



КАТЕР-АЭРОСАНЬ. ПО ВОДЕ И ПО СНЕГУ — С КОМФОРТОМ

ISSN 0028-1263

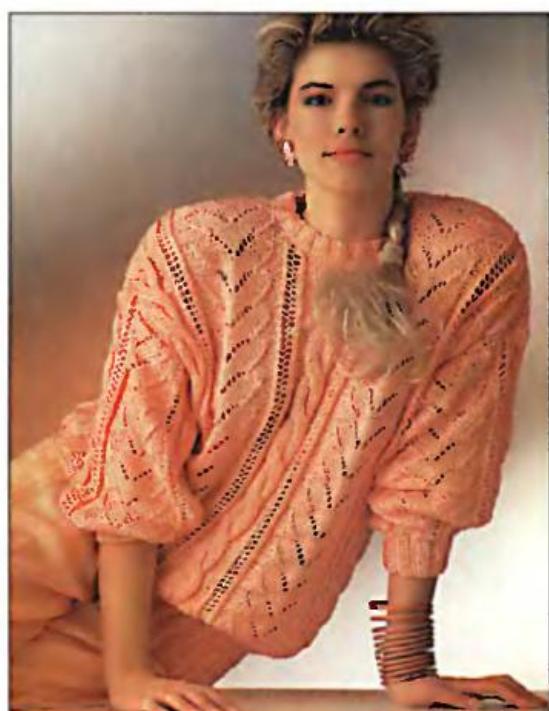
НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРЕССА»

2
1999

● Весьма вероятно,
что Вселенная
буквально кишит
и нопланетянами

- Многие реальные проблемы решаются в виртуальном пространстве
- Изобретение: микрощиприц с четырьмя сотнями иголочек, уколы без боли
- Парадоксально, но не исключено: кровь — самое опасное из используемых в медицине веществ
- Дынная груша скорее фрукт, чем овощ, ее экзотические плоды можно вырастить и в саду, и на подоконнике.





● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ
Новые культуры



РАСТЕТ ПОД МОСКОВЬЯ ДЫННАЯ ГРУША (См. стр. 48.)

Цветки новой овощной культуры больше всего похожи на картофельные.



С одного растения, выращенного в теплице, можно получить около 10 плодов разной величины, некоторые — весом почти 400 г, но в среднем величиной с гусиное яйцо.

Рассада, выращенная из пасынка (внизу слева).

Зрелые плоды напоминают вкусом дыню, но с оригинальным тропическим ароматом.



В н о м е р е :

| | |
|--|---------|
| Н. ПЛАТЭ, акад. РАН — Генератор мощностью в миллиарды рублей..... | 2 |
| Ю. ФРОЛОВ — Нобелевские премии 1998 года | 8 |
| О подписке на вторую половину 1999 года | 9 |
| Г. ОСТРОУМОВ — Вселенная в холодных лучах | 10 |
| Г. ИВАНИЦКИЙ, член-кор. РАН — Переливание крови: против, за и альтернатива | 14 |
| А. СНЕГОВСКАЯ — Красное яйцо — символ Пасхи | 20 |
| Бюро иностранной научно-технической информации | 22 |
| Е. ПРОСВИРОВ — Встречи в океане | 25 |
| Рефераты | 28 |
| А. СИДОРОВ, член-кор. РАН — Вначале были вулканы | 30 |
| Подкормите птиц | 35 |
| Бюро научно-технической информации | 36 |
| Е. В. БАЕВА — Трудные годы | 38 |
| Н. ГИДАСПОВ — Растет под Москвой дынная груша | 48 |
| Ю. МОРОЗОВ — Занимательная библиография | 51 |
| Инвестиции без риска | 52 |
| Школа практической грамотности. Прорывте ударение | 53, 104 |
| О чем пишут научно-популярные журналы мира | 55 |
| Математические досуги | 57 |

ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

| | |
|---|------------|
| А. ТОМИЛИН, докт. физ.-мат. наук, В. АФАНСЬЕВ, канд. физ.-мат. наук — Виртуальная реальность (58). | 58 |
| В. ОЛЕГОВ, канд. физ.-мат. наук — Костюм «виртуанавта» (61). | 61 |
| Д. УСЕНКОВ — Компьютерная магия (63). | 63 |
| В. СЕМЕНОВ, докт. физ.-мат. наук, С. МОРОЗОВ, канд. физ.-мат. наук, О. ТАРЛАПАН, канд. физ.-мат. наук — Красочная жизнь сухих формул (64). | 64 |
| Ю. МАКАРОВ — Катер, он же аэросани — на все случаи жизни | 65 |
| Наука и жизнь в конце XIX века | 66 |
| А. ЙОДИЦКИЙ — АГВ из Ростова | 67 |
| Психологический практикум | 69, 73, 78 |
| М. САФРОНЧУК, канд. эконом. наук, И. СТРЕЛЕЦ, канд. эконом. наук — Рынок ценных бумаг | 70 |
| В защиту дигидрогенмонооксида | 73 |
| Садоводу — на заметку. Рефераты | 74 |
| Е. БЫСТРОВА — Собирают и телефонные карточки | 76 |

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

| | |
|--|----|
| В. РОСТКОВСКИЙ, докт. техн. наук — Николай Белов и Норберт Виннер (79). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филолог. наук — Как произносить букву «г»? (79). Зел — древнегреческий бог соперничества (80). По- | 79 |
|--|----|

В этом номере 112 страниц.



НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 2

Издается с октября 1934 года

1999

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

томки «ботанической» семьи (80). Г. АНОХИН — Обитатели пещеры Азох (81).

| | |
|--|---------|
| Владимир ФРИДКИН — Дорога на Черную речку (окончание) | 82 |
| Кунсткамера | 94 |
| С. КИПНИС — Вместе с гроссмейстерами 95 | 95 |
| Ответы и решения | 97, 104 |
| Н. ЮРЬЕВА, канд. биол. наук — Зеленый лук круглый год | 98 |
| Для тех, кто вяжет | 100 |
| Кроссворд с фрагментами | 102 |
| И. ИВАНОВ — Мини-футбол — игра пять на пять | 105 |
| Маленькие хитрости | 108 |

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ

Язва в сахаре (109). А. ЛУШНИКОВА, канд. биол. наук — **Новая болезнь рук. Виноват компьютер** (110).

И. СТИШКОВСКАЯ — **Братец Кролик** 111

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Новейший проект Конструкторского бюро «Термолайн» (Москва) — катамаран-амфибия И-1. В зависимости от назначения служит катером или аэросанями. Фото Ю. Ишкова. (См. стр. 65.)

Внизу: Такой ажурный свитерок редакция предлагает своим читателям связать себе к весне. (См. стр. 100).

2-я стр. — Новая овощная культура для средней полосы России — дынная груша, ее зрелые плоды с характерным тропическим ароматом по вкусу напоминают дыню. Фото Н. Гидаспова. (См. стр. 48.)

3-я стр. — Карликовые кролики. Еще недавно они были диковинкой в домашнем зооуголке, теперь этих симпатичных зверьков можно купить в зоомагазине. Фото И. Константинова. (См. стр. 111.)

4-я стр. — Пасхальные яйца из Музея народного искусства (Москва). Фото И. Константинова. (См. стр. 20.)

НА ВКЛАДКЕ:

1-я стр. — Визуализация сложных физических явлений и математических моделей с помощью специальных компьютерных программ. Фото В. Семенова, С. Морозова, О. Тарлапана. (См. стр. 64.)

2—3-я стр. — Тихоокеанский рудный пояс. В иллюстрациях — его история, природа, элементы строения, богатства недр. (См. статью на стр. 30.)

4-я стр. — Катамаран-амфибия И-1 и его технические возможности. Фото Ю. Макарова. Рис. З. Флоринской. (См. стр. 65.)

