позволил привлечь и внимание огромной аудитории поклонников шахмат к одному из ведущих музеев России. При этом зрители, посещавшие сражение двух корифеев, приобщались одновременно и к высокому искусству. Поскольку великих музеев на планете немало, традиция проводить в них турниры наверняка будет продолжена...

На сей раз к Андрею Филатову в качестве организатора присоединился ещё один российский бизнесмен — Геннадий Тимченко. И в Москве, и в Париже, и в Петербурге в дни игры вход был свободный как в турнирное помещение, так и в залы музеев. А поскольку на открытии в обоих случаях выступали известные российские музыканты: в Москве — пианист Денис Мацуев, в Париже — скрипач Вадим Репин и пианист Николай Луганский, — можно сказать, произошло слияние сразу трёх видов искусства — к шахматам и живописи добавилась ещё и музыка...

Упомянутые музыканты — давние поклонники шахмат. Так, комментируя своё желание поддержать Мемориал Алехина, Вадим Репин заметил: «Шахматы всегда были очень популярны среди музыкантов: можно вспомнить матч между Ойстрахом и Прокофьевым в Московской консерватории и дружбу Прокофьева с Ботвинником и Капабланкой. Большим знатоком шахмат был Дмитрий Шостакович. Примеров много — в музыкальной среде шахматы всегда воспринимались как часть культуры».

И последняя деталь: на турниры, проводимые в музеях, приглашалось множество детей, юных шахматистов. С одной стороны, они следили за партиями шахматных корифеев, а с другой — знакомились со знаменитыми полотнами великих художников.

Нынешний Мемориал уже третий по счёту, первые два состоялись в Москве в 1956 и 1992 годах. Интересно, что

● Ш А Х М А Т Ы



Победитель Мемориала Алевина Левон Аронян получил ценные призы.

первое место все три раза делили двое выдающихся гроссмейстеров: в первом — Ботвинник и Смыслов, во втором — Ананд и Гельфанд.

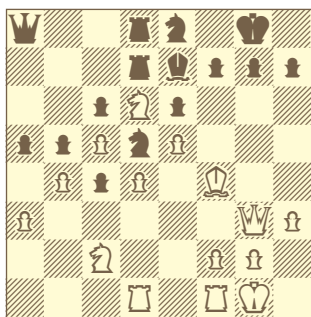
В 2013 году первые два места разделили Левон Аронян (Армения) и Борис Гельфанд (Израиль), причём по числу побед победителем был объявлен Аронян, в настоящее время имеющий второй рейтинг в мире.

В турнире участвовали десять гроссмейстеров из семи стран. Играли 14-й и 15-й чемпионы мира: действующий Виши Ананд (Индия) и его предшественник Владимир Крамник, а также вице-чемпион Борис Гельфанд. Обладатель Кубка мира, неоднократный чемпион страны Пётр Свидлер и чемпион мира в составе сборной России Никита Витюгов представляли Санкт-Петербург. На Мемориал были приглашены и два ведущих гроссмейстера Франции: Лоран Фрессине и Максим Вашье-Лаграв (конечно, Крамник, проживающий ныне в Париже в 10 минутах ходьбы от Лувра, не в счёт). Наконец, ещё два участника — гости из других стран: экс-претендент Майкл Адамс (Англия) и трёхкратный чемпион Китая Дин Лижэнь.

Турнир начался с сенсации — проиграли два фаворита, Ананд уступил Адамсу, а Аро-

нян — Дин Лижэню. Лишь Крамник выручил своих высококвалифицированных коллег — одолел Витюгова. Две партии первого тура закончились вничью.

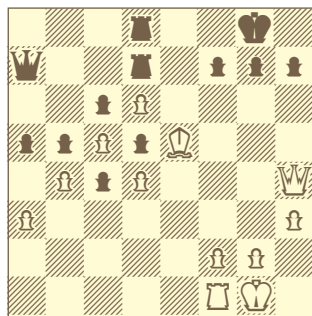
ДИН ЛИЖЭНЬ — Л. АРОНЯН



Занятная позиция. Пешечные цепи переплелись между собой, доску покинуло всего по одной фигуре. Перевес на стороне белых — их конь проник глубоко в тыл врага.

28. Ke3 Kc3 29. Lde1 C: d6 30. ed Ke4 31. Фh4 Kd2 32. Kd5! Китайский гроссмейстер серьёзно опасался Ароняна и его вполне устроила бы ничья, которую он собирался достичь, жертвуя качество. После 32. d5 cd 33. Kf5 K:f1 34. Ke7+ Kph8 чёрные были бы в полной безопасности.

32...K:f1 33. Kb6 Фа7 34. Л: f1 Kf6 35. Ce5! В случае 35. Cg5 Л:d6 или 35. K:d7 Л:d7 36. Ce5 Kd5 37. Фg4 f5 Аронян перехватывал инициативу. **35... Kd5 36. K:d5 ed.**



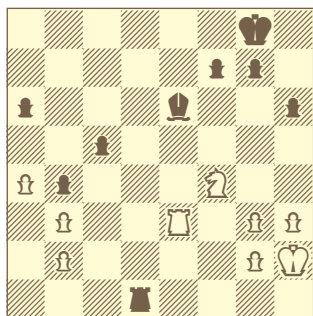
37. C:g7! После партии Дин Лижэнь признался, что именно таким образом собирался завершить партию вечным шахом. **37...Kp:g7 38. Фg5+ Kpf8 39. Фf6 Kpg8 40. Фg5+ Kpf8 41. Фf6 Kpg8.** Теперь обнаружилось, что, хотя у китайца отсутствует ладья, чёрный король попал в матовую сеть. **42. Le1!! ab.** Или 42... h6 43. Le3 Kph7 44. Le7!

43. Le5! Ноне 43. Le3 Ф:a3! и больше ничьей у белых нет.

43...h6 44. Лh5 Ф:a3 45. Ф:h6 f6 46. Ф:f6. Чёрные сдались.

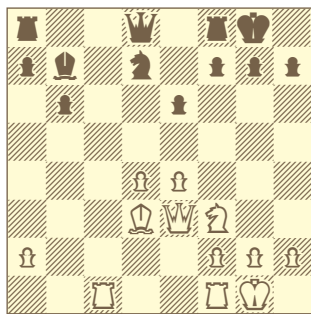
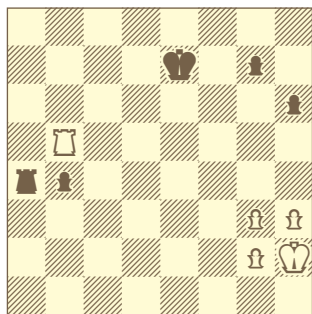
Эта партия, сыгранная на старте Мемориала, получила приз за самую красивую атаку.

В. АНАНД — М. АДАМС



Кажется, что чёрным следует сохранить слона, чтобы развить успех, хотя после 29...Cf5 30. Le5 их шансы выиграть невелики. Но Адамс почувствовал, что правильно будет перейти в ладейное окончание.

29...Ad2! 30. Ke6 fe 31. Л:e6 Л: b2 32. Л:a6 Л:b3 33. Л:c6 Л:c3 34. a5 Kpf7 35. a6 Kpe7 36. a7 Ла3 37. Л:c5 Ла7 38. Лb5 Ла4. Ладья расположена здесь неуклюже, но дело решает проходная.



39. Лb7+. Вряд ли спасает 39. Крг1 Крд6 40. Крf2 Крс6 41. Лb8 Крс5 42. Лb7, рано или поздно за пешку «b» придётся отдать ладью.

39...Крд6 40. Л:g7 Крс5 41. Лс7+ Крд4 42. Лd7+ Крс3 43. Лс7+ Крд3 44. Лb7 Крс3 45. Лс7+ Крh2 46. Лс6 b3 47. Л: h6 Крс3 48. Лb6 b2 49. Л:b2 Кр:b2. Белые пешки слишком далеко от цели, и Адамс легко с ними справляется. 50. g4 Крс3 51. Крг3 Ле4 52. Крh4 Крд4 53. Крг5 Кре5 54. Крг6 Ле2 55. g5 Л:g2 56. h4 Крf4. Белые сдались.

И второй тур оказался результативным: Адамс обыграл Свидлера и возглавил турнирную таблицу. Аронян перехитрил в эндшпиле Крамника и поправил своё положение. Конечно, Левон поменял бы это очко на очко в турнире претендентов, где поражение от Владимира подкосило его, но так или иначе реванш состоялся. Вашье-Лаграв красиво справился с китайским шахматистом и отомстил за Ароняна. Две партии опять закончились вничью.

Л. АРОНЯН —
В. КРАМНИК

Защита Тарраша

1. d4 Кf6 2. c4 e6 3. Кf3 d5 4. Кс3 c5 5. cd К:d5 6. e4 Кс3 7. bc cd 8. cd Сb4+ 9. Cd2 С: d2+ 10. Ф:d2 0-0 11. Ас1 b6 12. Cd3 Сb7 13. 0-0 Кd7 14. Фе3! У белых мощный центр, а чёрный конь чувствует себя неуютно.

14...Лс8 15. e5 С:f3 16. Ф:f3 Фh4 17. Фе3 Лfd8 18. f4 Кf8 19. Л:c8 Л:c8 20. f5 ef 21. С: f5 Лd8 22. Лd1 Кg6 23. С:g6 hg 24. d5 Фс4 25. d6 Фе6 26. Фg3 b5 27. h3 a6 28. Фе3 Лd7 29. Фс5 Крh7? Пешка на d6 опасна, но, продолжая 29... f6! 30. ef gf 31. Фс6 Крг7, чёрные могли рассчитывать на ничью.

30. Фd5! Фе8 31. Лс1 Фd8 32. Лс6 Фg5 33. Фd4 Лd8 34. Лс5 Фg3 35. Фf2 Ф:f2+ 36. Кр:f2 f6. Наконец подрыв осуществлён, но чёрный король слишком удалился от места событий. 37. Лс6 fe 38. Крс3 Крг8 39. Крe4 Крf7 40. Крд5! a5 41. Лс5 b4 42. Л: a5 Крf6 43. Лa7 Лb8 44. Крс6 b3 45. ab Л:b3 46. Лa8 Лс3+ 47. Крд7 e4 48. Лf8+ Крг5 49. Крe7 e3 50. d7 e2 51. d8Ф e1Ф+ 52. Крд6+! Чёрные сдались.

После двух боевых туров участники решили немного передохнуть. Четыре ничьи, и лишь Гельфанд обыграл временного лидера турнира Адамса.

В четвёртом туре Аронян отомстил Свидлеру за фиаско в турнире претендентов, обыграл его и настиг лидеров. Остальные партии — ничьи.

Л. АРОНЯН —
П. СВИДЛЕР

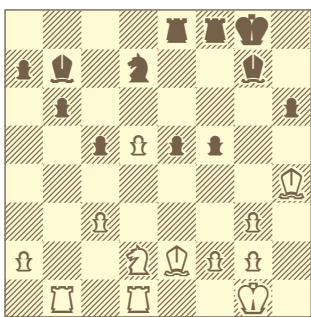
Защита Грюнфельда

1. d4 Кf6 2. c4 g6 3. Кс3 d5 4. Кf3 Сg7 5. cd К:d5 6. e4 К: c3 7. bc c5 8. Лb1 0-0 9. Се2 b6 10. 0-0 Фс7 11. Сg5 e6 12.

Фd2 Сb7 13. Фе3 Кd7 14. Cf4! e5 15. Сg3 Лae8 16. d5 f5 17. Ch4. Новый план в данной позиции, слон берёт под контроль поля d8 и e7.

17...h6 18. ef gf. На 18...e4 Аронян заготовил 19. d6! Ф: d6 20. Лfd1 Фс7 21. Сg3 Фс8 22. Сс4+ Крh8 23. Kh4 с близкой победой.

19. Лfd1 Фd6 20. Кd2 Фg6 21. Фg3! Ф:g3 22. hg.



И в этой партии проходная пешка «d» решает дело. Бить её нельзя из-за Сb5, а на 22...Кf6 следует простое 23. с4.

23...Cf6 23. Сb5 Ле7 24. С:d7 Л:d7 25. С:f6 Л:f6 26. c4 Лg7! 27. Лb3 Лg4 28. Лс1 Лd4 29. Кf3 Ле4 30. Лa3 a6. На 30... a5 31. Ле3 Л:e3 32. fe e4 33. Ке5 Крг7 сильно 34. g4! fg 35. К:g4 — защитить одновременно пешки на b6 и e4 не удастся.

31. Лb3 b5? Серьёзная ошибка в цейтноте. 32. Лb2! Чёрная ладья в центре оказалась вне игры. 32...Лf7 33. cb ab 34. Л:c5 b4 35. d6 Лd7 36. Лd2. Чёрные сдались.

Финальный тур парижской части успешно сложился для французских гроссмейстеров: Фрессине разгромил Крамника, а Вашье-Лаграв — Свидлера, причём оба чёрными и оба в эффектной алахинской манере. Возможно, французы обиделись, что в эти дни Алахина то и дело называли великим русским шахматистом, а ведь он стал шахматным королём будучи французом! И под занавес, перед перелётом в Санкт-Петербург, они решили по-

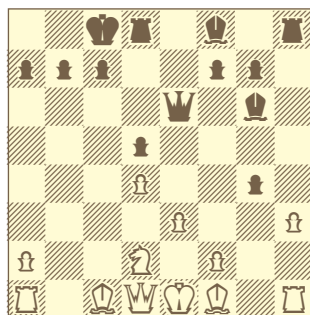
святить АLEXину эффектные победы и, кстати, оба вышли в лидеры: Ваше-Лаграв оказался на чистом первом месте, Фрессине разделил второе.

Свидлер схватил уже третий ноль, в минус неожиданно ушёл и Крамник. Зато порадовал Ананд — выиграл у чемпиона Китая и переместился повыше.

В. КРАМНИК — Л. ФРЕССИНЕ

Староиндийское начало

1. Kf3 d5 2. g3 Kc6 3. d4 Cg4 4. Kbd2 Фd7 5. h3 Cf5 6. c3 e5. Обе стороны готовят пешечный штурм, но удачнее он оказывается для чёрных. 7. de 0-0-0 8. e3 Kge7 9. g4 Cg6 10. b4 h5! 11. b5 hg 12. bc K:c6 13. e6 Ф:e6 14. Kd4 K:d4 15. cd.



15...Ce7 16. Cg2 gh 17. Cf3 Cf5 18. Фа4 Kpb8 19. Ca3 Ch4 20. Kf1 g5 21. Ah2 g4 22. Ce2 Ce4 23. Ac1 Cg2. Ладья белых закована в цепи, и им несдобровать. 24. Фа5 Ac8 25. Ac3 C:f2+! 26. Kp:f2 C:f1 27. Kp:f1 g3. Чёрные пешки всё сметают на своём пути. 28. Cf3 gh 29. Kpe2 Ahg8 30. Cc5 a6 31. Ch1 Ag2+. Белые сдались. Фрессине получил приз за партию в стиле АЛЕХИНА.

Все участники, судьи, журналисты перебрались в Санкт-Петербург, где спустя три дня началась вторая часть турнира. После перелёта участники не успели пройти акклиматизацию, и поэтому все

партии шестого тура закончились вничью, в том числе встреча давних друзей-соперников Ананда и Крамника. Упустил шансы вернуться в лидеры Адамс, Аронян в партии с ним спасся чудом.

В седьмом туре ничейный вирус обошёл стороной Ананда и Гельфанда, закалённых в боях в Третьяковской галерее. Чемпион мира обыграл Фрессине и сменил его в лидирующей группе, а вице-чемпион справился с китайским гроссмейстером и догнал Ваше-Лаграву.

В восьмом туре Ваше-Лаграв проиграл Витюгову и в результате оставил впереди одного Гельфанда, устоявшего в партии с Крамником. И остальные встречи завершились мирно.

В заключительный день 1 мая Аронян, обыграв одного из героев парижской части Ваше-Лаграву, выбил его из тройки, сам же на финишной ленточке догнал Бориса Гельфанда, причём по числу побед оказался первым и стал победителем Мемориала АЛЕХИНА. Крамник, одолев другого героя старта — Адамса, лишил и его медали, при этом вышел на «полтинник», избежав провала. Три остальные партии закончились вничью.

Л. АРОНЯН — М. ВАШЬЕ-ЛАГРАВ

Защита Грюнфельда

1. d4 Kf6 2. Kf3 g6 3. c4 Cg7 4. Kc3 d5 5. cd K:d5 6. e4 K:c3 7. bc c5 8. Ab1 0-0 9. Ce2 Kc6. До сих пор по теории здесь наиболее популярно было 9...cd 10. cd Фа5+.

10. d5 Ke5 11. K:e5 C:e5 12. Фd2 e6 13. f4 Cc7 14. 0-0 ed 15. ed Ca5 16. f5. А здесь чаще играли 16. d6.

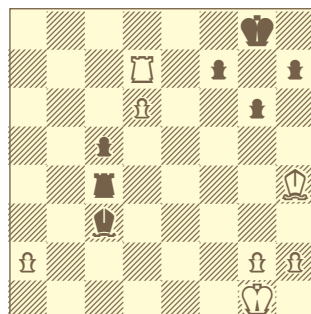
16...C:f5 17. A:b7 Фf6. Предпочтительнее было 17...Фd6.

18. Af3 Фе5 19. Cc4 Cc8 20. Ab3 Cc7 21. Фh6. Наконец

белые применяют новинку, до сих пор встречалось 21. Фf4.

21...Фe1+ 22. Af1 Фе4 23. Cg5 Ce5 24. Фh4! Размен ферзей усилит роль проходной пешки. 24...Ф:h4 25. C:h4 Cd6 26. Af6 Ce5 27. Ac6 Cd7 28. Aa6 Afb8 29. A:b8+? Позволяет чёрным упереться, сразу решало 29. d6! — ещё один пример, когда погоду делает проходная «d».

29...A:b8 30. Aa7 C:c3! 31. A:d7 Ab4 32. d6 A:c4.

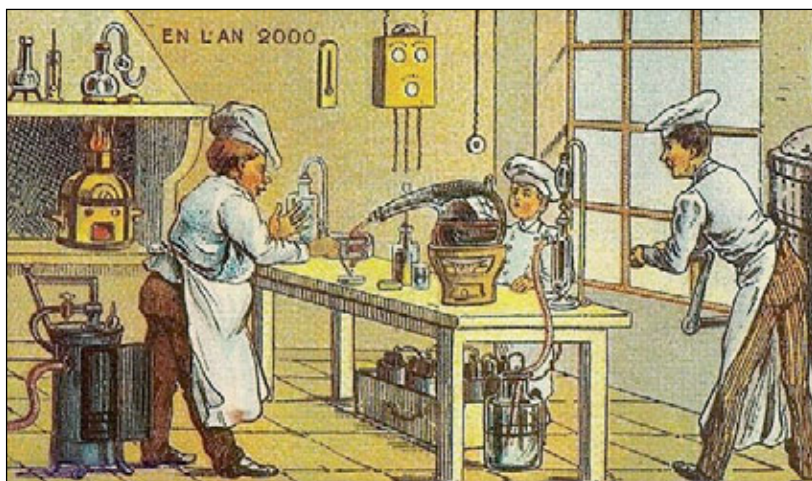


33. Ce7 Kpg7? Решающая ошибка, удерживало позицию 33...f6. 34. Aa7 Ad4 35. d7 Ad1+ 36. Kpf2 c4. Превращение пешки не годится, так как у чёрных есть шах слоном с d4. Между тем они угрожают вечным шахом ладьёй по линии «d». 37. g3! Этюдный ход. Белый король теперь ускользает от преследования через g2.

37...Ad2+ 38. Kpf3 Ad3+ 39. Kpg2 Ad2+ 40. Kph3 Cf6 41. d8Ф A:d8 42. C:d8 C:d8. Чёрные сдались.

Поскольку турнир этот, выражаясь футбольным языком, был товарищеским, конечно, важнее спортивных деталей стал тот факт, что он вообще состоялся.

Итоги Мемориала АЛЕХИНА: 1—2. Аронян, Гельфанд — по 5,5 очка (Аронян впереди по числу побед); 3. Ананд — 5; 4—8. Адамс, Ваше-Лаграв, Витюгов, Крамник, Фрессине — по 4,5; 9. Дин Лижэнь — 3,5; 10. Свидлер — 3.



В 1899 году французский художник Жан Марк Коте выпустил серию открыток, на которых попытался представить жизнь своих соотечественников через сто лет. На одной из иллюстраций он предвосхитил появление современной кухни молекулярной гастрономии и создание искусственной пищи.

ОТ КУЛИНАРИИ – К КУЛИНОХИМИИ

**Доктор химических наук Александр РУЛЁВ,
академик Михаил ВОРОНКОВ
(Иркутский институт химии им. А. Е. Фаворского СО РАН).**

Издревле приготовление пищи находилось под покровительством греческой богини Кулины, имя которой дало название кулинарии — искусству создания блюд. Союз этого искусства и химии способствовал рождению новой отрасли науки — кулинохимии.

«Никто не сделал так много для улучшения условий жизни людей, как химики», — справедливо утверждал нобелевский лауреат Гарольд Крото. Но, несмотря на неоценимую пользу, которую химия приносит человечеству, в мире процветает сестрофобия — боязнь химии. Парадокс состоит ещё и в том, что каждый из живущих на земле людей — в той или иной степени химик. Например, когда проводит генеральную уборку, затевает стирку или хлопочет на кухне.

В самом деле, современная кухня во многом напоминает химическую лабораторию. С той лишь разницей, что кухонные полки заняты баночками, наполненными всевозможными крупами и специями, а лабораторные — уставлены склянками с не предназначенными для пищи реактивами. Вместо химических названий «хлорид натрия» или «сахароза» на кухне звучат более привычные слова «соль» и «сахар». Приготовление блюда по кулинарному рецепту можно сравнить с методикой проведения химического эксперимента.

Несомненно, помимо необходимых ингредиентов шеф-повар вкладывает в каждое блюдо и свою душу. При этом неважно, придерживается ли он классических традиций или предпочитает импровизацию. Всё это делает кулинарию особым видом искусства и одновременно сближает с химической наукой.

«Кухонная химия» зародилась давно. В XVIII—XIX столетиях изучением проблем, так или иначе связанных с пищей, всерьёз занимались многие известные учёные, и прежде всего французские химики (не потому ли французская кухня считается одной из самых утончённых в мире?). Основатель современной химии Антуан Лоран Лавуазье обнаружил зависимость качества мясного бульона от его плотности. Он же, проводя термохимические исследования, пришёл к выводу о важности соблюдения баланса калорий, потребляемых человеком с пищей и расходуемых им при физической актив-

● **ОБ ОСНОВАХ НАУК**



Итальянская этикетка мясного экстракта Либиха (1900 г.).

ности. Его соотечественник Антуан Огюст Пармантье стал одним из основоположников школы хлебопечения, агитировал за использование сахара, полученного из свёклы, винограда и других овощей и фруктов, предложил способы консервации продуктов питания. Другой французский учёный, Мишель Шеврёль, установил состав и строение жиров. Увлёкшись анализом мясного сока, выдающийся немецкий химик Юстус фон Либих изобрёл так называемый мясной экстракт, доживший до наших дней под именем «бульонные кубики». Он также разработал молочные смеси — предшественники современного детского питания. Наконец, знаменитый французский химик Марселен Бертло экспериментально доказал возможность синтеза природных жиров из глицерина и жирных карбоновых кислот. Он полагал, что в скором будущем химия избавит человека от тяжёлого сельскохозяйственного труда, заменив привычные хлеб, мясо и овощи специальными таблетками. В их составе будут все необходимые компоненты — азотсодержащие вещества (прежде всего, аминокислоты и белки), жиры, сахара и немного приправ. Какая же скучная жизнь начнётся, когда, произнося на торжественном приёме тост, вместо бокала с игристым шампанским придётся держать в руках пилюлю!

Действительно, за прошедшие десятилетия химия в немалой степени изменила ассортимент «скатерти-самобранки» человека. В начале XX века, когда химическая наука переживала настоящий бум, Владимир Маяковский утверждал, что она сможет создать даже искусственную пищу:

Завод.
Главвоздух.
Делают вообще они
воздух
прессованный
для межпланетных сообщений.
<...>
Так же
вырабатываются
из облаков
искусственная сметана
и молоко.

Его предсказания оказались пророческими: современные химики научились «вырабатывать» молоко, сыр, простоквашу и другие продукты из сои, а на основе белков куриных яиц и пищевого желатина полвека назад в Институте элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова впервые получили искусственную зернистую чёрную икру. Однако и сегодня о реакциях, протекающих на Солнце, мы знаем, пожалуй, больше, чем о сложнейших процессах, которые происходят, когда мы варим, жарим, тушим или запекаем что-либо.

Как известно, основными компонентами пищи человека являются белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества. Большинство их претерпевает химические превращения при кулинарной обработке, определяя структуру и вкусовые качества будущего съедобного шедевра.

Однако природу происходящих химических процессов человек начал понимать относительно недавно. Как это часто бывает в науке, первый шаг в этом направлении был сделан случайно. «Сегодня мы можем провести конденсацию определённого са-

хара с какой-либо аминокислотой» — так в январе 1912 года французский врач и химик Луи Камилл Майяр резюмировал суть своего удивительного открытия. Изучая возможность синтеза белков при нагревании, он получил вещества, которые, как оказалось, определяют цвет и запах многих готовых блюд. Почти четыре десятилетия спустя американский химик Джон Ходж установил механизм открытой Майяром реакции и её роль в процессах приготовления пищи. Опубликованная им в «Journal of Agricultural and Food Chemistry» работа до сих пор является самой цитируемой среди когда-либо вышедших в этом журнале статей.

Учёные по праву считают реакцию Майяра одной из самых интересных и важных в химии пищи и медицине: несмотря на солидный возраст, она хранит ещё немало тайн. Достижениям в изучении реакции Майяра было посвящено несколько международных научных форумов. Последний, одиннадцатый по счёту, состоялся в сентябре 2012 года во Франции.

Строго говоря, реакция Майяра — это не одна, а целый комплекс последовательных и параллельных процессов, происходящих при варке, жарке и выпечке. Каскад превращений начинается конденсацией восстанавливающих сахаров (к ним относятся глюкоза и фруктоза) с соединениями, молекулы которых содержат первичную аминогруппу (аминокислоты, пептиды и белки). Образующиеся продукты реакции претерпевают затем дальнейшие превращения при взаимодействии с другими компонентами пищи, давая смесь разнообразных соединений — ациклических, гетероциклических, полимерных, которые и отвечают за запах, вкус и цвет подвергшихся термической обработке полуфабрикатов. Понятно, что в зависимости от условий протекают разные реакции, приводящие к разным конечным продуктам. В реакции Майяра образуются как интенсивно окрашенные, так и бесцветные продукты, которые могут быть вкусными и ароматными или, напротив, прогорклыми и неприятно пахнущими, быть как антиоксидантами, так и ядами. Таким образом, реакция Майяра может повышать питательную ценность пищи, но может и делать её опасной для употребления.

Восхитительный аромат кофе создаётся букетом более тысячи душистых веществ. Возбуждающее действие этого напитка связано с присутствием кофеина, формула которого изображена на чашке.

Любая хозяйка знает, что цвет блюда существенно зависит от того, как оно готовилось, иными словами — от условий проведения реакции Майяра. Например, если грибы обжарить в оливковом масле на открытой сковороде, то они приобретут аппетитный золотистый оттенок. Если же их готовить при помешивании под крышечкой, содержащаяся в грибах влага не позволит им подрумяниться.

Известен любопытный психологический эксперимент, когда стол, уставленный аппетитными закусками, осветили так, что цвета последних изменились до неузнаваемости: мясо приобрело серый оттенок, салат стал фиолетовым, а молоко — фиолетово-красным. Участники эксперимента, только что испытывавшие обильное слюноотделение в предвкушении роскошной трапезы, были не в силах даже попробовать столь необычно окрашенную пищу. Тот же, чьё любопытство пересилило неприязнь и кто всё-таки осмелился отведать угощение, чувствовал себя скверно.

О роли запаха в привлекательности блюда знает каждый, у кого хотя бы однажды закладывало нос: пища в этот момент кажется абсолютно безвкусной. Как правило, за запах того или иного блюда отвечает набор соединений. Так, восхитительный аромат кофе представляет собой букет более тысячи (!) душистых веществ. А запах свежее испечённого хлеба формируют около двухсот компонентов, относящихся к различным классам органических соединений. Среди них спирты, альдегиды, кетоны, сложные эфиры, карбоновые кислоты. Только последних в нём не один десяток: муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, валерьяновая, гексановая, октановая, додекановая, бензойная...

Хотя единой теории ароматов до сих пор не создано, химики установили, что даже незначительная модификация структуры молекулы способна иногда существенно изменить запах вещества. Наиболее яркие



примеры подобного рода, имеющие отношение к еде, — терпеновый углеводород лимонен и его кислородсодержащее производное карвон. Так, (*R*)- и (*S*)-лимонены, различающиеся только пространственным расположением заместителей, имеют апельсиновый и лимонный аромат соответственно. Оптические изомеры карвона также пахнут по-разному: один из них, (*S*)-карвон, имеет запах тмина и укропа, а его антипод пахнет остролистной мятой. Хотя, конечно, правильнее говорить, что запах всех этих фруктов и растений обусловлен присутствием упомянутых соединений.

Очевидно, что, «играя» с запахами, химики могут заставить любое блюдо источать неповторимый аромат. Например, при смешивании двух частей (*R*)-карвона и трёх частей бутанола запах мяты исчезает, уступая место ... тминному аромату.

Со вкусом тоже всё не так просто. Известны вещества, имеющие «несколько вкусов». Например, бензоат натрия кому-то кажется сладковатым, кому-то кислым, у кого-то после дегустации во рту остаётся горечь, а некоторые вообще находят его безвкусным. Рассказывают, что некий химик любил пошутить, предлагая своим гостям попробовать раствор этой соли (до сих пор солидные компании и предприятия пищевой промышленности используют её в качестве консерванта). К радости хозяина, после дегустации этого угощения между гостями разгоралась перебранка: каждый пытался доказать, что его ощущение от напитка — самые верные.

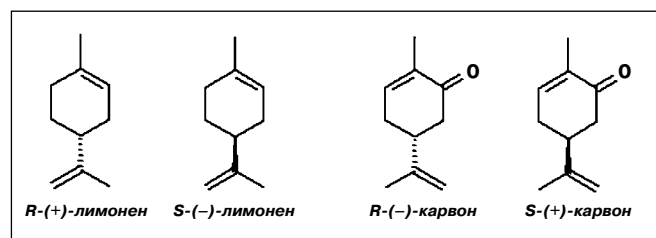
Четверть века назад появилась заманчивая идея разделить тот или иной продукт на составляющие его компоненты, а затем сложить из них блюдо с оригинальным букетом вкусов и запахов. Так родилась научная дисциплина, получившая название «молекулярная гастрономия». Её основателями считаются профессор физики Оксфордского университета Николас Курти и французский физикохимик Эрве Тис. Основные цели новой науки Э. Тис изложил в диссертации «Молекулярная и физическая гастрономия», которую успешно защитил в 1995 году в Университете

Пьера и Марии Кюри. Среди членов жюри по присуждению ему учёной степени были нобелевские лауреаты Жан-Мари Лен (премия по химии 1987 года) и Пьер-Жиль де Жен (премия по физике 1991 года). Фундаментальную задачу молекулярной гастрономии её создатели видели в исследовании различных процессов, происходящих при кулинарной обработке пищевых продуктов, и применении полученных результатов для приготовления оригинальных яств. Иными словами, предлагали подойти к кулинарии с научной точки зрения.

Методы обработки и консервации продуктов, применяемые в молекулярной гастрономической химии, заметно отличаются от привычных. Одним из впечатляющих результатов синтеза кулинарии и естественных наук стал низкотемпературный способ приготовления мясных блюд. Оказалось, что самое сочное и нежное мясо получается при 55°C. Более высокая температура способствует интенсивному испарению воды и разрушению мясного сока. Знание физико-химических свойств пищевых продуктов позволяет заменять один ингредиент другим. Так, при приготовлении крутого заварного крема вместо куриного белка, который, как известно, является аллергеном, можно с успехом использовать агар-агар. Эта смесь полисахаридов, добываемая из красных и бурых морских водорослей, — эффективный природный пенообразователь.

В 1992 году в Италии прошёл первый Международный семинар по молекулярной и физической гастрономии. С тех пор встречи приверженцев этой науки стали регулярными. На них собираются учёные, диетологи, повара и рестораторы, заинтересованные в использовании новых технологий для достижения баланса вкусов, близкого к идеальному, и создания настоящих кулинарных шедевров.

Не так давно престижные европейские рестораны открыли у себя специальные кулинарные лаборатории. Предполагается, что к 2014 году в Испании распахнёт двери первая в мире Академия гастрономических наук. Однако уже сегодня в



Формулы, демонстрирующие зависимость запаха от незначительных изменений в структуре соединения. (*R*)- и (*S*)-лимонены имеют соответственно апельсиновый и лимонный аромат. У (*R*)-карвона — запах остролистной мяты, у (*S*)-карвона — тмина и укропа.



Фото: <http://zapisnyaknigka.ru>

некоторых университетах и колледжах мира начали готовить бакалавров кулинарии. Новая дисциплина объединяет кулинарное искусство и науку о продуктах питания и технологии их переработки. Возможно, со временем кулинария выльется в новый раздел органической или пищевой химии.

Несмотря на достаточно активную пиар-кампанию в прессе, идеи молекулярной гастрономии не стали пока модным трендом современной кулинарии: большинство шеф-поваров (не говоря уже о домашних хозяйках) по-прежнему готовят по известным рецептам, передающимся от повара к ученику, не прибегая к помощи химии и физики для улучшения уже существующих фирменных блюд или разработки новых рецептов.

Впрочем, химики не только лучше других разбираются в процессах, происходящих

Грибы, обжаренные на оливковом масле: слева — на открытой сковороде, справа — при помешивании под крышкой.

при приготовлении пищи, но и, как правило, гурманы и искусные кулинары. Так, основоположник химической термодинамики Джозайя Гиббс увлекался приготовлением салатов, которые удавались ему лучше, чем кому-либо из его домочадцев. Приготовленные учёным аппетитные кушанья назывались незамысловато: «гетерогенные равновесия».

Конечно, вопросов о том, что происходит с питательными веществами при нагревании в кастрюле и на сковороде, пока остаётся много. Понимание этих процессов необходимо не только для традиционной кухни, но и для развития новых технологий приготовления пищи.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

В 2009 году в издательстве Wiley VCH увидела свет книга «Что стряпают в химии: как ведущие химики преуспевают на кухне», в которой известные химики мира (в том числе и нобелевские лауреаты) поделились своими достижениями на «научной кухне» и рецептами любимых блюд домашней. Профессор Геттингенского университета Армин де Майере — один из тех, кто, придя домой, не прочь сменить лабораторный халат на кухонный фартук. Область его научных интересов — химия производных циклопропана — оригинальных соединений, которые лишь на первый взгляд кажутся простыми. Считателями книги он поделился рецептом, сохранившимся у него ещё со студенческой скамьи. Он

признавался, что блюдом, приготовленным по этому рецепту в мае 1960 года, ему удалось удивить свою подругу Уте Фитцнер, которая четыре года спустя стала его женой. Вот этот рецепт. Для приготовления трапезы на четыре персоны требуется: 600 г мясного фарша (свинина : говядина, 50:50), 4—5 луковиц среднего размера, 100 г жирного бекона, 50 г томатной пасты или 50—100 г кетчупа, 400 г спагетти, соль, сладкий и острый перец. Тонко нарезанный жирный бекон поджарьте на большой сковороде, добавьте мелко порезанный лук и при постоянном помешивании обжарьте его до золотистого цвета (проведите реакцию Майяра!). Затем добавьте мясной фарш и

продолжайте жарить, не забывая хорошо помешивать. Когда мясо будет готово, добавьте томатную пасту или кетчуп. По желанию можно использовать также различные приправы или острый соус. Содержимое сковороды продолжайте перемешивать, при необходимости добавляя воду, чтобы получилась кашеобразная масса. Сварите спагетти и, не давая им остыть, смешайте с полученной мясной заправкой. Блюдо подавайте горячим. Предложенная рецептура, возможно, один из первых примеров комбинаторной кухни. В самом деле, как и в комбинаторной химии, изменяя соотношения используемых в рецепте ингредиентов, можно получать разные блюда.

Из истории фамилий

Помогите, пожалуйста, найти значение фамилии Микшин для читателя нашей библиотеки. Большое спасибо за вашу рубрику «Из истории фамилий»! Заранее благодарны за любые сведения.

Город Устюжна Вологодской области, ЦРБ им. Батюшковых.

МИКШИН

Микшей в повседневной речи могли называть носителей крестильных имён, имевших уменьшительную форму *Мика*, например Николай (*Микула*), Никифор (*Микифор*) и Михаил. Нельзя исключать и прозвищного происхождения имени *Микша*: от глагола *микать*, употреблявшегося в вятских говорах в значении «мычать», а в курских — «говорить нечленораздельно, с оstanовками».

Имя *Микша* встречалось в разных русских землях. Об этом напоминают деревни с названием *Микшино*, сохранившиеся до наших дней в Архангельской, Владимирской, Вологодской, Ивановской, Костромской, Смоленской, Тверской и Ярославской областях. А первое известное нам упоминание этого семейного прозвания встречается в рязанских грамотах 1628—1629 гг.: *Ивашко Микшин*, житель деревни Борки в Каменском стане. В XVII столетии семейное прозвание *Микшины* было извест-

но и в северо-восточных землях: житель погоста Чигироб (ныне в Пермском крае) *Матвейка Микшиных*, 1683 год. Этот пример приводит в своей книге «Словарь пермских фамилий» доктор филологических наук, профессор Пермского государственного университета Елена Николаевна Полякова. В XVII веке в Пермском крае семейные прозвания употреблялись в форме родительного падежа множественного числа (Ивановых, Долгих, Рудых, Седых, Семиколенных и т.п.). Но позднее многие из таких фамилий были «сокращены» до самой распространённой формы: Микшины, Ивановы, Долговы и т.д.

Очень хотелось бы узнать о фамилиях Митров и Наседкин, где их корни, от чего произошли. Заранее благодарю!
Александра Наседкина (г. Кострома).

МИТРОВ

Русская фамилия **Митров** образована от довольно редкой на Руси народной формы двух крестильных имён древнегреческого происхождения: *Дмитрий* (Димитрий; «посвящённый богине Деметре») и *Митрофан* («явленный матерью»). Например, у жителей Тотемского уезда на Вологодчине в прошлом было принято 26 октября (по старому стилю) праздновать *Митров день* (в память святого Димитрия Солунского); в Калужской

губернии этот день называли несколько иначе — *Митрев день*.