ГЕНЕРАТОР МОЩНОСТЬЮ В МИЛЛИАРДЫ РУБЛЕЙ

Академик Н. ПЛАТЭ,

Главный ученый секретарь Российской академии наук (РАН),
директор Института нефтехимического синтеза РАН им. А. В. Топчиева.

Наша страна на редкость богата полезными ископаемыми, у нас есть сырье практически для любой отрасли промышленности. Почему же, несмотря на это, мы живем плохо? Вопрос в том, как природные богатства использовать. Можно, например, продавать нефть в сыром виде, а можно перерабатывать и вывозить гораздо более дорогое продукты нефтехимии. Зато прода-

жа сырой нефти почти не требует интеллектуальных усилий и значительных капиталовложений, особенно если месторождение богатое и залегает неглубоко. Сейчас мы выкачиваем нефть из знаменитого Самотлора на Западно-Сибирской низменности, но с каждым годом делать это становится все труднее и труднее. Запасы истощаются, приходится бурить все глубже, идти все дальше на север, где тундра и тяжелый климат, где работать намного сложнее.

Однако ни одна по-настоящему цивилизованная страна только сырье не продает. Она обязательно комбинирует, скажем, экспорт сырой нефти с продажей продуктов нефтехимического синтеза, потому что цена даже плохонького бензина, скажем 76-го,

Скучный для непосвященного интерьер научной лаборатории на самом деле — комплексейнейшей аппаратуры для тонких физико-химических исследований. С них начинается создание новых технологий, материалов и товаров — от стиральных порошков до микропроцессоров.



НАУКА НЕ ТОЛЬКО ИНСТРУМЕНТ ПОЗНАНИЯ МИРА, НО И МОЩНЕЙШЕЕ СРЕДСТВО ПОДЪЕМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАССОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. МОЖНО ПРИВЕСТИ НЕ МАЛО ПРИМЕРОВ, КОГДА ИМЕННО ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА ПРИНОСИЛА ПРОИЗВОДСТВУ РЕАЛЬНУЮ И НЕМАЛУЮ ПРИБЫЛЬ.

значительно выше. А вложив в производство свой интеллект и технические идеи, можно получить очень дорогое сырье для изготовления лекарств, смазочные материалы, полимеры и прочие продукты большой химической ценности.

Поэтому умная страна, обладающая даже очень большими запасами нефти, внимательно следит за рыночными ценами. Возьмем, к примеру, современные нефтехимические комбинаты в Саудовской Аравии или в Кувейте. Они работают, получая из нефти дизельное топливо, бензин, смазочные материалы, керосин или еще более совершенные продукты: этилен, пропилен, стирол, которые потом можно превратить в пластмассы. Стоит сырой нефти немножко подешеветь, как уже через сутки компьютерное управление заводом меняет, скажем, соотношение 60% сырой нефти и 40% продуктов переработки на 45% нефти и 55% более дорогих и выгодных нефтепродуктов.

У нас, к сожалению, вся нефтехимическая промышленность высокого класса находится в упадке, дешевле и проще вывозить сырью нефть. Предприятия по производству полизтилена или полипропиленов, созданные для удовлетворения внутреннего рынка, загружены на 65—75%. У них нет стимула развивать и совершенствовать технологию. Вот и остаются невостребованными разработанные Институтом нефтехимического синтеза и другими организациями новые катализаторы и передовые технологии переработки нефти и газа. А ведь они не уступают уровню Европы, США и Японии, а порой и превосходят его.

Бот и простейший ответ на поставленный вопрос: покуда национальный капитал будет строиться только на вывозе сырой нефти, жить мы будем плохо.

ПЛЕНКА ВМЕСТО РЕАКТОРА

Все, что дарит человеку современная химия, начинается с фундаментальных исследований. Институт нефтехимического синтеза, которому в этом году исполняется 65 лет, остается центром передовой науки и создает технологии XXI века.