НАСЕДКИН

Наседка — довольно популярное в старину мужское нецерковное имя. Например, в грамоте XVI века упоминается книгоуправитель казанский протопоп по прозванию *Наседка*; в документах воронежского Успенского монастыря в 1615 году записан «монастырский рыболов Офонька прозвище *Наседка*». Среди жителей рязанской деревни Володиной Поляны в первой трети XVII века упомянут крестьянин «Ивашко, прозвище *Наседка*»; в этот же период в различных деревнях Рязанского края записаны: Исайко Иванов сын *Наседкин*, Микитка Васильев сын *Наседкин*, Сенка Васильев сын *Наседкин*, Гришка Фомин сын *Наседкин* и другие. Это имя могло быть дано сыну родителями в младенчестве, как и любое другое мирское имя, повторяющее название птицы (Курица, Гусь, Лебедь, Воробей, Синица и т.д.). Наседкой могли прозвать и дотошного, настойчивого, заботливого мужчину. Но слово *наседка* известно в русских говорах и в другом значении: *наседкой* иносказательно называли злобу, ссору, вражду. В древние времена такое значение могло использоваться в качестве основы мирского имени. Оно давалось с целью отпугнуть «злых духов» (с этой традицией связана и распространённость фамилии Злобин).

Хотелось бы узнать о происхождении моей фамилии.

С уважением Юрий Провидухин (г. Тамбов).

ПРОВИДУХИН

Тамбовская фамилия **Провидухин**, известная, например, в Знаменском и Сампурском районах, весьма редка. Несколь-ко чаще, причём по соседству (на Орловщине, в Среднем Поволжье), встречается фамилия **Провидохин**.

Любопытно, что в тамбовских говорах основа этой фамилии диалектологами не отмечена. А вот жители самарских и казанских земель ещё в XIX веке употребляли прозвища *Провидоха* и *Провидуха* в двух значениях: «проницательный, хорошо разбирающийся в людях человек», а также «хитрец, пройдоха». Эти же значения известны и в говорах жителей архангельских, карельских и уральских земель. Так что, возможно, в древние времена оба прозвища были употребительными на значительно большей территории.

Уважаемая редакция! Расскажите, пожалуйста, о происхождении моей фамилии и фамилии Бадак.

С уважением Олег Юрчик (г. Барановичи, Беларусь).

БАДАК

Бадак — распространённое в белорусских и западнорусских го-

ворах (в украинских — *бодак*) название некоторых видов колючих растений (другие варианты — *бодяк*, *будяк*, *осот*, *волчец*, *драпач*, *колючка*, *колячник*, *чертополох* и т.д.). Вероятно, чаще всего именно это значение и лежит в основах фамилий **Бадак**, **Бодак**, **Бадаков** и **Бодаков**. Но известно, например, и древнерусское название лодки — *бодак*.

Здравствуйте, уважаемая редакция журнала!

С интересом слежу за разделом об истории фамилий. А вот про свою фамилию я информации нигде не нашёл. В 70 км от нашего города есть село под названием Алтайское. Там очень много жителей с такой же, как у меня, фамилией. Буду благодарен вам за помощь.

*Александр Громоздин
(г. Бийск
Алтайского края).*

ГРОМОЗДИН

В западнорусских говорах *громоздой* называли что-то очень большое, громоздкое. Поэтому здесь прозвище *Громозда* мог получить крупный, да прямо так и скажем — громоздкий, мужчина. Известно это название и в сибирских говорах.

Но, например, в северных землях прозвище *Громозда* означало «шалун, озорник» (глагол *громоздить* употреблялся здесь в значении «шалить, озорничать»). Поэтому среди потомков тех, кто переселился в Сибирь

Раздел ведёт
Владимир МАКСИМОВ,
директор Информационно-
исследовательского
центра «История фамилии».

из северных областей европейской части России, в основе фамилии может лежать и это значение.

Фамилия моего друга Чернокожий довольно необычна для России. Но упоминания о людях, носящих эту фамилию, были обнаружены ещё в XVIII веке. Поясните, пожалуйста, происхождение этой фамилии.

*Спасибо.
Сергей Доброхотов
(Москва).*

ЧЕРНОКОЖИЙ

В фамилии **Чернокожий** нет ничего необычного. В южных областях России встречаются также фамилии **Чернокожин** и **Чернокожев**, восходящие к этому прозвищу. А кроме того, **Черноликов**, **Черномырдин**, **Черномазов** и т.д. Современники подмечали какие-то особенные качества внешности или характера своих земляков и давали соответствующие прозвища.

Но не стоит понимать первую часть этих прозвищ буквально: так называли смуглого человека, возможно, даже очень смуглого. Есть, например, и фамилия **Краснорылов**. Но всем понятно, что обладатель такого прозвища имел цвет лица далеко не ку-мачовый.

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Как живёт московский телефон

Это поражает сразу: гигантское учреждение, занимающее семь этажей, центр всех разговоров полуторамиллионного города, живёт в строгом молчании.

Мы входим в зал, где находятся телефонистки. Вот, вероятно, где непрерывный и назойливый шум: «занято», «позвонила», «занято», «позвонила» — непрерывно повторяют сотни барышень. Но тишина и здесь. Окажется, телефонистки отвечают неслышным шёпотом. У них усиленные микрофоны, позволяющие говорить так тихо, что даже сидящая рядом телефонистка не слышит.

Телефонистки работают по три часа с перерывами, в общей сложности не более 7 часов в сутки. Их 900 человек. Средний заработок колеблется от 35 до 40 руб.

в месяц. Непривычному человеку кажется, что три часа подряд двигать руками вверх, вниз, вправо, влево, переключая шнуры, и неустанно шептать: занято, позвонила, занято, позвонила — немисливо. Для этого нужно нечеловеческое терпение.

Когда выходишь на шумную Мясницкую, не веришь, что сейчас был в загадочной стране безмолвия, откуда говорит вся Москва, чей голос звучит на сотни и тысячи вёрст.

«Голос Москвы», 1913 г.

Читатель и поэзия

Наша редакция провела среди читателей анкету об отношении к современной поэзии. Получено 3429 ответов.

Из современных поэтов наиболее выдающимися признаются (в порядке убывания голосов) Бальмонт, Якубович, Бунин, Фофанов, Брюсов и Мережковский. Все они получили от 1000 до 2300 голосов. По несколько десятков голосов собрали Ратгауз, А. Н. Толстой, Клюев и Саша Чёрный. Хлебников, Бурлюк, Маяковский и тому подобные получили всего по 3—5 голосов. Совершенно не упоминаются Рославлев,

Потёмкин, Тэффи, Гумилёв и др.

«Вестник литературы», 1913 г.

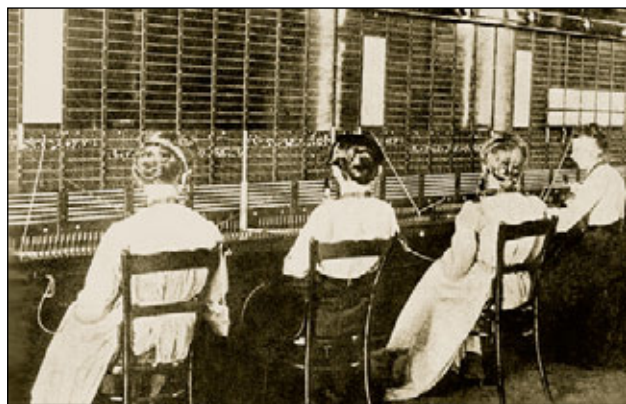
Культурное значение воздухоплавания

Воздухоплавание уничтожит все границы народов и сольёт их в одну общечеловеческую семью.

Изолирующие границы могут существовать только до тех пор, пока человечество ограничено в своих движениях лишь пространством двух измерений. Только такое пространство и можно огородить китайской стеной всевозможных таможен и застав. Как только воздухоплавание, развившись, даст массам населения возможность двигаться и по третьему измерению, так люди сейчас же перепрыгнут через всякие стены и загородки! Для охраны границ до высоты облаков, особенно в ненастное время года, потребуются такие армии пограничной стражи, которые в несколько лет поглотят все финансовые ресурсы самого богатого государства. О такой самоубийственной изоляции государств, конечно, не будет и речи при развитом воздухоплавании.

Вместе с тем воздухоплавание приведёт и к полному торжеству гражданской свободы. При лёгкости перемещения ни у кого не окажется охоты оставаться на всю жизнь под деспотическим режимом. Да он и немислив будет в такую эпоху, когда граждане свободных стран, не привыкшие подчиняться насилию, будут постоянно массами посещать малокультурные страны и невольно прививать их жителям привычки гражданственности и свободолубия.

«Вестник знания», 1913 г.



Гостиница Пожарских в Торжке. Открытка XIX века.

Фамилия Пожарских в истории кулинарии тесно связана со знаменитыми «пожарскими котлетами», которые можно было откусать в Торжке, едучи либо из Москвы в Петербург, либо в обратном направлении. Трактир Пожарского упоминается А. С. Пушкиным в его «Путешествии из Москвы в Петербург»: «Расположась обедать в славном трактире Пожарского, я прочёл статью под заглавием "Торжок"». А вот причина, по которой Александр Сергеевич останавливался всегда в этом «славном трактире», становится понятна из его письма Наталье Николаевне: «Забыл я тебе сказать, что в Яропольце (виноват: в Торжке) толстая M-lle Pojarsky, та самая, которая варит славный квас и жарит славные котлеты, провожая меня до ворот своего трактира, отвечала мне на мои нежности: стыдно вам замечать чужие красоты, у вас у самого такая красавица, что я, встретя её (?), ахнула. А надобно тебе знать, что M-lle Pojarsky ни дать ни взять M-me George, только немного постаре».

Кроме Александра Сергеевича пожарские котлеты непременно заказывал, проезжая Торжок, большой любитель поесть — брат декабриста Н. И. Тургенева А. И. Тургенев, про которого В. А. Жуковский говорил, что в его желудке помещались «водка, селёдка, конфеты, котлеты, клюква, брюква». «Вместимость желудка его была

Дилижанс, курсировавший между Москвой и Петербургом. Литография середины XIX века.



● ХОЗЯЙКЕ — ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

«БЫТЬ В ТОРЖКЕ И НЕ СЪЕСТЬ ПОЖАРСКОЙ КОТЛЕТКИ...»

Кандидат фармацевтических
наук Игорь СОКОЛЬСКИЙ.

*На досуге отобедай
У Пожарского в Торжке,
Жареных котлет отведай (именно котлет)
И отправься налегке.*

А. С. Пушкин — С. А. Соболевскому,
9 ноября 1826 года, из Михайловского

изумительная», — писал П. А. Вяземский.

Трактир пользовался большой популярностью и довольно быстро превратился в гостиницу, здание для которой было построено в первой половине XIX столетия, когда бразды правления трактиром пе-

решили в руки новоторжской купеческой дочери Дарьи Евдокимовны Пожарской.

По пути из Петербурга в Москву и обратно здесь кроме Пушкина останавливались Н. В. Гоголь, С. Т. Аксаков, В. А. Жуковский, И. С. Тургенев.





Б. М. Кустодиев. А. С. Пушкин на набережной Невы. 1915 год. Всероссийский музей А. С. Пушкина.



Франсуа Жерар. Портрет французской трагической актрисы Жорж, которая гастролровала в Москве в 1808—1812 годах. Музей «Комеди Франсез».



К. Я. Афанасьев. Гравированный на стали портрет императора Николая I. 1852 год. Коллекция гравюр Государственного Эрмитажа.

нев, А. Н. Островский, Л. Н. Толстой, десятки знаменитых и не очень путешественников, дипломатов, общественных деятелей, которые непременно заказывали себе

пожарские котлеты и разносили славу о них по городам и весям России и зарубежья.

Вторая великому поэту, русская детская писательница XIX века А. О. Ишимова,

описывая поездку в Москву, в 1844 году отметила: «Быть в Торжке и не съесть Пожарской котлетки, кажется, делом невозможным для многих путешественников. <...> Мы все нашли, что они

● ХОЗЯЙКЕ – НА ЗАМЕТКУ

Пожарские котлеты в различном исполнении

К сожалению, история отечественной кулинарии не сохранила для потомков истинный рецепт семейства Пожарских. У некоронованного короля поваров Огюста Эскофье в «Кулинарном путеводителе», изданном в 1903 году, есть рецепт, носящий название «Филейчики Пожарские». Но, прежде чем дать его описание, напомним, что филейчики получают из тушек цыплят, куриные грудки — из тушек взрослых кур. Цыплячьи грудки малого размера готовят с чем-нибудь ещё, а большие куриные — самостоятельно. Кроме того, Пушкин, Тургенев, Ишимова, Николай I и, наконец, жена Бунина, знавшие французский язык как свой родной, а иногда и лучше, произнося

или написав слово «котлета», имели в виду несколько другое, чем мы. До начала XX столетия в России котлетами (фр. cotelette, от cotele — ребристый) вслед за их создателями французами называли натуральный кусок мяса, отрезанный вместе с рёберной костью. А вот то, что мы сейчас называем котлетами, именовали на французский манер «фрикаделями» или на немецкий — «мясными кнелями». Поэтому вполне возможно, что Пожарские придумали совершенно новое изделие, формируя вокруг куриной косточки рубленое мясо куриной грудки, или вовсе обходились без косточки, но сохранили для него название «котлета». То же блюдо, что в России в начале XX

века всё чаще стали называть котлетами, то есть изделиями из молотого мяса, из фаршей, в старой русской кухне называли «битками».

Пожарские котлеты Эскофье («Филейчики Пожарские»)

«Нарубить филейчики, добавить на каждые полкило их гаши (рубленого мяса) 125 грамм хлебной мякоти, вымоченной в молоке, 125 грамм свежего масла и 1 децилитр густых свежих сливок. Приправить солью, перцем, мускатом. Разделить фарш на части, придав им первоначальную форму грудок. Обвалить в муке, зажарить на очищенном масле. Подать сразу.

Примечание. Гарнир можно подать любой или не подавать его вообще. Всё зависит от вкуса».

достойно пользуются славою: вкус их прекрасный. Они делаются из самых вкусных куриц...»

Немецкий путешественник, полковник Фридрих Бадуин Гагерн, сопроводивший принца Александра, старшего сына принца Оранского, во время путешествия его в Россию в 1839 году, писал: «Позавтракали в городе Торжке, производящем приятное впечатление, у одной хозяйки, славящейся своими котлетами; репутация её вполне заслуженная».

Тайный советник Г. В. Грудев рассказывал П. И. Бартеневу, что котлеты Пожарской «понравились государю Николаю Павловичу и вошли в моду. Мало-помалу слава пожарских котлет дошла до того, что сама Дарья уже нанимала с кухни графа Нессельроде поваров готовить их. Ловкая девка, толстая, рослая и себе на



уме, стала вхожа ко двору; в ней заискивали, — и она умело пользовалась своею близостью к сильным мира сего».

Военный доктор А. А. Сидницын, который с 1859 года служил во Владимирском уланском полку в Торжке,

Н. П. Грузинский. На почтовых зимой. Открытка XIX века.

оставил довольно подробное описание этого города, его администрации, населения, хозяйства. Он рассказывал, что Пожарская

У Эскофье присутствует ещё один возможный вариант котлеты, но под странным названием «Телячья отбивная (!) «Пожарская»».

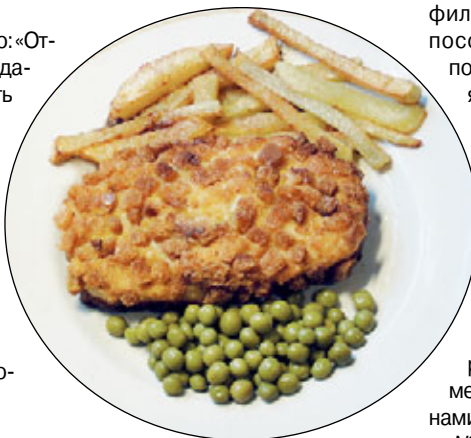
Для приготовления нужно: «Отделить мякоть от кости, удалить сухожилия, измельчить с маслом и вымоченными, отжатыми хлебными крошками. Приправить, облепить полученным фаршем косточку, придав ей форму котлетки. Готовить на очищенном масле, осторожно поворачивая котлету.

Примечание. Гарнир может быть любым».

Пожарские котлеты из «Образцовой кухни...»

В книге «Образцовая кухня и практическая школа домашнего хозяйства», изданной в 1892

году, пожарские котлеты предлагалось делать из рябчиков, а при их отсутствии — из курицы.



«Выдать: 3 рябчика, 2 ложки сухарей, 1/2 фунта сливочного масла, 2 яйца, 1 ложку молока и всё нужное для соуса № 430.

Отнимите от 3-х сырых рябчиков или 1-й курицы крылья с филеом, то есть грудью, снимите кожицу, слегка побейте филей тупой стороной ножа, посолите, посыпьте перцем по вкусу, обмакните в сырое яйцо, разболтанное с молоком, обваляйте в сухарях и жарьте на сковороде с большим количеством хорошего масла. Такие котлеты будут готовы через 10 минут из рябчика и через 15 минут из курицы.

Гарнируют эти котлеты разной отварной зеленью и мелко рубленными шампиньонами, а соус подают № 430.

№ 430. Соус к пожарским котлетам.

Выдать: 2 небольшие луковицы, 1/4 фунта шпигу, 1/4 фунта масла сливочного или хорошего чухонского, 1/4 фунта шам-

«была женщина большого ума, чрезвычайно властолюбивая и хорошо знавшая людей, а потому умевшая пользоваться ими для достижения своих целей. Она сумела приобрести расположение императора Николая Павловича, хорошо поняв его характер. В своих переездах из Петербурга в Москву он всегда оставался в её гостинице. Пожарская встречала его у подъезда с хлебом-солью, под его ноги от кареты до крыльца она расстилала в виде ковра дорожную соболю шубу. Это внимание чрезвычайно трогало императора, и, приняв хлеб-соль, он любил беседовать с ней о разных разностях. Она умела также приобрести расположение приближённых к нему: князя Волконского, Орлова и других. Всё это давало ей возможность обдѣлывать разные дела, не всегда чистые...» В зиму 1840

года Дарью Пожарскую, по словам графа М. Д. Бутурлина, даже выписывали в Петербург и приютили во дворце, чтобы она научила приготовлению своих котлет царских поваров.

Содержательница гостиницы Дарья Евдокимовна Пожарская скончалась в Торжке, 56 лет от роду, но рецепт её котлет, сохранив название, в более или менее изменённом виде дошёл до наших дней.

Пожарские котлеты сначала славились среди тех, кому приводилось во времена путешествий в почтовых каретах между Петербургом и Москвой непременно останавливаться в Торжке. Позднее, особенно после того как вновь построенная Николаевская железная дорога сократила расстояние между Москвой и Петербургом, в обход Торжка, их стали подавать в ресторанах Москвы и Пе-

тербурга, о чём можно, например, прочитать в книге В. Н. Муромцевой-Буниной «Жизнь Бунина»: «Он оставил меня завтракать, и, как всегда, когда мы ели в Лоскутной (одна из самых известных гостиниц Москвы. — **Ред.**), мы заказали наши любимые пожарские котлеты, которые там приготовляли необычайно вкусно, и полбутылки красного вина Понт-Кане. И, как всегда, он учил меня распознавать вина».