Основателями нашего института были академик Иван Михайлович Губкин — знаменитый геолог, нефтеразведчик, и не менее знаменитый химик-органик, академик Николай Дмитриевич Зелинский. Созданный в 1934 году как Институт нефти, он потом стал называться Институтом горючих ископаемых и лишь с 1959 года получил сегодняшнее наименование.

Институт занимается процессами химической переработки нефти. Любой химический процесс заканчивается выделением продуктов реакции путем выпаривания, дистилляции, кристаллизации и других процессов, требующих гигантских затрат энергии. Но есть и другой путь решения этих задач — так называемая мембранные технология.

Мембранные представляют собой полимерные пленки, тончайшие сетки из металла или керамики. Химическая обработка позволяет им на молекулярном уровне очень эффективно, с несопоставимо меньшей затратой энергии, разделять потоки вещества. Мембранные нашли применение в биотехнологии, атомной энергетике, при получении белковых препаратов, в системах жизнеобеспечения.

В Институте создан центр мембранных исследований из восьми лабораторий. В нем есть химики-органики, специалисты по катализу, технологии, кремнийорганики, полимерщики, физхимики. Имеется и учебно-научный центр по программе «Интеграция», где вместе с преподавателями МИФИ готовят специалистов. В этом центре удалось сделать несколько красивых разработок.

Одна из них — мембранный биореактор, другая — мембранный контактор для быстрого и эффективного отделения водорода, метана или этилена от углекислого газа.

Энергетика и химическая промышленность будущего станут базироваться на возобновляемом сырье. Один из его источников — отходы животноводства и прочая органика, которые гниют, выделяя метан и углекислый газ. Мембранный модуль их легко разделяет, и уже есть несколько хозяйств, где наши биореакторы работают, снабжая фермы почти даровым горючим.

Ценные органические продукты, скажем, спирты — этанол, бутанол и другие, получаются с помощью различных микроорганизмов. Однако конечный продукт биохимической реакции очень быстро подавляет их активность. Сочетание «классического» биотехнологического метода с мембранным модулем позволяет и выделять, и концентрировать спирты гораздо эффективнее.

Однако полимеры для мембран и сами мембранны надо уметь синтезировать, предварительно четко представив себе, что нужно получить. Чтобы создать мембрану, придется вложить немалые средства, потому что нужно провести исследования, закупить материалы и приборы. Но сегодня ее свойства удается предсказать, просто нарисовав химическую формулу соответствующего полимера.

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

Оказалось, например, что у стеклообразных полимеров различного строения проницаемость по кислороду определяется групповым вкладом определенных структурных единиц — «строительных блоков». А зная это, можно подсчитать проницаемость как уже изученных, так и еще не синтезированных материалов.

Для расчетов нам удалось составить хорошую компьютерную программу, и теперь, собираясь строить определенный полимер, мы занимаемся «бумажной химией». Я беру лист бумаги, рисую формулу и говорю: «Какой красивый полимер, он должен принести успех». Раньше пришлось бы потратить месяца четыре, чтобы путем синтеза в двенадцать ступеней этот полимер сделать и проверить свой прогноз. А теперь за 20—25 минут удается проиграть всю ситуацию на компьютере и получить ответ: «Проницаемость мембранны будет такая-то, а ее селективность по паре кислород-азот — такая-то». И сразу становится понятно, стоит ли овчинка выделки.

Эти методы получили мировое признание, за подробностями к нам обращались и американцы, и немцы, и японцы. Ответ был один: все имеет свою цену; мы готовы взаимодействовать, но не за гроши.

И здесь возникает одна серьезная проблема — потеря квалифицированных кадров, «утечка мозгов», да и просто информации, чему мы порой сами способствуем. Из-за неприлично скучной зарплаты многие чуть ли не за 500 долларов готовы отдать свою работу кому угодно. Мы объясняем, что их знания и опыт стоят не 500, а 500 тысяч долларов, и они не должны работать за гроши. Поступать нужно по-другому: институт имеет достаточно хорошую репутацию, поэтому мы заключаем договор на справедливую сумму и выполняем заказ. Не было еще случая, чтобы, взявшись за такое дело, мы не смогли бы во много раз повысить зарплату участникам работ. Кстати, американцы понимают сразу: если цена приличная, значит, здесь что-то есть.