Знаток утверждает, что настоящих пожарских котлет сейчас не готовят. Но, вооружившись нехитрым набором продуктов, старанием и рецептами, приведёнными здесь, вполне возможно испытать то же чувство наслаждения, какое в своё время познали А. С. Пушкин, его друг А. И. Тургенев, а также Император и Самодержец Всероссийский Николай Первый.

пиньонов, 1/8 фунта каперцев и оливок без костей, 1 стакан соуса № 414.

Лук со шпигом изрубить мелко, положить в кастрюлю, куда прибавить кости от рябчиков, кожицу шампиньонов, оставшуюся от их чистки, посолить и залить всё соусом № 414; если будет густо, то разбавить бульоном и хорошо кипятить под крышкой. Когда лук и шпиг поспеют, всё выложить в фарфоровую ступку, хорошо истолочь и протереть через решето. К этому процеженному соусу прибавить рубленые очищенные шампиньоны, немного лимонной кислоты, немного сахару по вкусу, всыпать каперцы, оливки, прибавить сливочного масла и хорошо вскипятить, пока поспеют шампиньоны.

Этот соус специально служит для пожарских котлет, но по вкусу своему может идти ко

многим блюдам из дичи или домашней птицы, как жареной так и варёной, а равно и к мясным котлетам.

№ 414. Соус.

Возьмите говядины, не очень жирной, разрежьте на тонкие ломтики, а потом на кусочки и обжарьте эти кусочки на сковороде без масла, до красного цвета, наблюдая, чтобы они не подгорели, для чего следует безостановочно мешать. Когда говядина таким образом будет поджарена, тогда сложите её в кастрюлю, прибавьте немного масла и продолжайте жарить, подливая понемногу мясного бульона, и варите, пока говядина совершенно разварится, и процедите сквозь полотно или частое чистое ситечко, после чего приправьте мукой до желаемой густоты и ещё раз хорошо прокипятите мешая».

Современный рецепт пожарских котлет

Для сравнения рецепт того, что сейчас лишь по недоразумению называют пожарскими котлетами. Может, это и вкусно, но вряд ли ради них стоило бы ехать в Торжок.

500 г куриного фарша, 3 куса белого хлеба, 2 ст. л. сливочного масла, 2 ст. л. 10%-ных сливок, 1 яйцо, 3/4 стакана молока, сухари панировочные, молотый чёрный перец, соль.

Хлеб без корочки вымочить в молоке, отжать и добавить к фаршу. Смешать фарш, сливки и растопленное масло до однородной массы, добавить перец и соль. Сформировать котлеты продолговатой формы, обмакнуть во взбитое яйцо, обвалять в сухарях. Обжаривать 10—15 минут до образования румяной корочки.



ЗАЧЕМ НАМ КУРЫ?

Действительно, зачем? Я не сразу смогла ответить на этот вопрос, заданный моими друзьями.

Понятно, домашние яйца гораздо вкуснее и полезнее фабричных, если птицу кормить разными вкусностями, а не одним комбикормом. Но, однако, это для нашей семьи оказалось не главным. Гораздо интереснее наблюдать повадки животных и поддерживать благополучие нами же созданного маленького живого уголка.

Ближний сосед, как только услышал первый крик петуха, показался из-за

забора и удовлетворённо вздохнул: «Ну наконец-то этот угол сада ожил!» С тех пор я частенько замечаю любопытствующую голову, торчащую то с одной, то с другой стороны участка. Наши же чада и домочадцы часами простаивают в вольере, наблюдая за птицами и угощая их с ладошки зелёным листиком, хлебной корочкой, зерном. Зрелище деловито снующих по вольеру пёстрых несушек удивительным образом успокаивает нервы и создаёт ощущение некоторой стабильности бытия, давно

утерянной в стремительно несущемся современном мире.

Методом проб и ошибок мы приобрели кое-какой опыт в разведении птиц. Возможно, он будет интересен читателям журнала.

Заложив 33 яйца в примитивный инкубатор, представляющий собой ящик из пенопласта с двумя нагревающими элементами в крышке и моторчиком для перекачивания яиц, мы получили всего 16 цыплят. Скачки температуры в 1—1,5°C, пересыхание ванночек с водой на дне ящика, слишком частое охлаждение яиц при поднятии крышки любопытствующими домашними привели к гибели остальных эмбрионов.

Курятник мы сложили из деревянного бруса. Это одно помещение размером 3×3 м с двойной рамой, хорошо пропускающей свет, насестом, длинной кормушкой вдоль стены и гнёздами с сеном в старых корзинах. Пол выстлали тротуарной плиткой (для защиты от крыс). Потолок и дверь утеплили пенопластом.

В тёплое время года куры целый день проводят на улице, в просторном вольере, огороженном от остального участка сеткой. Они вытоптали и объели всю растительность на уровне своего роста, и зелёную подкормку им приходится доставлять ежедневно. В дождливые дни и при температурах до минус 5—7°C подмокшие и нахохлившиеся птицы предпочитают находиться на импровизированной террасе — под куском прозрачного поликарбоната, согнутого дугой.

Зимой мы искусственно удлиняем световой день до 12—13 часов за счёт автома-

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ



Вот я и появился!



Большая перемена.



Наши несушки.

тического включения лампы дневного света мощностью 18 Вт. Таймер времени выставлен с 6 утра до 7 вечера с дневным перерывом — такой режим побуждает птицу нести яйца круглый год.

Обогрев курятника осуществляется инфракрасной лампой, работу которой контролирует датчик температуры. Мощности лампы в 600 Вт хватает даже в жесткие морозы. Температура на полу, устланном опилками, никогда не опускается ниже 5°C. Ночью птицы сидят на шестке прямо под лампой, где гораздо теплее, а днём, активно двигаясь, греются самостоятельно.

Основной проблемой остаётся влажность, с которой трудно справиться при минусовых температурах. В какой-то степени её снижают частая смена подстилки, линолеум поверх пористых бетонных плиток и удаление влаги с окна и стенок, покрытых на 0,5 м от пола слоем пластика.

Кормим мы своих подопечных полнорационным комбикормом для кур-несушек с 5—6-месячного возраста. Даём цельное зерно (пшеницу, ячмень, кукурузу, овёс), ракушки, очистки,



зелёные капустные листья, ботву, яблоки, кабачки и тыкву. Прожорливое племя охотно расклёвывает корки от арбуза, головы креветок и всё то, что раньше мы носили в компостную кучу на прокорм червям. Листья одуванчика, конского щавеля, сныти, мокрицы, осота, веточки и почки деревьев присутствуют в рационе наших пернатых с апреля по ноябрь. Зимой в ход идут плоды калины, рябины, шиповника, ароматные берёзовые веники, пучки крапивы, кипрея, пастушьей сумки, которую легко заготовить в достаточных количествах. Кормушки и поилки моем ежедневно, в воду один раз в неделю добавляем немного марганцовки или йода.

Раздробленные и запаренные корма лучше усваиваются, чем цельное зерно, и мы стараемся готовить влажные мешанки — отвар очисток с запаренным в них зерном плюс витаминные добавки.

Очень нужны для сухого купания кур золынные ванны, — ящик с золой пополам с песком стоит у нас в курятнике всю долгую зиму и постоянно пополняется. Хорошо добавлять в него растёртые корзинки ромашек, нивяника, пижмы, семена полыни. Куры активно склёвывают древесную золу — это ещё одна полезная добавка в их рацион.

От глистов пернатым даём трижды в год препараты вермокс или пирантел (примерно 1 растолчённая таблетка на 10 кур). Зимой подвешиваем веники из полыни, пижмы, ромашки, которые куры обклёвывает. Если всё же насекомые завелись, берём берёзовый дёготь и смешиваем его пополам со спиртом. Обрабатываем 1—2 раза с интервалом в 7—8 дней все оголённые участки спины и шеи птиц. Помогает от пухоедов и хлопковое масло, его наносят тампоном



под крылья и на основание хвоста.

Если у птиц случается понос, даём фуразолидон (½ растёртой таблетки в день с кормом каждой птице в течение 8—10 дней) или бисептол-480 (1 таблетка, растёртая с кормом, на 10 птиц в течение пяти дней) плюс отвары зверобоя, мяты, ромашки, которые добавляем в воду для питья. После курса лечения даём бифидумбактерин или эниферм (продается в ветеринарных аптеках) из расчёта 1 ст. л. препарата с кормом на 10 птиц. Но вносить эти добавки в корм нужно прямо перед кормлением.

Пою с пяти утра.

Забота о живом существе создаёт чувство занятости и способствует сплочению семьи. Современные дети, наблюдающие жизнь только на экранах телевизоров, не менее взрослых увлекаются общением с братьями нашими меньшими. В конечном итоге в выигрыше остаются все.

**Кандидат
биологических наук
Татьяна ИЛЬИНА.**

Фото автора.



● На западе Австралии, на мысе Джеймс-Прайс-Пойнт, находится крупнейшая в мире «коллекция» следов динозавров. В меловом периоде, 130 миллионов лет назад, по прибрежной полосе длиной около 200 км прошли представители всех основных групп гигантских ящеров. Некоторые отпечатки в окаменевшей глине и песчанике имеют в поперечнике более полутора метров (см. фото). И как раз тут собираются построить завод по сжижению природного газа, добываемого в океане недалеко от берега с бурильных платформ. Район ещё не совсем изучен, здесь могут оказаться и скелеты гигантов. Кто победит — газовики или палеонтологи, пока неясно. Но учёные поддерживают вожди местных племён, согласно сказаниям которых это следы гигантского «человека-птицы», который в древние времена выходил из океана и возвращался назад.

● Начат выпуск кружки, внешний вид которой можно изменять и украшать с помощью деталей конструктора «Лего». Поскольку для конструктора



выпускаются и колёса, и электромоторчики, и компьютерные микрочипы, можно заставить свою кружку разъезжать по столу, управляя её движением с помощью смартфона.

● Недолго продержался в Дании девятипроцентный налог на продукты, содержащие сахар и жиры, введённый в 2009 году (см. «Наука и жизнь» № 6, 2012 г.). Ассоциация производителей пищевых продуктов провела кампанию против нового налога, настаивая, что из-за него потеряно 1300 рабочих мест, а датчане стали ездить за жирным и сладким в соседние страны, где налога нет. И правительство его отменило.

● Какие доходы приносит ограбление банков? Банкиры не любят сообщать о своих потерях, тем не менее трое английских экономистов смогли получить такие данные от Ассоциации британских банков. Оказалось, что типичное ограбление банка приносит участникам примерно по 13 тысяч фунтов стерлингов «на брата». До поимки бандиты остаются на свободе в среднем полтора года.

● В Японии прошла конференция по применению лазера в кулинарии. Предлагают использовать лазер, например, для поджаривания ломтиков бекона к завтраку. Им можно

нарезать продукты лучше, чем самым острым ножом. Японцы изготовили лазерный тостер, который выдаёт ломтики хлеба с любыми рисунками. Здесь показан тост с нанесённым на него QR-кодом: наведя



на этот рисунок фотокамеру смартфона, можно выйти на какой-то сайт в интернете или получить другую информацию.

● Профессор политологии университета Огайо (США) Джон Мюллер проанализировал войны, происходившие на земле с 1946 года до конца «холодной войны». При этом он учёл каждый вооружённый конфликт между двумя правительствами или правительством и организованной группой повстанцев (гражданская война), когда за год гибло не менее тысячи человек. Мюллер нашёл, что число таких конфликтов за

изученный период постоянно падало. Преобладали гражданские войны.

● На островах Вестманна-эйяр (к югу от Исландии) соблюдается обычай древних кельтов: в самую короткую ночь года, с 21 на 22 июня, когда солнце в этой северной местности заходит на три часа, чтобы отогнать ночь, зажигают огромный костёр, сложенный в виде гигантской поленицы. До нас этот обычай дошёл в форме праздника Ивана Купалы.

● Изучен состав пыли в воздухе лондонской подземки. На три четверти это окислы железа, попадающие в воздух при истирании колёс и рельсов, 1—2% составляют частицы кварца от тормозных колодок. Имеются также примеси хрома, марганца и меди — тоже из трущихся деталей.

● По оценке статистиков, в мире ежегодно около 10 тысяч авиапассажиров получают травмы от падения на них сумок и чемоданов с багажной полки. Поэтому при покупке билета рекомендуют выбирать место у окна.

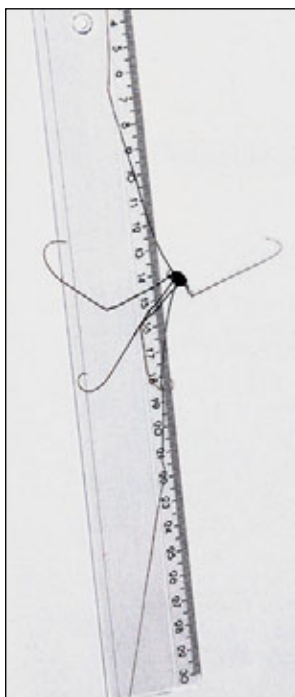
● В Докладах Академии наук США приводится анализ 649 статей по экологии и эволюции, опубликованных в 1998 году. Оказалось, что в последующие годы другие авторы реже ссылаются на статью, если в ней имеются математические уравнения. Каждое уравнение снижает цитируемость на 28%. Но от этого негативного эффекта можно спастись, если собрать все уравнения в приложение к статье, напечатанное мелким шрифтом после списка литературы.

● Два английских биолога поспорили о перспективах расшифровки геномов. Один утверждает, что в ближайшие 15 лет полное знание генома оплодотворённой яйцеклетки позволит описать все свойства животного или растения, которое из неё разовьётся. Другой возражает, что не



всё зависит от ДНК и генов. Спор должен разрешиться 1 мая 2029 года, победитель получит ящик старого портвейна.

● В одной из пещер Лаоса обнаружен гигантский сенокосец, размах ног которого достигает 33 сантиметра. Новый вид пока не получил названия.



● Конференция, состоявшаяся недавно в Кембриджском университете (Великобритания), пришла к выводу, что животные не менее человека обладают сознанием. В принятой резолюции говорится: «Животные обладают нейроанатомическими, нейрохимическими и нейрофизиологическими основами, необходимыми для сознания. Они демонстрируют способность к целенаправленному поведению. Животные, включая всех млекопитающих, птиц и многих других, например осьминогов, обладают неврологическими механизмами сознания». Если это положение станет общепринятым, оно повлечёт за собой значительные изменения в законодательстве, животноводстве, в медицине и других областях науки (можно ли экспериментировать на разумных созданиях без их согласия?).

● Группа американских психологов и психиатров создала новую науку — экопсихологию. Она должна изучать психические нарушения, возникающие у людей из-за вреда, наносимого ими природе.

ЕЩЁ РАЗ О ЛАМПАХ И ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Здравствуйте, меня зовут Сизова Мария, я учусь в 10 классе СУНЦ МГУ. В 3-м номере за 2012 год ваш журнал напечатал статью Петра Образцова «Солнечный свет из Калашниково». Автор предполагал, что использование люминесцентных ламп в быту не выгодно, так как основными потребителями электроэнергии в квартире являются вовсе не электроосветительные, а бытовые приборы.

Мне стало интересно, так ли это, выгодно ли для семьи использование люминесцентных ламп. Я осуществила такой эксперимент: следила за показаниями счётчика в квартире, используя только один вид ламп в определённый период.

11 марта 2012 года мы поменяли все лампы в квартире на лампы накаливания мощностью 60 Вт и еженедельно записывали показания счётчика электроэнергии.

22 июня 2012 года все лампы в квартире были заменены на люминесцентные лампы такой же мощности, так же еженедельно мы записывали показания счётчика.

22 декабря 2012 года вновь все лампы в квартире заменены на лампы накаливания.

Таким образом, была учтена длина светового дня. Сравнивались показания счётчика в периоды с одинаковой продолжительностью светового дня.

В эксперименте участвовали две квартиры:

двухкомнатная квартира, расположенная в 12-этажном доме на втором этаже (квартира № 1);

трёхкомнатная квартира, расположенная в 17-этажном доме на пятом этаже (квартира № 2).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

Квартира № 1

В квартире проживают два человека — молодая семья. Имеется девять ламп.

Используются следующие приборы: холодильник, стиральная машина, электроплита, печь СВЧ, электрический чайник, утюг, телевизор, компьютер, несколько мелких приборов (фен, электробритва).

В период эксперимента семья проживала дома, не уезжала в отпуск или в командировку.

Квартира № 2

В квартире проживают четыре человека — родители и дети 12 и 15 лет.

Освещение квартиры осуществляется тридцатью одной лампой.

Используются следующие приборы: холодильник, стиральная машина, электроплита, печь СВЧ, хлебопечь, электрический чайник, утюг, два телевизора, три компьютера, несколько мелких электроприборов.

В период эксперимента семья не всегда проживала дома, уезжали в отпуск, отправляли в лагерь детей, были недели, когда дома никого не было — эти недели исключены из расчётов.

Результаты эксперимента сведены в таблицы.

ФИНАНСОВЫЕ РАСЧЁТЫ

Расчёт затрат на оплату электроэнергии складывается из двух показателей:

расходы на оплату потраченной электроэнергии;
расходы на покупку лампочек.

Следует отметить, что расчёты я провела без учёта подорожания электроэнергии в июле 2012 года, чтобы поставить энергосберегающие люминесцентные лампы и лампы накаливания в равные условия.

Квартира № 1

Цена ламп накаливания:
 $6,49 \times 9 = 58,41$ руб.

Цена люминесцентных ламп:
 $69,68 \times 9 = 627,12$ руб.

За период наблюдения перегорели две лампы накаливания, одна люминесцентная лампа была разбита котом.

Расходы на лампы накаливания составили
 $(9 + 2)6,49 = 71,39$ руб.

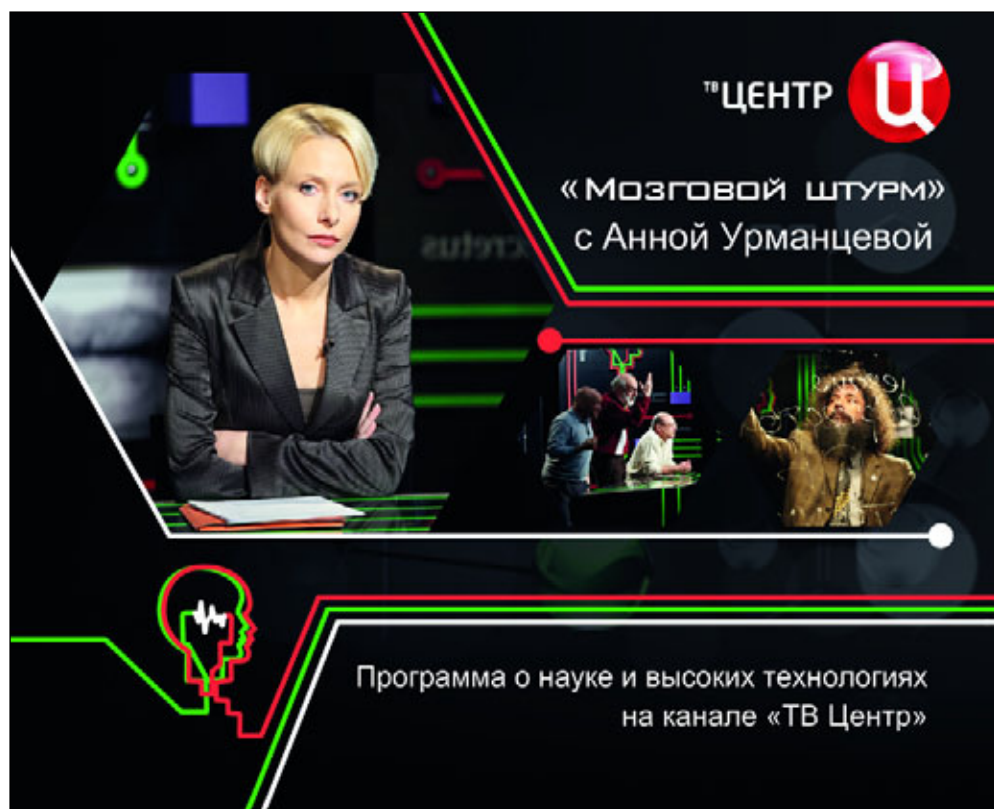
Люминесцентные лампы стоили: $(9 + 1)69,68 = 696,8$ руб.

Таким образом, покупка ламп накаливания была выгоднее на $696,80 - 71,39 = 625,41$ руб.

Экономия по расходу на оплату использованной электроэнергии составила 13,30 коп., то есть **использование ламп накаливания оказалось выгоднее** на $625,41 - 13,30 = 612,11$ руб.

Квартира № 2

Цена ламп накаливания:
 $6,49 \times 31 = 201,19$ руб.



Цена люминесцентных ламп: $69,68 \times 31 = 2160,08$ руб.

На 13 января 2013 года перегорели пять ламп накаливания. Итого расходы на лампы накаливания составили:

$201,19 + 6,49 \times 5 = 233,64$ руб.

Таким образом, покупка ламп накаливания была выгоднее на $2160,08 - 233,64 = 1926,44$ руб.

Экономия по расходу на оплату использованной электроэнергии составила 313,8 руб., то есть **использование ламп накаливания оказалось выгоднее** на $1926,44 - 313,8 = 1612,64$ руб.

На 27 января 2013 года перегорели ещё две лампы накаливания, а экономия от использования люминесцентных ламп увеличилась на 61 кВт·ч и составила 179 кВт·ч, или 476,14 руб.

Таким образом, экономия от использования ламп накаливания **уменьшилась** и составила: $1612,64 - 2 \times 6,49 - 61 \times 2,66 = 1437,4$ руб.

На 9 марта 2013 года перегорели ещё пять ламп накаливания, а экономия от использования люминесцентных ламп увеличилась на 97 кВт·ч и составила 276 кВт·ч, или 734,16 руб.

Таким образом, экономия от использования ламп накаливания **уменьшилась** и составила:

$1437,4 - 5 \times 6,49 - 97 \times 2,66 = 1146,93$ руб.

Экономия от использования люминесцентных ламп в этой квартире составляет примерно 20%, то есть около 20 кВт в неделю, или 53,2 руб.

Таким образом, до полной окупаемости люминесцентных ламп в условиях нашего

эксперимента осталось 23 недели, или чуть более 5 месяцев (при условии, что эти лампы не перегорят).

Следовательно, использование в быту люминесцентных ламп может быть выгодно в квартирах с большим количеством источников освещения.

Если источников освещения мало, как в квартире № 1, то установка люминесцентных ламп для пользователей не имеет смысла.

Напомним, что существенный недостаток энергосберегающих ламп — использование паров ртути в качестве наполнителя колбы, поэтому их нельзя выбрасывать в мусоропровод или мусорные контейнеры.

(Таблицы с данными эксперимента опубликованы на сайте журнала www.nkj.ru в интернет-версии этого письма. — Прим. ред.)



НАСТАВНИКИ

Борис РУДЕНКО.

Спригорка, на котором Прокоп отдыхал, дожидаясь сумерек, посёлок открывался как на ладони. Обычный посёлок, каких повсюду десятки и сотни, куда ни пойдёшь. Среди домов с дворами-участками, выстроившихся неровными рядами по нескольку улицам, Прокоп не обнаружил ни слишком бедных, ни вызывающе богатых. Справа от посёлка, через поле, начинался густой и высокий лес, который покрывал ближние холмы и тянулся на многие десятки километров до горных хребтов, слева расстилась пустошь. Вдалеке, на самом её краю, чёрными спичками торчали сторожевые башни трудового лагеря.

Распухшее перед заходом, потускневшее до густого багрянца вечернее солнце готовилось увалиться за горизонт. Скоро начнёт темнеть, пора позаботиться об ужине и ночлеге под крышей. Прокоп по опыту знал, что сумерки — лучшее время для визитов: днём появление незнакомца-странника вызывает досаду, потому что отрывает хозяев от дел, а поздним вечером рождает тревогу, настраивая против незваного гостя.

Для первой попытки Прокоп выбрал четвёртый от окраины дом — со сплошным деревянным забором, давно нуждающимся в покраске. Он вскинул на спину рюкзак и начал спускаться к посёлку.

Улица оказалась пустой, и это вполне устраивало Прокопа, не желавшего при-

влекать к своей особе излишнего внимания. Ему привиделось, впрочем, что кто-то смотрит на него из окна дома наискосок, но особого значения теперь это уже не имело. Калитка в некрашеном заборе была не заперта и даже слегка приоткрыта, что преисполнило Прокопа надежды на успех: чужаков в этом доме не так уж и опасались. Он деликатно постучал костяшками пальцев, выждал несколько секунд и, не дождавшись ответа, вошёл во двор.

Коротко взлаяла лохматая собачонка, подкатилась под ноги, наскоро обнюхала и принялась прыгать, восторженно виляя хвостом, радуясь новому человеку.

— На место, Рыжий!

Прокоп повернулся на возглас. Хозяин дома — мужчина лет пятидесяти с неулыбчивым загорелым лицом — смотрел на пришельца без приязни, крутя в пальцах отвёртку. На верстаке перед ним лежали детали какого-то разобранного механизма.

— Здравствуйте, — сказал Прокоп. — Я ишу работу и ночлег.

Хозяин молчал. Молчал и Прокоп. Пауза длилась довольно долго. Наконец хозяин отложил отвёртку и принялся неторопливо протирать руки ветошью.

— Что умеешь делать? — спросил он.

— У меня лицензия мастерового двенадцатой категории, — ответил Прокоп. — Ре-

монт и мелкие строительные работы. Я мог бы, например, покрасить вам забор.

— Стоял десять лет некрашеным и ещё двадцать простоит, — буркнул мужчина. Но, оказалось, скорее себе, чем Прокопу, потому что тут же продолжил: — Документы есть?

— Конечно! — Прокоп скинул рюкзак и достал из внешнего кармана стопку запаянных в пластик бумаг.

Хозяин взял, взглянул мельком и тут же вернул.

— Надеюсь, бумаги в порядке, — сказал он. — Учти, если тебя видели, уже завтра здесь будет маршал с проверкой. Если что не так, отдуваться придётся самому.

— Понимаю, — кивнул Прокоп. Документы его успешно выдержали массу проверок, и в их качестве Прокоп не сомневался.

— Могу взять тебя на неделю за еду и жильё, — объявил хозяин. — Устраивает?

— Я бы хотел получить немного денег... — начал было Прокоп, но хозяин его тут же перебил.

— С двенадцатой категорией в наших местах на деньги рассчитывать нечего. Ты даже косилку не сумеешь собрать, — он кивком показал на верстак. — А знаешь, какой налог я за тебя завтра уплачу? Если не согласен, неволить не буду.

Ещё немного помолчал и прибавил тоном ниже:

— Ладно, при окончательном расчёте дам в дорогу съестного на пять дней. Ну, остаёшься или нет?

— Согласен, — быстро сказал Прокоп.

— Жить будешь в пристройке, — хозяин показал на нужную дверь. — Сейчас жена принесёт туда постель. Ужин через час. Надеюсь, от тебя не будет неприятностей?

— Нет, — подтвердил Прокоп. — Неприятностей от меня ждать не надо.

— Можешь умыться с дороги, — смягчился хозяин. — Только вначале придётся натаскать воды из колодца в напорный бак. Насос не работает.

Этим Прокоп и занялся сразу после того, как занёс рюкзак в крохотную комнатку, в которой единственным предметом мебели была кровать, если не считать нескольких крючков для одежды на стене. Вода была холодной, но Прокоп с удовольствием смыл дорожную пыль, крепко растёрся полотенцем и побрился. Через час, умытый, в свежей рубашке, он сел за стол, где уже собралась вся семья. Кроме самого хозяина и его жены — моложавой, плотно сбитой женщины — здесь был их сын, паренёк пятнадцати лет, не по годам мускулистый, ростом почти с отца, и старшая дочь — красивая стройная девушка с волосами цвета спелой пшеницы. Прокоп лишь на секунду взглянул на неё и тут же

● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

отвернулся, потому что в этот момент хозяин просто-таки сверлил его взглядом.

Имя хозяина было Грень, хозяйку звали Трудой, парня — Стаником, а дочь — Майей. Прокоп назвался тем именем, которое значилось во всех его нынешних бумагах — Диром.

Хозяйка разлила горячее, и на некоторое время в столовой установилась тишина, нарушаемая лишь сосредоточенным стуком ложек.

— Из каких мест будете? — спросила через некоторое время Труды.

— Из столицы, — ответил Прокоп. — Но уже очень давно.

— Столицы? — мрачновато ухмыльнулся хозяин. — Выходит, твоя лицензия повторная? Кем же ты был в столице, если не секрет?

— Конечно, не секрет, — пожал плечами Прокоп. — Работал учителем. После принятия закона о Благе Народа номер восемьдесят семь нашу школу ликвидировали и меня направили на курсы переподготовки.

Тут хозяин и хозяйка переглянулись с тайным выражением, смысла которого Прокоп не понял.

— Видно, был не самым лучшим учителем, если на переподготовку направили именно тебя, — сказал Грень.

— Возможно, — кивнул Прокоп. — Хотя из нашей школы никто не получил работы по первой специальности.

— И чему же ты учил?

— Математике, физике, астрономии, химии.

— И тебе не нашлось нового места работы? — удивился Грень.

— Нет, — Прокоп доел последнюю ложку густого аппетитного варева и отставил тарелку. — Спасибо, было очень вкусно. Если вы не против, я хотел бы отдохнуть. Когда мне начать завтра работать?

— С утра, — буркнул Грень. — После завтрака скажу, что делать. Можешь идти.

Постельное бельё на кровати было не новым, но очень чистым и неудовимо пахло цветами. Этот слабый аромат подействовал на Прокопа лучше любого снотворного. Перед тем как провалиться в глубокий сон, он успел лишь потянуться, глубоко вздохнуть и закрыть глаза.



Он спал крепко, но поднялся и привёл себя в порядок всё же раньше, чем его новый хозяин стукнул в дверь, приглашая на завтрак, который не затянулся надолго. Всех ждали дела нового дня. Труды отправилась на огород, Станик на своём маленьком юрком скутере повёз Майю на работу в

администрацию здешнего Избранника, чтобы потом вернуться на помощь матери, хозяин продолжил возню с косилкой, а Прокоп взялся за покраску забора.

Местный маршал появился, когда Прокоп размешивал второе ведро краски. Новости в посёлке действительно распространялись быстро. Лицо маршала имело цвет тонущего в пыли закатного солнца, он был тучен и, видимо, раздражён утренней прогулкой на окраину.

— У тебя работник, Грень? — брюзгливо сказал он, рассматривая Прокопа, словно бесполезное насекомое. — Почему не зарегистрировал его, не сообщил, как положено?

— Он пришёл только вчера вечером, — виновато пожал плечами хозяин. — А сегодня я собирался быть в участке к началу приёмного часа. Бумаги у него в порядке, я посмотрел.

Маршал отвернулся от Прокопа и произнёс в пространство:

— Документы!

Прокоп с готовностью, но без спешки и суетливости вытер ветошью руки, сходил в пристройку и вынес пачку бумаг, которые маршал принялся перебирать, комментируя увиденное.

— Разрешение на миграцию... так... постоянной визы, конечно, нет, только транзитная... лицензия мастерового... двенадцатая категория? На большее, значит, мозгов не хватило? Небось из бывших конторских? А? Чего молчишь?

— Именно так, господин маршал, — ответил Прокоп, — в конторе, можно сказать, всю жизнь просидел.

— А лицензия на малярные работы у тебя имеется? — не отставал маршал. — Что-то я не нахожу.

— Двенадцатая категория даёт право на такие работы. В законе написано.

— Пра-аво?! — маршал немедленно обрадовался возможности зацепиться. — Так ты мне права будешь доказывать? Законам учить? Был тут один из бывших писателей. Тоже законник. Так теперь в трудовом лагере законы разъясняет. Он у нас тут рядом, трудовой лагерь, недалеко совсем!

— Маршал, чего прицепился к человеку? — хмуро сказал Грень. — Бумаги его в порядке, сам видишь. А налог я сегодня заплачу.

Маршал немного подумал и решил, что на сегодня строгости достаточно. Бродяга выглядел тихим и послушным, тратить на него время не хотелось.

— Ладно, работай, — разрешил он, возвращая бумаги. — Но смотри: если поймаю тебя на нарушении лицензии — спрос будет короткий. Трудовой лагерь — вон он, за оврагом да пустошью. И учти, транзитная виза у тебя действует две недели. Если

увидишь тебя в округе хоть на день позже — пеняй на себя. И по посёлку чтоб без дела не шатался, чужаков тут ещё не хватало!.. Ох, и жара будет сегодня!

Он снял шляпу, подошёл к водопроводному крану и покрутил маховичок.

— Эй, Грень, у тебя что, вода в колодце кончилась?

— Насос сломался.

— Так выпиши мастерового, пусть починит!

— Денег пока нет, — мрачно сказал Грень. — Откуда у меня деньги на шестую категорию?

Маршал презрительно хмыкнул, покрутил головой, пробормотал под нос что-то малоприятное для хозяев и пошёл прочь. Калитка перед ним внезапно распахнулась от сильного толчка снаружи. Маршал с невнятным возгласом отпрыгнул в сторону, избежав столкновения со вкатившимся во двор скутером Станика.

— Эй, Грень! — заорал маршал. — Ты бы за недоростком своим смотрел получше! Он же у тебя совсем без головы получается! Вот я проверю, кто ему права на тарыхтелку выписывал!

Ответа он дожидаться не стал и выскочил на улицу. Станик заглушил двигатель и виновато ждал нагоняя от отца, но Грень просто смотрел некоторое время на захлопнувшуюся за маршалом калитку, потом повернулся к Прокопу, будто ничего не произошло.

— Ну, давай, чего встал-то? — буркнул он. — Так и до вечера не закончишь. Даром тебя кормить никто не станет.

Станик тихонько покатиł скутер на место под навесом.

— Я мог бы посмотреть, что случилось с насосом, — осторожно предложил Прокоп.

— С насо-осом? — удивился Грень. — Ну и чего ты там высмотришь со своей двенадцатой категорией?

— Я вам говорил, что раньше был учителем, — продолжил Прокоп. — Мне приходилось читать книги... учебники. В том числе и об устройстве некоторых механизмов.

Грень задумался.

— Это же нарушение лицензии! За такие вещи... да ты и сам знаешь!

— Я просто посмотрю, — сказал Прокоп. — Может, там ничего особенного не случилось. К тому же вы ведь не собираетесь никому ничего говорить?

— Понятно, что не собираюсь... — в размышлении Грень собрал складки лба. — Если до маршала дойдёт, то и мне не поздоровится... Ну, если только посмотрю...

Он подошёл к калитке, выглянул на улицу и запер вход на щеколду.

— Смотреть насос будешь в пристройке. Я его сам вытащу и тебе принесу...

Поломка оказалась пустяковой, Прокоп обнаружил её практически сразу. Лопнуло уплотнение напорного патрубка — видимо, слишком сильно затянули гайку при сборке. Правда, эта поломка повлекла за собой другую: поработав вразгон на холостых оборотах, насос разогрелся, отчего расплавился внутренний предохранитель. Впрочем, сменить его — тоже дело нескольких минут. Но Прокоп не торопился. Он аккуратно разобрал насос, очистил детали от налёта грязи, снял ржавчину, смазал то, что требовало смазки, и отыскал в кучехлама кольцо подходящего размера для нового уплотнения. Потом так же аккуратно собрал, затянув соединения ровно настолько, насколько нужно, и вынес насос во двор.

Грень смотрел на него неодобрительно.

— Ну что, не получилось?

— Получилось, — возразил Прокоп. — Поломка несерьёзная. Поставил новое уплотнение да заменил предохранитель.

— Предохранитель, — повторил Грень.

— Ну, оно, конечно... предохранитель я и сам мог заменить. Так или нет?

— Само собой, — согласился Прокоп с готовностью. — Совсем простое дело.

Они опустили насос в колодец и включили на пробу. Всё работало. Прокоп вернулся к ведру с краской: оставалось докрасить изнутри всего несколько досок. Едва он успел закончить работу, в калитку постучали и во дворе появился новый персонаж: худой мужичонка в грязноватом комбинезоне с железным инструментальным ящиком в руках.

— Здорово, хозяин! — крикнул он жидким тенорком. — Маршал сказал — тут для меня работа имеется. Насос, что ли, полетел? Так чего ж ты молчал?

— Всё в порядке у меня с насосом, Бубель, — сдержанно ответил Грень. — Не знаю, что тебе там маршал наговорил.

— Как же так? — возмутился мужичонка. — Маршал говорит — воды у Греня в доме нет, а ты — всё в порядке! Это как понимать?

— Как хочешь, так и понимай. Не нужен ты здесь.

Но мужичонка уходить не торопился. Подошёл к колодцу, огляделся.

— Насос-то ты всё же доставал, — заключил он, увидев мокрые следы на срубе. — Спрашивается, зачем? Теперь, значит, он уже работает? И кто же тебе помог? Может, ты, Грень, пришлого этого попроси? А какие, спрашивается, у пришлого права в мои дела лезть?

Он смотрел на Прокопа с подозрением и злобой.

— Никто, Бубель, в твои дела не лез, — сказал Грень. — Там всего-то и нужно

было предохранитель сменить. Думаешь, я вообще ни на что не гожусь?

— А я в этих штуках ничего не понимаю, — поспешил на помощь Прокоп. — У меня только двенадцатая категория, маршал мои документы видел.

— Двенадцатая? Знаю я вас, пришлых. Каждый норовит кусок хлеба у честного мастера отнять, — не утихал Бубель, и Грень потерял терпение.

— Ну-ка, давай, шагай отсюда! — рявкнул он. — Надо будет — позову, а пока тебе здесь делать нечего. У нас и без тебя забот хватает.

Он угрожающе шагнул вперёд, и мужичонка поспешно засеменил к калитке, гремя железным ящиком и бормоча под нос что-то про наглых пришлых, которым одна дорога — в трудовой лагерь. Грень захлопнул за ним калитку и запер её на засов.

— Целыми днями шатается вокруг, выслеживает, — пожаловался он. — Чуть что увидит — бежит маршалу жаловаться. Скоро гвоздя нельзя будет прибить, чтобы он донос не накатал.

Прокоп молча повёл плечами в знак участия.

— С другой стороны, работы у него немного, — продолжал Грень. — Наши-то к нему стараются не ходить, если что ломается — в город везут. Бубель — механик тот ещё. Это только по бумагам у него шестая категория, а на самом деле после его ремонта вещь только на помойку и годится. Не знаю, где он достал свои бумаги!

Грень презрительно махнул рукой.

Заканчивая покраску, Прокоп тщательно прошёлся кистью по периметру, устранив мелкие огрехи. Управился он лишь к заходу солнца. Грень обошёл ограду снаружи и изнутри и, видимо, остался доволен. Раздевшись до пояса, Прокоп в своей пристройке смывал над раковиной прохладной влагой грязь и лёгкую усталость и не услышал, как открылась дверь. Грень терпеливо ждал, пока Прокоп закончит плескаться, а когда тот растёрся полотенцем и натянул рубашку, спросил с лёгкой запинкой:

— Так ты, говоришь, учителем был? По математике?

Продолжая расчёсывать мокрые волосы, Прокоп кивнул.

— Тут дело такое... — Грень сделал паузу, будто подыскивая слова. — Парню моему тесты скоро сдавать. И в математике он не очень... Тесты провалит — не возьмут его на шестую ступень бесплатно. А на платный курс мы не потянем. Вот я и хотел попросить...

— Мне запрещено работать по прежней профессии вне стен учебных заведений, — осторожно прервал Прокоп. — А лицензии частного наставника у меня нет. Закон

о Благе Народа номер восемнадцать. Ты же знаешь, что будет, если я его нарушу.

— Да это я понимаю, — отмахнулся с досадой Грень. — Только дело к тому идёт, что Станику тесты не осилить. А я ему помочь не могу ничем. Из меня учитель никакой, я-то в этих науках не силен. Позабыл всё. Да и раньше не шибко разбирался...

— Частного наставника нанять не пробова-ли? — спросил Прокоп.

— Было дело... — Грень глянул на Прокопа, и в глазах его плескалась тоска. — Да не получилось.

— Почему?

— Да он такой наставник... Ну, вроде Бубеля. Откуда в нашей деревне хорошего найти! В общем, отказался он. Гарантий, понимаешь, не давал. А на кой чёрт он мне без гарантий?

— Так от меня вообще никаких гарантий ждать не приходится, — пожал плечами Прокоп.

— Это я понимаю, — согласился Грень. — Только ты — человек столичный, не чета нашему грамотею... Вообще, я бы тебе заплатил. Не очень много, правда, но всё же... Может, возьмёшься, а?

— Если маршал узнает, что я нарушаю закон, не миновать мне трудового лагеря.

— Да как он узнает-то?! — горячо зашептал Грень. — От кого? Мальчишка рта не раскроет, я за него ручаюсь, он же себе не враг. Иначе его не то что к тестам не допустят, а вообще с волчьим билетом выгонят. О нас с женой и Майей даже говорить нечего! Помог бы, Дир! А я, если надо, тебе постоянную регистрацию оформлю, чтобы ты без проблем мог в округе работать.

Прокоп задумался. Вернее, сделал вид, что задумался. По правде говоря, он очень рассчитывал на подобное предложение. Дело было не в деньгах. Постоянная регистрация в этом округе ему нужна как воздух. Без неё исполнить задуманное будет намного сложнее.

— Сколько времени до тестов? — спросил он.

— Да всего-то две недели осталось.

— Две недели?! — воскликнул Прокоп и осёкся. — Ладно, попробую. Но, как ты понимаешь, регистрация мне потребуется уже сейчас.

— Завтра же и сделаю, — с готовностью кивнул Грень.

— Тогда начнём сегодня, — заключил Прокоп. — Сразу после ужина. У него только с математикой трудности?

— Да вроде... — Грень помялся, а потом сказал: — Боюсь, что не только.

— Ладно, — тряхнул головой Прокоп. — Посмотрим. Решим на месте.

— Вот и хорошо! — обрадовался Грень. — Тогда давай, пошли ужинать.

Станик — нормальный, вполне смышлёный подросток, не знал практически ничего, что Прокопа ничуть не удивило. В сельских школах тесты пятой ступени не полагалось преодолевать никому. Разве что детям местного Избранника да маршала, у которых хватало средств для оплаты либо государственных репетиторов, либо самого обучения. Такова была политика правительства последних лет, решившего, что в стране развелось слишком много грамотеев, а это может поколебать стабильность страны и сплочённость народа вокруг Верховного Избранника. Однако в первую очередь Станик не виноват в своём невежестве по той причине, что учителя математики у них в школе фактически не было.

Что-то этот учитель натворил, куда-то полез не по уму и в результате не только лишился лицензии, но и оказался сослан на исправительные работы в северные районы. Математику же последний год вёл по совместительству старший педель, преподававший основы Учения о Творце Мира. Натаскать Станика в предмете до приемлемого уровня не то что за две недели, а за целое лето не взялся бы ни один частный наставник или государственный репетитор, хоть самого высшего разряда. Всё это Прокоп уяснил для себя очень быстро и честно сказал хозяину.

— Значит, вот оно как, — понурился Грень. — Выходит, в грязи родился, в грязи и помрёшь. Так, учитель?

Прокоп молчал, да Грень и не ждал от него ответа.

— Ему бы только шестую ступень одолеть, — с тоской продолжал Грень. — Дальше я бы его в морское училище пристроил, там у меня свояк по хозяйственной части работает, обещал помочь. А теперь ему одна дорога — на курсы obsługi или дорожных рабочих. Неужели нельзя ничего сделать?

— Кое-что сделать можно, — осторожно сказал Прокоп. — То есть... попробовать. Я, конечно, ничего гарантировать не стану...

— Так ты попробуй! В долгу не останусь. Что от меня зависит — всё сделаю! Вот только насчёт денег — извини...

— Денег мне не надо, — покачал головой Прокоп. — Мне понадобится помощь в другом.

— Если смогу...

— Сможешь, — заверил Прокоп. — От тебя потребуется не так много. Тут неподалёку от вас есть трудовой лагерь...

— Ну, есть, — тут же насторожился Грень.

— Там держат одного человека... женщину. Мне... В общем, я здесь из-за неё. Это моя жена.

Пауза повисла довольно надолго. Потом Грень спросил:

— За что она попала в лагерь?

— Она была учителем.

— Работала без лицензии? — предположил Грень. — Так за это же больше полгода не дают.

— Не совсем так. Она не просто учитель. Она — сенс.

— Вот оно как, — Грень встал, подошёл к окну, потом вернулся на прежнее место. — А ты?

— Я тоже педагог-сенс. Потому и говорю, что могу помочь Станику. Но и мне нужна помощь.

— Ну да, — растерянно сказал Грень. — Оно, конечно...



Школа была небольшая, всего на тридцать учеников. Помещалась она в почерневшем от времени деревянном доме, далеко в стороне от асфальта. Грунтовка, что вела к школе от станции, давно заросла орешником и берёзовым подростом, и ученики добирались сюда узкой тропкой, известной только им да основателям школы. Прокоп не слишком задумывался над тем, как именно власти обнаружили школу. Может, кто-то из родителей учеников оказался невосдержан на язык, может, один из отцов работал сотрудником или агентом спецслужб, планирующих подобные операции, только налёт блюстителей оказался неожиданным и молниеносным. Невидимые в густом лесу и кустарнике, подступившем под самые окна школы, они бесшумно окружили здание и ворвались одновременно через окна и двери, подавляя дикими воплями и хлопками парализующих гранат саму мысль о сопротивлении или возможности бегства. Маленькая оплошность нападавших заключалась лишь в одном: начало операции пришлось на перерыв между уроками, когда все три педагога, по обычаю оставив классы, сошлись выпить по чашке кофе в крохотной кухоньке. В полу помещения был люк в подвал, из которого через секретную дверь узкий и низкий тоннель выходил наружу в густом перелеске в сотне метров от дома.

У них оставалось достаточно времени, чтобы скрыться — не менее минуты до тех пор, пока блюстители не осознали, что главные цели их операции находятся вне классных комнат. Прокоп откинул крышку люка, пропустил вперёд Янека и схватил Анну за руку, чтобы помочь спуститься, но она неожиданно вырвалась.

— Я останусь с ними, — крикнула она. — Я не могу их бросить. Беги, Прокоп!

— Анна! — закричал он в ответ, но она сильно толкнула его в грудь, выскочила в коридор, с силой захлопнув за собой дверь.

Прокоп услышал её крик «Не смейте!», топот сапог блюстителей, шипение и хлопок парализующей гранаты.

— Быстрее, Прокоп, быстрее! — кричал снизу Янек.

Прокоп скрипнул зубами и прыгнул за ним в тёмное подвальное нутро. Они задвинули и заперли люк — это даст им ещё пять минут форы, откатали секретную стенку и по одному скользнули в лаз. Маскировка сама встала на место. Блюстителям придётся немало потрудиться, чтобы отыскать тайный проход, хотя Прокоп сомневался, что они станут тратить на это время. Арестованных погрузят в автобусы, а школу просто сожгут.

Прокоп полз первым. У выхода замер. Затаив дыхание, прислушался, осторожно приоткрыл, а потом распахнул задекорированную под обросшую мхом кочку дверцу и выбрался наружу. Вокруг никого не было. Поднявшийся ветер шумно раскачивал мощные кроны деревьев, и шум этот скрывал все иные звуки. Блюстители пока ещё не поняли, сколько беглецов им нужно искать и где именно. Сейчас они выводили учеников и Анну в подогнанные автобусы и переворачивали школу вверх дном в поисках укрывшихся учителей. Это оставляло достаточно времени, чтобы добраться до ближайшего убежища. Янек тронул Прокопа за руку.

— Пойдём. Сейчас мы ничем не сможем им помочь.

Прокоп и сам это понимал. Вслед за Янеком он ступил на едва заметную тропинку, удивившую его от Анны, от детей, от места, которое служило им домом последние два года...



— Оно, конечно... — повторил Грень. — Сенс, значит. Про вас разное толкуют.

— Знаю.

— У нас прежний Избранник у сенсов учился, пока их не запретили. Хороший был паренёк, все добром его поминуют. Только где он теперь? Убрали куда-то, назначили нового... Говорят, вы... то есть сенсы, мозги наизнанку выворачиваете. Говорят, что вы мозги чистите и по-своему перекраиваете. Потому вас и запретили. Разное говорят.

— Мы не перекраиваем мозги, — мотнул головой Прокоп. — Не думаю, что такое вообще возможно. И запретили нас совсем не за это.



— А как же тогда... Как же ты, например, Станика за две недели вытянешь, если мозги ему не выправишь?

Прокоп немного помолчал, а потом сказал:

— Я передам то, что ему необходимо. У сенсов это получается быстрее. Можешь сам посмотреть, как всё будет происходить. Уверю тебя, опасаться совершенно нечего. Но если не хочешь — просто забудем об этом.

— Поступим, как договорились! — решительно тряхнул головой Грень.

Трудно сказать, когда появились наставники-сенсы. Может быть, они существовали всегда, с самого зарождения рода человеческого, сами не осознавая, что собой представляют. Иногда кто-то из них становился известен как гениальный учитель. Последователи и поклонники объявляли его основателем новой школы педагогики, пытались постигнуть секреты успеха, обнаружить методику, старательно копировали манеру кумира. Он и сам искренне старался им помочь, не жалея сил, но, как правило, успеха это почти не имело, потому что не в методике и манере заключался секрет, а исключительно в нём самом. Неизвестно также, кто был первым, понявшим это в полной мере, и кто научился осознанно управлять отпущенной ему природой силой, находить таких же, как он, и делиться своим знанием. Кто-то считал, что это был Фрогиус, монах из монастыря на западе, кто-то возывал имя профессора Деборна из Университета Песчаных холмов. Главное, что наставники-сенсы теперь знали о существовании друг друга, могли объединяться и объединялись, явили стране невиданный взлёт успехов школяров на ниве просвещения.

К сожалению, время это продолжалось недолго.

Он ведёт урок. Обычный урок. Тригонометрия: углы, формулы и функции. Станик сидит совершенно неподвижно, слушает, широко открыв глаза, впитывая каждое слово, каждое движение Прокопа, отвлекаясь лишь на то, чтобы записать в тетрадь то, что велит учитель. Его отец, сидящий в кресле за его спиной, к исходу часа начал подрёмывать. Настороженность, недоверчивость Греня постепенно сменились лёгким удивлением, а потом и вовсе скукой, потому что перед ним действительно не происходит ровным счётом ничего необычного. Слова, слова, шорох пера по бумаге, функции, формулы... Для Греня неразличим серебристый ручеёк, что течёт с первых минут урока неторопливо и непрерывно от наставника к ученику, соединяя их в единое целое. Прокоп видит, как бесшумный поток капля за каплей наполняет

хранилища памяти Станика, он внимательно следит за тем, чтобы сосуды наливались равномерно и не слишком быстро. Сейчас у Прокопа всего один ученик, и следить за этим нужно обязательно, чтобы не перегрузить ненароком сознание мальчика...

— На сегодня достаточно, — произнёс Прокоп чуть громче, заставив дремлющего Греня вздрогнуть и проснуться. — Завтра продолжим в это же время. Станик, советую тебе утром ещё раз перечитать записи, которые сделал сегодня. Надеюсь, ты не устал?

— Нет! — возмущённо воскликнул Станик. — С чего мне уставать?!

Кажется, он был недоволен тем, что урок кончился. Кажется также, подобное чувство он испытывал впервые и был тем изрядно озадачен.

— Иди-иди уже, — пробормотал Грень, тоже немало удивлённый энтузиазмом сына. — Матери помоги воды в поливалку накачать.

Станик захлопнул тетрадь и выбежал из пристройки.

— Ну как, наставник, получится из этого толк? — спросил Грень. — Успеет Станик за две недели?

— Успеет. И толк у нас получится. Хороший парнишка, — твёрдо заверил Прокоп и не удержался от примитивно-шутливой лести: — Видно, в родителей пошёл.

— Да уж... тут уж... — довольный Грень не стал продолжать фразу. — Не пойму только, за что вас запретили?

— И я тоже не пойму, — дёрнул плечом Прокоп. — Но теперь это уже не важно. Так ты можешь мне помочь?

Грень ненадолго задумался.

— Ходит тут один к Майе, — медленно проговорил он. — Охранником в трудовом лагере работает. Вообще, не люблю я этот народ... Но парень вроде неплохой. Гарантировать я, конечно, не могу, но попробовать поговорить можно. А что ты хочешь?

— Увидеть жену, — сказал Прокоп. — Поговорить с ней. Узнать всё, что можно, о лагере. И всё.

— Понимаю, — Грень низко наклонил голову. — Слушай-ка, если ты задумал побег устроить — я тебе не помощник. Всё равно ничего не получится. Беглецу отсюда не уйти. На пустоши укрыться негде, а если до леса доберёшься — ищейки всё равно найдут. Побегу случались пару раз, да ловили сбежавших очень быстро. А если дойдёт до кого, что я беглецу помогал — всей семьёй вместе со Стаником в тот лагерь и отправимся.

— Не беспокойся, такой помощи мне не понадобится, — ответил Прокоп. — Я вас не подведу. Мне только нужно увидеться с женой. И наш уговор насчёт Станика остаётся в силе...

●

Их запретили после того, как в стране грянула реформа образования. Закон о Благе Народа номер восемьдесят семь предписывал сокращение школ и высших колледжей и полную перестройку программы обучения, а также ликвидацию порочных методов преподавания, вредных психическому здоровью молодого поколения. «Нам не нужны толпы бесполезных грамотеев с извращённым сознанием, — сказал Верховный Избранник, — сегодня страна нуждается в крепких, умелых трудовых руках». На деле это означало полное изгнание наставников-сенсов. Власти очень точно оценили угрозу. Наставники передавали не только чистые знания. Независимо от воли и желания учителей к ученикам словно бы переходила частичка их души. Крохотное зёрнышко алмазной твёрдости, центр кристаллизации, зарождения и роста того отношения к реальности, которое одни называют здравым смыслом, другие — благородством и честностью, третьи — глупостью.

Ученикам сенсов, имевшим блестящие успехи в точных и естественных науках, намного хуже давались науки общественные. Обязательный школьный курс Любви к Избраннику вызывал у них лишь иронию, а Теория Избранничества — откровенное веселье, вселявшее ужас не только в школьных педелей, но и в родителей школяров. Поэтому очень многие родители — как сообщили правительственные телеканалы — горячо поддержали новый закон.

Прокопа и Анну, как и всех его друзей, немедленно уволили. Преподавать им запретили под угрозой заключения в трудовые лагеря. Впрочем, закон был гуманен. Отлучённые от профессии наставники имели право получить новую специальность за государственный счёт. Так Прокоп стал мастером двенадцатой категории, а Анна — дипломированной санитаркой четвёртого разряда.

Зарботка кое-как хватало. Да им никогда и не нужно было много. Они отпавлялись по утрам на работу, приходили вечером, ели, немного читали и ложились спать. Они почти не разговаривали друг с другом. Да и о чём? Каждый понимал, что жизнь их, в сущности, закончилась и теперь осталось лишь доживать отпущенный срок. Так продолжалось несколько месяцев, пока в их жизни не возник некто по имени Ландо.

Однажды вечером Прокоп брёл по тротуару домой, как вдруг рядом с ним притормозила большая чёрная машина. Затемнённое стекло опустилось и вежливый голос позвал:

— Господин Прокоп!

Прокоп остановился.

— Мне нужно с вами поговорить, — сказал человек в машине, лица которого Прокоп разглядеть не мог. — Хочу сделать вам одно предложение и надеюсь, оно вас заинтересует. Садитесь, пожалуйста!

Мягко клацнув, открылась дверца. Прокоп не раздумывал: какая, в конце концов, разница?! Пожал плечами и забрался в просторное, мягкое, пахнущее кожей нутро автомобиля, который тут же тронулся.

— Меня зовут Ландо, — представился человек на сиденье рядом с Прокопом. Кроме него в машине был только водитель, отделённый от пассажирских мест звуконепроницаемой перегородкой. — Я предприниматель.

— А я — Прокоп, мастерской двенадцатого разряда, — в той же тональности ответил Прокоп.

— Это не так, — покачал головой Ландо. — Вы — наставник. Вы известный человек и никакими разрядами вашу квалификацию описывать не нужно.

Прокоп внимательно посмотрел на собеседника. Ландо, по-видимому, был не очень высок, но, на удивление, ладно скроен. Даже когда он сидел, его фигура производила впечатление абсолютной пропорциональности, а черты лица словно были специально подогнаны друг к другу неким мастером финишной обработки, стремившимся достичь не красоты, а предельной рациональности. В этом лице не было того, что называется «изюминкой», оно было всего лишь предельно правильным.

— Что вам от меня нужно? — спросил Прокоп, хотя на самом деле ему было безразлично. Ему давно уже было всё равно.

— Вы и нужны, — сказал Ландо. — Вы, ваша квалификация и ваши коллеги.

— Я не вполне понимаю. Моя квалификация — двенадцатый разряд мастерской. Работать по прежней специальности мне запрещено.

— Это нам известно, — аккуратно наклонил голову Ландо.

— Вам?

— Нам, — снова последовал короткий сдержанный кивок. — «Мы» — некое сообщество людей, объединённых общими интересами и целями. Богатых людей. Не самых богатых — потому что мы не можем себе позволить то, что могут позволить они. А этого нам тоже чрезвычайно хочется.

— Чего именно? — Прокоп пока не понимал, о чём идёт речь, хотя в душе его затеплилась надежда.

— Чтобы наши дети выросли образованными людьми, — сказал Ландо. — Образованными и... нормальными, — он особо выделил последнее слово. — Мы не верим болтовне насчёт зомбирования и про-

мывки неокрепших юных мозгов. Всё это сказки для серой толпы. И мы знаем, чего вы на самом деле стоите.

— Понимаю, — отозвался Прокоп. — Но, как я уже сказал, мне и моим коллегам запрещено...

— Мы предоставим вам и вашим коллегам все условия для работы, о которой никто никогда не узнает. Не сомневайтесь, что оплата труда будет весьма достойной.

— Речь не об оплате...

— Вы будете работать в частной школе, — продолжал Ландо, оставив без внимания реплику Прокопа. — Прекрасно оборудованной, расположенной в тихом месте, удалённом от любопытных глаз. Собственно, это не просто школа, а школа-пансион. Разумеется, мы понимаем, что наше предложение сопряжено с определённым риском для вас. Но, уверяю, он минимален. А на другой чаше весов — любимая работа, благодарные ученики и гонорар, который позволит вам безбедно существовать многие годы после завершения проекта.

— Целая школа, — медленно проговорил Прокоп. — И вы надеетесь сохранить всё в тайне от блюстителей?

Прежде чем ответить, Ландо порылся в кармане, извлёк ключ и отпер небольшой

автомобильный сейф, из которого вытащил пухлый конверт.

— Мы — серьёзные люди, — сказал он, отчётливо выговаривая каждый слог. — И у нас немалые возможности. Абсолютной гарантии безопасности мы, разумеется, предоставить не можем — её просто не существует. Но сделать риск минимальным и к тому же предусмотреть возможные последствия — вполне в наших силах.

Он протянул конверт Прокопу.

— Это документы на ваше имя. На новое имя. Документы абсолютно подлинные. Никто никогда — ни ученики, ни их родители — не узнают, как на самом деле зовут их наставников. Если, конечно, вы сами им об этом не вздумаете рассказать. Наш контракт первоначально рассчитан на три года. Полагаю, если всё пойдёт нормально, мы его продлим.

— Ваши дети тоже будут учиться в этой школе? — спросил Прокоп.

— Мои? — Ландо удивлённо приподнял брови, а потом улыбнулся. — Мои — нет. Собственно, у меня нет детей. Для меня это просто бизнес...

(Продолжение следует.)

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 5, 2013 г.)

По горизонтали. **4.** Беккерель (единица СИ активности радиоактивных изотопов). **7.** Клио (в древнегреческой мифологии — муза истории). **8.** Доре (Гюстав, 1832—1883, французский гравёр, иллюстратор и живописец; приведена иллюстрация к «Приключениям барона Мюнхгаузена»). **10.** Лакрица (солодка, солодовый корень и гущённый сок из него. Употребляется в фармации, кондитерской промышленности). **12.** Шарко (Зинаида Максимовна, советская и российская актриса театра и кино; приведён кадр из фильма режиссёра Киры Муратовой «Долгие проводы»). **14.** Саган (Франсуаза, 1935—2004, французская писательница). **15.** Перифраз (замена прямого названия описательным выражением, в котором указаны признаки не названного прямо предмета). **16.** Санников (приведён отрывок из

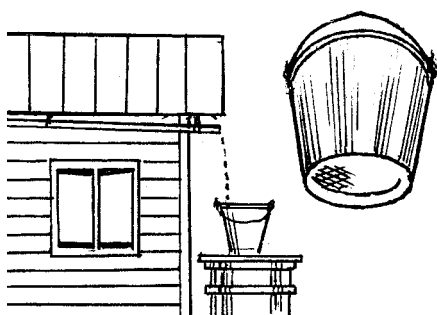
романа В. А. Обручева «Земля Санникова»). **18.** Диван (в классических литературах Востока — сборник стихов одного поэта, расположенных строго по перечисленным жанрам). **20.** Радар. **22.** Антилох (участник войны с троянцами, соперник Менелая в состязаниях на колесницах; приведён отрывок из «Илиады» Гомера). **24.** Берг (Пол, американский биохимик, лауреат Нобелевской премии по химии 1980 года). **25.** Инки (народ, обитавший на территории современного Перу; на фото: статуэтка бога Солнца Инти). **26.** Бамбошада (картинка смешных народных сцен в изобразительном искусстве; приведена картина «Пейзаж с игроками», художник — Питер ван Лар).

По вертикали. **1.** Щегол (птица семейства вьюрковых отряда воробьиных). **2.** Бенардос (Николай Никола-

евич, 1842—1905, русский изобретатель, один из создателей дуговой электросварки металлов). **3.** Слюда. **5.** Ялик (гребно-парусная судовая шлюпка). **6.** Юрта. **9.** Ваншенкин (Константин Яковлевич, 1925—2012, русский поэт). **11.** Факториал (произведение натуральных чисел от единицы до какого-либо данного натурального числа n , то есть $1 \times 2 \times \dots \times n$, обозначается $n!$). **13.** Олоферн (библейский персонаж, полководец Навуходоносора, убитый Юдифью; приведён фрагмент портрета Ф. И. Шаляпина в роли Олоферна, художник — А. Я. Головин). **14.** Спенсер (Герберт, 1820—1903, английский философ и социолог; приведён отрывок из его книги «Опыты научные, политические и философские»). **17.** Перископ. **19.** Аден (город в Йемене, бывшая столица страны). **21.** Арка. **22.** Аглая (Аглая Ивановна Епанчина, младшая из трёх девиц Епанчиных, героиня романа Ф. М. Достоевского «Идиот», отрывок из которого приведён). **23.** Хинди.

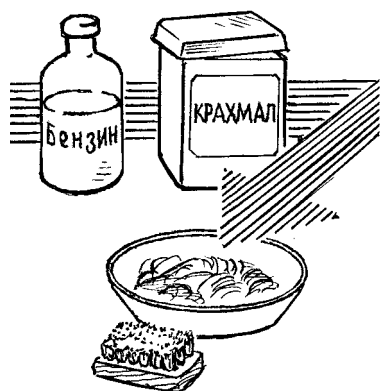
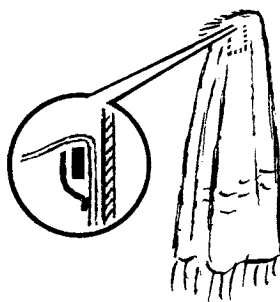
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Прохудившаяся ёмкость (таз, ведро) прослужит на даче до конца сезона, если очистить поверхность вокруг отверстия и замазать его с обеих сторон оконной замазкой. Что-



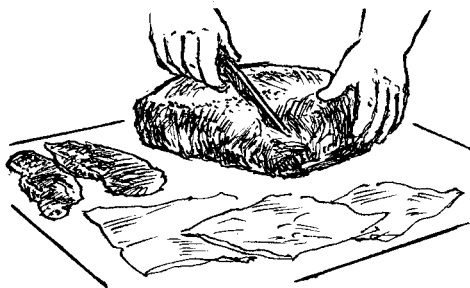
бы замазка не высохла и не потрескалась, в ёмкости всегда должно быть некоторое количество воды.

Если пришить на кухонное полотенце маленький кармашек и вложить туда магнитик, полотенце можно будет вешать на стенку холодильника или любую железную деталь в кухонной обстановке. Перед стиркой, разумеется, магнитик нужно вынуть.



Жирное пятно со светлых вещей удаляют кашицей из бензина, смешанного с картофельным крахмалом, чтобы вокруг не расплывался «ореол». Кашицу наносят на загрязнённое место и после высыхания снимают чистой щёткой.

Чтобы картофель не разварился, профессиональные повара бросают в закипевшую воду небольшую дольку лимона. Лимонная кислота не позволяет картофелю развариваться даже при длительной варке.



Покупая мясо впрок, опытные хозяйки предварительно его разделяют и замораживают порциями в полиэтиленовых пакетах, чем значительно экономят время при будущем приготовлении блюда.



Чтобы одеяло не сбивалось в пододеяльнике, прихватите его в углах одним-двумя стежками.

Советами поделились: В. ЕГОРОВ, А. СКВОРЦОВ, Н. ВАСИЛЬЕВ (Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



ТАМ, ГДЕ РАСТУТ ОЛЕАНДРЫ

Доктор биологических наук Мая МАЗУРЕНКО.

Я стояла в очереди на почте. В большом просторном помещении недавно прошёл ремонт, и всё претендовало на современность и порядок. Но на подоконнике примостился большой цветочный горшок, из которого торчал длинный хлыст, покрытый жёсткими листьями.

Очередь небольшая, но приёмщица что-то долго рассматривала и заполняла на компьютере. А я всё разглядывала хилое растение в горшке. Это был олеандр! Да! Олеандр! Как мираж передо мной возникли жаркий день

в окрестностях Мармариса на Эгейском море и прогулка в густые заросли цветущего олеандра. Они розовыми лентами лежали в ложбинах гор. Всё это на фоне яркого синего неба и моря. Я мысленно спустилась в ложбину. Погрузилась в тень олеандровой заросли. Тонкий приятный аромат окутывал меня.

Мираж исчез. Очередь подошла к окошку. Я решила спросить, цветёт ли на подоконнике этот хилый хлыст? «Нет, — ответили мне, — но раньше цвёл».

Я вышла на улицу и окунулась в яркое весеннее солнце. Цветущий олеандр не исчезал в моём воображении.

Родина олеандра (*Nerium oleander*) — полуостров Малая Азия, Средиземное море и Северная Африка. Климат в тех местах сухой субтропический, лето знойное, зимы холодные и бесснежные.

Растёт олеандр вдоль рек, образуя густые, иногда труднопроходимые заросли. Высокие, до 5 метров, стволы этого растения стоят рядами, да так плотно, что сквозь них бывает трудно пробраться. Стволы всегда прямые и тонкие, но очень прочные, что связано с особенностями строения древесины.

Прочные и гибкие ветки-хлысты — очень удобные плётки, которые с незапамятных времён используют погонщики ослов. Отсюда и местное прозвище олеандра — «дубинка осла». Дубинка,

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

конечно, преувеличенно, а вот плётка действительно удобная. Но создана природой эта прочная плётка не для осла, а для водных потоков. Бурные горные речки с шумом мчатся вниз со склонов гор, сметая на своём пути песок и камни. Всё, что несёт поток, как в сетях, застревает в густых зарослях олеандра. Так это растение само себя обезпечивает плодородным илом.

От основания до верхушки стволики олеандра покрыты мутовками сероватых вечнозелёных листьев. Паводки им не помеха. Жёсткая кожица на листьях прочная, не рвётся.

Глубоко в песок уходят корни олеандра, проникая к подрусловым водам, обильным весной и скудным жаркими летними днями, когда солнце нещадно печёт, а горные ручьи иссякают. Но прочные вечнозелёные листья олеандра не вянут. Опять выручает многослойная кожица, в глубине которой прячутся устьица, осуществляющие газообмен. Устьица надёжно защищены. Мало того, что они находятся в углублениях кожицы листа, имеются ещё мелкие волоски, защищающие устьица от иссушающей жары. Сохраняют влагу и густые заросли. Внутри кустов влажно, испарение идёт медленнее.

Но главное, что бросается в глаза, так это нежные цветки олеандра с приятным ароматом. На них обращали внимание ещё древние греки и особенно римляне. Они стали окультуривать олеандр и пересаживать в сады.

В наши дни пышные соцветия олеандра с неповторимо нежным ароматом можно встретить в садах и парках Крыма и Кавка-



Садовые формы олеандра.



за. Селекционеры вывели многочисленные садовые формы этого растения, которые отличаются малиновыми, белыми, жёлтыми и оранжевыми цветками. Есть и махровые формы с более крупными цветками и соцветиями. И даже пестролистные!

Цветки олеандра своей формой напоминают маленькие розы. По мере распускания отгибаются пять лепестков, в основании которых, в зеве, находятся зубчатые выросты, предназначенные для охраны нектара от посторонних насекомых: опыляет цветки только олеандровый бражник. И для этого бабочка пролетает сотни и даже тысячи километров.

Представим себе конец утомительного жаркого дня. Солнце садится в море в десять часов вечера. И вдруг, как это всегда бывает на юге, день сменяется тёмной ночью с приятными запахами. Восходит луна и таинственно освещает холмы, покрытые буйной растительностью. Около кустов олеандра — тихие шорохи. Это в трубку венчика забирается длинным хоботком большая бабочка — олеандровый бражник. Так же как и птичка колибри, она порхает перед цветком, трепещет крыльями и собирает в трубке сладкий нектар.

А ведь ещё недавно по кожистым листьям олеандра ползали толстые зелёные гусеницы бражника. На Черноморском побережье Кавказа они предпочитают лакомиться не жёсткими листьями олеандра (как на его родине), а картофельной ботвой, она более мягкая. Затем гусеницы превращаются в коричневых куколок, которые до весны лежат под кустами среди опада и ветоши. Весенними днями из них вылетают,



Цветки олеандра напоминают маленькие розы.



размахивая мраморными пёстрыми крыльями, бабочки — олеандровые бражники.

После долгого цветения олеандра появляются плоды — две длинные супротивные коробочки, напоминающие толстые ножницы. Сначала они зелёные, но в декабре становятся коричневыми и растрескиваются. Из них вылетают лёгкие пушинки с мелкими семенами. Они разлетаются в разные стороны на довольно большие расстояния. Но только те, которые прибывают к сырому песку речного русла, прорастают следующей весной. Первый побег, вырастающий

Бабочка и гусеница олеандрового бражника. Рисунок Марии Сергеевой.



Плоды-коробочки олеандра. В декабре они растрескиваются и из них вылетают пушинки с мелкими семенами.

из мелкого семени, так же прочен, как и стебли взрослых растений. Ведь весенний паводок не щадит маленькие растеньица, и с самого раннего детства им уготовлено суровое, почти спартанское воспитание. Очень многие из проростков гибнут молодыми. Поэтому у взрослых кустов есть запасные варианты — быстрое вегетативное расселение. Олеандр легко

размножается черенками и отводками.

Там, где теплолюбивый олеандр не может расти в открытом грунте, его несложно вырастить дома на подоконнике. Отростки ставят в воду, и спустя месяц появляются корни.

Олеандр — в числе выносливых комнатных культур. Любит плодородную почву, солнце и обильный полив. Но его необходимо часто подстригать. Соцветия образуются на верхушках мощных однолетних побегов, и, если их вовремя не подстричь, растение быстро становится некрасивым, таким, каким я его увидела на почте.

Зимой олеандр предпочитает не тепло, а сухую прохладу. Поэтому его рекомендуют сажать в большие кадки и ставить в просторные помещения. Цветок настолько неприхотлив, что выносит и полузатенённые места.

Есть, правда, у олеандра одна коварная особенность — ядовитый сок. Так что не рекомендуется держать его там, где есть маленькие дети.

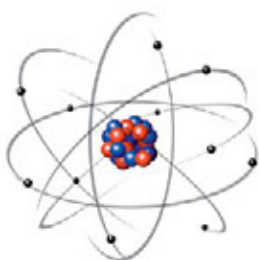
Фото Кирилла Ткаченко.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

4. (одежда).

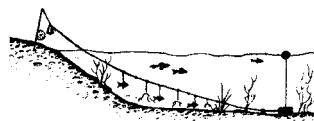


7.

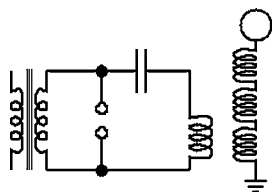


8. Caviale.

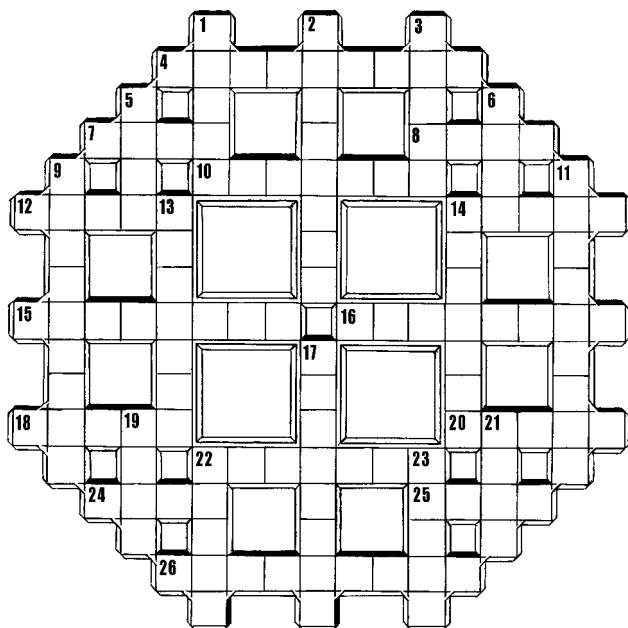
10.



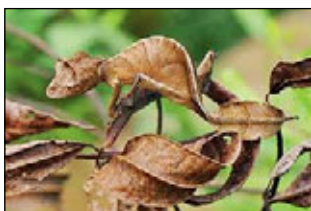
12. (изобретатель).



14. (вид транспорта).



15. (явление).



20.



16.

«Во все времена были оптимисты и пессимисты. Максим Горький, например, утверждал, что человек создан для счастья. А Велимир Хлебников считал, что человек создан для страданий.

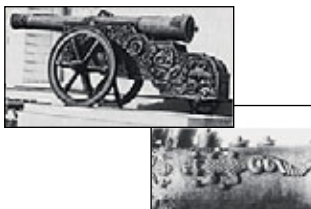
То же самое было сто лет назад. Вольтер говорил, что мир ужасен, а его современник философ Лейбниц восклицал: «О! Этот лучший из миров...» (автор).

22.



24. «Ипполит и Арисия», «Кастор и Поллукс», «Галантные Индии».

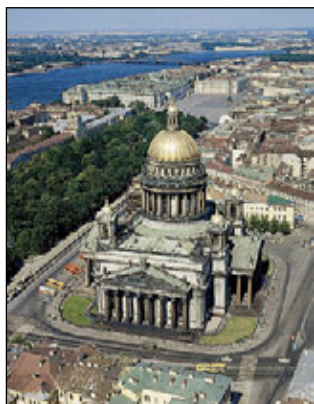
18. (собственное имя).



25.

«Старший сын их звался Сигмундом, а дочь — Сигнью; эти двое были близнецами и слыли во всём первее и красивее других детей Волсунга-конунга, хотя и все прочие сыновья выросли крепкими мужами; и долго жила о том молва и память, что были Волсунги великими богатырями и были превыше едва ли не всех людей и в мудрости, и в ловкости, и во всяческой доблести, как о том говорится в преданиях» (форма).

26. (архитектор).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (танец).



2.

английский	Элизабет
венгерский	Эржебет
иврит	Элишева
испанский	?
итальянский	Элизабетта
латышский	Илзе
русский	Елизавета
японский	Эридзабесу

3. FeS_2 .

5.

Среди сосновых иголок в завьюженном лого стоит эвенкийский <?>, уставившись в тайгу.

Прикрыв надменно веки, смотрел он до поры, как робкие эвенки несли ему дары.

Несли унты и малицы, несли и мёд и мех, считая, что он молится и думает за всех.

6.

«В письме он написал так: «Поставьте <?> там, где будет самое сильное сражение, и отступите от него, чтоб он был поражён и умер». Посему, когда Иоав осаждал город, то поставил он <?> на таком месте, о котором знал, что там храбрые люди. И вышли люди из города и сразились с Иоавом, и пало несколько из народа, из слуг Давидовых; был убит также и <?> Хеттеянин».

9.



11. Вольфганг Амадей Моцарт, Александр Дюма, Наполеон, Пьер Бомарше (темперамент).

13. (растение).



14. (народность).



17.



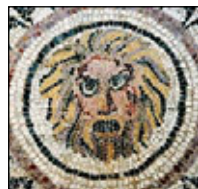
19.



21.



22. (божество).



23.



Кроссворд составила Наталья ПУХНАЧЁВА.



● РАССКАЗЫ О ПУТЕШЕСТВИЯХ

В ПОИСКАХ

ОСТРОВ ТОНГАТАПУ. ТОНГА

Перелёты по Океании в Южном полушарии на излёте весны невольно ассоциируются с детской игрой в догонялки, где в роли водящего выступают штормовые циклоны. Вылет из Фиджи на Тонга состоялся прямо перед наступлением очередного мощного ливня. Буквально в последний момент и лишь благодаря тому, что самолёт просто вылетел раньше.

Страны Океании, вообще, славятся приблизительностью времени отправления авиарейсов, причём чаще — в сторону раннего вылета, и потому в аэропорт лучше добираться заблаговременно. Недаром у тех же фиджийских авиалиний на билетах указано время начала регистрации аж за три часа до вылета международного рейса. В самом деле, бывает, прилетел раньше самолёт, не стоять же ему просто так — раньше и улетит! Всем хорошо. Кроме тех, кто решил выспаться и приехать в аэропорт не сильно заранее, а точно к отправлению рейса. Сюрприз такой: приезжаешь вовремя, а самолёт уже час как улетел! Больше похоже на маршрутное такси, чем на воздушный лайнер. И это — на международных авиалиниях!

Королевство Тонга — страна с уникальной для данного региона историей. Это действительно королевство, до недавнего времени имевшее статус абсолютной монархии со всеми присущими этой форме правления причудами и перегибами. Ещё с момента заселения островов (предположительно 2840 лет назад) начала складываться система наследственной власти «священ-

ных вождей» — туи-тонга. К середине XV века «священные вожди» стали терять свою власть, и она постепенно перешла в руки заместителей, носивших титул туи-хаатакалауа и игравших роль современных военных. Ещё через два столетия и среди последних произошли раскол и передел власти — она сосредоточилась в руках «военного министра», отвечавшего за оборону страны. Но только в 1875 году, после смерти тридцать девятого по счёту «священного вождя», на беду не оставившего наследника, очеред-

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 5, 2013 г.



*Автор с рыбаками Тонга на месте высадки
Абеля Тасмана.*

О К Е А Н И И

**Кандидат биологических наук
Александр ВОЛКОВ.**
Фото автора и Александра Хамазы.

ной «военный министр» Тупоу Маекафа провозгласил себя королём Тонга.

Его величество Сиаоси Тауфахау Тупоу I Маекафа был крещён в христианскую веру и, сменив своё имя на Джордж (в честь британского короля Георга III), стал именоваться Георгом I. После смерти первого короля Тонга в 1893 году на престол взошёл его внук, принявший имя Тупоу II. Именно он, спустя шесть лет после коронации, признал британский протекторат над своим королевством, благодаря чему все последующие семь десятилетий британского владычества местные монархи сумели сохранить реальную, а не номинальную власть над островами архипелага. Поэтому Тонга до сих пор остаётся уникальной страной под управлением Королевского дома с двухтысячелетней историей, а тонганское общество сохранило кастовую структуру, самобытную культуру и обычаи. Согласно конституции страны, личность короля священна, а сам он является повелителем всех вождей и всего народа Тонга.

Возможно, этим и потрясает страна, особенно на контрасте с Республикой Фиджи. Тонганцы — колоритный, красивый и гостеприимный полинезийский народ, внешне куда более похожий на европейцев, нежели меланезийцы. Плотные, прилич-

ного роста, жизнерадостные и всячески желающие помочь, что вполне сочетается с ярким национализмом, выражающимся в сопротивлении современному китайскому проникновению на острова архипелага.

Дело в том, что в 1990-х годах тонганское правительство продавало паспорта своей страны жителям Китая и Гонконга, заработав на этом значительные суммы. В результате к 2001 году в столице, городе Нукуалофа, работало около ста двадцати магазинов, владельцами которых были выходцы из азиатского региона. Тонганцы убеждены, что китайцы отнимают рабочие места у местного населения, и потому идут на конфликт. В 1999 году Тонганская ассоциация китайцев зарегистрировала сорок случаев преследования китайских предпринимателей. В 2001 году в стране было зарегистрировано уже около сотни нападений на расовой почве, организованных тонганцами против китайцев. Рост напряжённости в обществе даже вынудил премьер-министра Тонга, принца Улакалала Лавака Ата, отказать шестистам китайцам в продлении разрешения на работу. Им же



® Спонсор
экспедиции —
компания
HONKA

было приказано покинуть страну в течение года. В 2006 году прошли очередные мятежи в Нукуалофа, организованные против китайских предпринимателей. Это привело к дальнейшей эмиграции ещё нескольких сотен китайцев. Однако, несмотря на плохое отношение со стороны местного населения, в Тонга до сих пор проживает значительное число выходцев из Китая, большинство из которых не собирается сворачивать свой бизнес на архипелаге — они просто ставят решётки на окна магазинов и дежурят там круглые сутки. Что, кстати, весьма удобно для туристов: в любое время можно купить необходимую снедь.

Сам столичный остров Тонгатапу — центр местной цивилизации и агропроизводственный комплекс по совместительству. Удивительно, но, обладая лишь этими мелкими клочками земли посреди океана, тонганцы умудряются не только себя обеспечивать продуктами питания, но и экспортировать их в соседние Австралию и Новую Зеландию. Основной остров — плоская равнина, приподнятая над водой на несколько метров. Здесь возделывается каждый пригодный участок земли.

В отличие от фиджийцев, чьё общество довольно сильно разделено на коренных меланезийцев и потомков завезённых индусов, тонганцы едины. Христианство до сих



Старейшая церковь построена в 1885 году.



Храм мормонов — единственный в Океании.



Плантации пальм — типичный вид на острове Тонгатапу.

пор безраздельно господствует над этой землёй, поражая количеством различных церквей и течений. В то же время на Фиджи под эгидой Фиджийской мусульманской лиги семимильными шагами идёт экспансия ислама и мечети растут как грибы, вытесняя издавшие виды христианские церкви и индуистские храмы.

Вообще, если уж добираться до Тонга, то не посмотреть на здания местных церквей — просто нельзя. Хотя бы потому, что их количество и разнообразие совершенно невероятно. Большая часть тонганцев — приверженцы Свободной Уэслийской церкви (Free Wesleyan Church), помимо которой достаточно широко распространены и Римско-католическая церковь, и церковь Иисуса Христа Святых последних дней (а по-



просту — мормонов), и Свободная церковь Тонга. А ведь есть и просто церковь Тонга и Христианская церковь Токаиколо, церковь адвентистов седьмого дня, церковь Ассамблеи Бога, Конституционная церковь Тонга, Англиканская церковь и ещё ряд других. Есть даже приход Русской православной церкви, основанный в 2010 году на острове Эуа в честь святых равноапостольных Кирилла и Мефодия!

Разумеется, разобраться в различиях и ключевых особенностях всех этих христианских течений решительно невозможно без надлежащего образования, и мне кажется, что даже сами тонганцы не особо разбираются в данном вопросе, являясь приверженцами той или иной церкви исключительно согласно традиции и предпочтениям в семье. Это, конечно, не мешает им строить культовые сооружения буквально чуть ли не в каждом дворе.

Остров Тонгатапу большой, и посетить все значимые места, арендовав скутер на день (как в своё время я сделал на острове Пасхи), здесь не получится. А брать в аренду машину — смысла мало. Во-первых, весь транспорт на острове ездит со скоростью скутера, а во-вторых, вам придётся для начала получить местные водительские права, которые выдаются в министерстве транспорта Тонга и стоят в два раза дороже той же аренды скутера на день. Выход один: нужно закладывать на посещение столичного острова несколько дней, чтобы без спешки исследовать местные достопримечательности. Я бы с удовольствием провёл здесь неделю-другую, тем более что и на прилегающих островках есть что посмотреть. Но, к сожалению, столько времени у нас не было. Впрочем, для осуществления заветного желания — добраться до острова Хунга Хаапай — его, к счастью, хватило. ⇨



Перед нами заветный Хунга Хаапай...

◀ *Вид острова сразу после извержения 2009 года (Google maps).*



Так выглядело извержение у острова Хунга Хаапай. Снято 18 марта 2009 года фотографом Даной Стефенсон (Dana Stephenson/Getty Images).





Дело в том, что 17 марта 2009 года буквально в 60 километрах от столичного острова Тонгатапу случился большой бадабум. Не то чтобы тонганцы сильно удивились этому факту — жизнь в зоне субдукции Тихоокеанского огненного кольца, где происходит около 90% всех земных землетрясений, научит относиться ко всему с философским спокойствием. Тем более что пара островков (где, собственно, всё и случилось) — Хунга Тонга и Хунга Хаапай, представляющие собой поднятые над уровнем моря края кальдеры подводного вулкана, — необитаемы, а сам вулкан в последний раз проявлял активность в не таком уж далёком 1988 году.

Однако в 2009-м мир уже был оплетён плотным клубком сети интернет и видеосервисы моментально заполнились роликами подводного взрыва. А тут ещё американцы перенаправили спутник и запечатлели образование новой поверхности суши во всей красе, и вездесущий интернет-поисковик google быстро всё разместил на своей карте мира. И по этой карте выходило, что андезитовый островок Хунга Хаапай чуть ли не в два раза увеличил свою скромную площадь в 65 гектаров, обзавёлся парочкой кратеров с кислотными озёрами и окрасился в ярко-оранжевый цвет. Вынести вида такой первозданной красоты мой разум конечно же не смог, и я дал себе обещание, что когда-нибудь ступлю на эту землю своими ногами.

Обещанного, как известно, три года ждут, но, когда самолёт фиджийских авиалиний с нами на борту приземлился в столичном аэропорту Фуа'амоту, я понял, что время пришло и нужно попасть на остров во что бы то ни стало. И тонганцы, работающие в гавани местной столицы, с типично полинезийским радушием конечно же не могли отказать в такой мелкой прихоти белому

Подплываем к острову!



Птицы на острове совсем не боятся людей.



Флаг экспедиции — на Хунга Хаапай. Позади — остров Хунга Тонга.



Тонганцы — приветливые люди. Они с улыбкой выходят вам навстречу и с удовольствием фотографируются, но лишь на общественной территории. Все дома в посёлках окружены частной землёй, куда заходить нельзя. Быт на показ не выставляется. Запечатлеть повседневную жизнь островитян Тонга не так-то просто.



человеку, найдя нам отважного капитана, согласившегося на авантюру.

На пути к островам Хунга есть небольшой промежуток, когда точка отправления уже не видна, а цель путешествия ещё не показалась. По всему горизонту нет ни единого намёка на близкую землю, и кругозор стремительно сужается до размеров нашего мелкого судна, спасаясь от необъятности океана. Слух сосредоточивается на звуках мотора, а разум пытается подсчитать количество потраченных литров бензина. К счастью, горизонт остаётся чистым недолго, и вскоре по носу лодки возникает едва приметная точка, мигающая в такт волнам. Видать, недаром тонганцы называют эти земли трясущимися островами, хотя, конечно, они подразумевают под этим происходящие здесь регулярные извержения и землетрясения.

За пределами рифов океан резко меняет свой цвет. Не знаю, сколько оттенков сине-

го различают полинезийцы, но в русском языке описаний синих цветов достаточно много. Я бы назвал океан ультрамариновым, насыщенным, словно чернила. И пока он спокоен, поездка кажется просто затянувшейся прогулкой, но стоит слегка подняться волне — утлая лодочка с неистовой силой начинает биться о воду, и создаётся ощущение бессмысленного барахтанья на месте посреди бесконечного моря.

Вблизи островов показались киты. Потрясающее зрелище, жаль, что далеко и лодку сильно болтает — не сделать и кадра. Возможность поплавать с горбатыми китами — главный туристический аттракцион королевства. Практически в мире больше нет мест, где это можно сделать с почти стопроцентной вероятностью. Здесь в период с июня по октябрь самки китов рожают детёнышей и набираются сил. Жаль, что сейчас не сезон и киты покидают пределы территории-

альных вод Тонга, но, похоже, делают это не все, и при должном упорстве можно засечь этих красавцев в любое время года.

Хунга Хаапай медленно поднимается над горизонтом, и примерно через час мне удаётся сфотографировать знакомый по кадрам Даны Стефенсон профиль острова. Да, это именно оранжевый остров, но он, странное дело, зелёно-чёрного цвета. Неужели карты наврали? Нет, но три года для биосферы нашей планеты — достаточный срок, чтобы оправиться от адского дыхания недр, покрыть зеленью остров и возродить колонии абсолютно непуганых птиц. Прибой смыл нарождённую землю, и кратеры вновь опустились ниже уровня моря. Но лишь до очередного рывка: к востоку от архипелага находится Тонганский жёлоб, второй по глубине в мировом океане. Тихоокеанская литосферная плита здесь подныривает под Австралийскую, и зона субдукции породила как поднятые с морского дна острова из осадочных пород, так и цепочку молодых вулканов, большинство из которых продолжает расти.

Да, определённо Тонга — одно из тех мест, где хотелось бы провести оставшуюся часть своей жизни. Дел, конечно, тут не особенно много, но радушие и доверие местного населения всё покрывают. Страна, где никто не ворует, таксист в аэропорту не пытается заставить вас заплатить втридорога, а персонал кафе спокойно воспринимает фразу «сейчас не хватает денег, я зайду и оплачу утром» от незнакомого им человека, не может не привлекать.

Вообще, за несколько дней жизни на Тонгатапу можно собрать целый «букет» примеров доверительных отношений. Тех самых, которых почти не осталось в нашем бешеном «цивилизованном» мире.

Эпизод первый. Пригород столицы. У дороги девушка лет пятнадцати продаёт ананасы кучками по три штучки.

Этот фрукт здесь поразительно вкусен, и я не могу удержаться:

— Сколько стоит?

— Пять паанга (менее сотни рублей).

— Мне нужен один. Сколько стоит?

— (девушка подсчитывает в уме) 1,65 паанга (в Тонга нет монет менее одной двадцатой части паанга).

Протягиваю два местных тугрика и беру ананас: «Достаточно?»

— Да, но у меня нет сдачи.

— Оставь себе, хорошо?

— Хорошо, но это неправильно.

Вы понимаете, это — неправильно! Не «так нельзя», не «ну ладно», а именно «неправильно»! Поразительная чистота.

Эпизод второй. Договариваемся об аренде лодки, чтобы сходить на остров Хунга Хаапай. Тонганец достаёт карту, калькулятор и начинает вычислять:

— 671 паанга.

— А почему именно 671?

— 300 паанга — стандартная стоимость услуг капитана и на 371 паанга надо купить топлива для этой дороги.

Теперь я понимаю, почему именно 671, а не куда более логичная для нас цифра 680 или 700. Да потому что иное — неправильно! Надо ли говорить о том, что закупленного бензина хватило на дорогу с точностью до четверти литра?

Эпизод третий. Вечер. Зашли поужинать в местечко со скромным названием iCoffee. Здесь, по отзывам, неплохо готовят, варят отличный кофе и принимают оплату кредитной банковской картой. Кафе открыто кру-



Дворовая команда по регби. Этим видом спорта «болеет» практически всё мужское население страны.



Табло вылета авиарейсов из столичного аэропорта Фуа'амоту: более четырёх позиций просто не требуется.

глые сутки, и персонал работает в несколько смен. Оказалось, что кассир ночной смены не особо разбирается в функциях карточного терминала, а стало быть, ужин кредитной картой мы не оплатим. Сообщаю, что из наличных у меня в достаточном количестве только американские доллары и предлагаю оплатить ими. Предложение со смущением отклоняется... потому что (ну конечно!) — это неправильно! А правильно будет не платить сейчас вовсе, потому как с утра мы планируем здесь позавтракать и вот тогда и заплатим за всё. И, разумеется, никто не

стал просить с нас расписки или записывать данные паспорта. Ведь мы же сказали, что утром придём, — этого достаточно. Потому что так — правильно.

Ну что тут скажешь?..

Островок Тонгатапу оставил о себе приятное послевкусие местного кофе, полинезийских улыбок и пожеланий вернуться сюда как минимум ещё один раз. Глядя из окна самолёта на раскиданные среди океана райские острова, не вполне осознаёшь, что расположены они на краю света.

В наше время степень удалённости от очагов цивилизации легко установить по количеству авиарейсов в международном аэропорту государства. В Королевстве Тонга таких рейсов три: в Австралию, Новую Зеландию и на Фиджи. Разумеется, столь «плотный» трафик здесь не каждый день: рейсы выполняются два-три раза в неделю. Табло — в виде школьной доски, билеты выписываются по-старинке — шариковой авторучкой. Оно и понятно: ради трёх рейсов с максимальной загрузкой каждого в сорок пять человек закупать автоматизированную систему просто нет смысла. Да и занятость населения повышается: по-моему, такое решение вполне королевское, а самое главное — кажется правильным. Впрочем, в райском месте иначе и не может быть.

(Продолжение следует.)

Главный редактор **Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.**

Редаколлегия: **А. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **Б. Г. ДАШКОВ**, **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **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**, **И. К. ЛАГОВСКИЙ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Г. Х. ПОПОВ**, **Р. А. СВОРЕНЬ**, **В. Н. СМИРНОВ**, **А. А. СОЗИНОВ**, **А. К. ТИХОНОВ**, **В. Е. ФОРТОВ.**

Редакторы: **А. В. БЕРСЕНЕВА**, **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **А. В. ДУБРОВСКИЙ**, **Т. Ю. ЗИМИНА**, **З. М. КОРОТКОВА**, **Е. В. КУДРЯВЦЕВА**, **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **А. А. СИНИЦЫНА**, **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ**, **Ю. М. ФРОЛОВ.**
Обозреватели: **Б. А. РУДЕНКО**, **Е. М. ФОТЪЯНОВА.** Фотокорреспондент **И. И. КОНСТАНТИНОВ.**

Дизайн и вёрстка: **М. Н. МИХАЙЛОВА**, **З. А. ФЛОРИНСКАЯ**, **Т. М. ЧЕРНИКОВА.**

Корректоры: **Ж. К. БОРИСОВА**, **В. П. КАНАЕВА**, **Т. Д. САДИКОВА.**

Служба распространения: **И. А. КОРОЛЁВ**, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта: mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

- Материалы, отмеченные знаком □, публикуются на правах рекламы
- Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
- Рекламное предложение, вложенное в журнал, действительно только на территории РФ
- Перепечатка материалов — только с разрешения редакции
- Рукописи не рецензируются и не возвращаются
- Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

© «Наука и жизнь». 2013.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 24.05.13. Печать офсетная. Тираж 40600 экз. Заказ № 131080

Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».

Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.



*Один из островков близ
Тонгатапу с музыкальным
названием Фа-Фа.*



*Женщины Тонгатапу.
Картина новозеландской
художницы Valerie Beale.*



*Ребята из местного университета. Обратите
внимание на «дипломаты» у них в руках.*



*Саша Хамаза среди тонганских старше-
классников в традиционной одежде.*



В Ботаническом саду Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова выведены сорта межвидовых гибридов пиона: Коралл (вверху), Куинджи (слева), Академик Садовничий (справа).