Проницаемость будущей мембранны и другие ее свойства можно предсказать методами «бумажной химии» — с помощью математических моделей, построенных и исследованных на компьютере.



МЕМБРАНА ЧУВСТВУЕТ ЗАПАХ

Полимерные пленки — это не только упаковка для продуктов и материал для парников. Полимеры служат чувствительными датчиками (сенсорами), способными находить в воздухе сверхмалые концентрации газов и паров.

Еще одной разработкой института стал чувствительный полимерный сенсор — тоненькая полупроницаемая мембрана (полимерная пленка), нанесенная на пьезокристалл. Под воздействием приложенного напряжения пьезокристалл колеблется с определенной частотой, которая зависит от его массы. Если мембрана сорбирует на себе определенное вещество, масса кристалла увеличивается и частота его колебаний изменяется. С помощью электроники изменение частоты легко зарегистрировать. Так удалось построить сенсоры на аммиак — весьма ядовитый газ, который широко применяется на производстве в качестве одного из основных охлаждающих агентов. Теперь, чтобы на большом заводе выявить даже небольшую утечку аммиака, не нужноходить по территории и брать пробы воздуха. Достаточно в цехах установить мембранные сенсоры и вывести от них пропуск на пульт дежурного.

Есть и еще одно опасное, очень ядовитое вещество — ракетное топливо диметилгидразин. Топливо это довольно быстро портится, и его приходится уничтожать, принимая очень серьезные меры предосторожности. Сенсорные датчики, созданные институтом вместе с Институтом геохимии и аналитической химии РАН, здесь просто незаменимы.

Совсем недавно мы сделали сенсор и на пары бензина. Утечка бензина не только вредна с точки зрения экологии и экономики, она просто опасна: пары бензина с воздухом образуют взрывчатую смесь. Значит, их концентрацию нужно непрерывно измерять, причем не только на нефтехимических предприятиях, но и на городских бензоколонках. Эти приборы институт разработал совместно с Военной академией радиационной, химической и биологической защиты.



КЕРАМИЧЕСКИЕ ЛЕГКИЕ

Чтобы выделить один какой-то газ из смеси, не нужно проводить сложные химические реакции — достаточно пропустить газовую смесь сквозь мембранный фильтр.

Под руководством академика Владимира Михайловича Грязнова в институте были созданы уникальные мембранные фильтры на основе керамики и сплавов палладия. Они освобождают водород от примесей углекислого газа, оксида углерода, метана, доводя его до чистоты 99,999%. Так появляется возможность использовать промышленные газы, отходы производства, до половины объема которых составляет водород. Экологически чистый водород находит применение в парфюмерной и пищевой промышленности для синтеза ароматических веществ и превращения жидкых растительных масел в твердые жиры типа маргарина.

Кремнийорганические полимерные мембранны, рожденные также в нашем институте, пропускают кислород в четыре раза быстрее азота. Прокачав воздух через их каскад в мембранным оксигенаторе, можно 20-процентную концентрацию кислорода в воздухе довести до 25—40 процентов. В аптеках продают подушки, наполненные кислородом из баллона. Но чистым кислородом дышать нельзя, и его выпускают понемногу, смешивая с воздухом в неизвестной пропорции. А оксигенатор сразу дает требуемую его концентрацию. Если же мембранию подвернуть определенной химической обработке, ее селективность можно увеличить в два раза.

БРОНЕЖИЛЕТ ИЗ ТВЕРДОЙ ЖИДКОСТИ

Обнаружено огромное семейство веществ, занимающих промежуточное положение между трехмерно упорядоченными твердыми телами (кристаллами) и аморфными веществами (переохлажденными, стеклообразными, очень вязкими жидкостями).

Чрезвычайно интересен и очень перспективен класс так называемых мезофазных полимеров. Они не кристаллы, и не полностью аморфные тела, а обладают некой промежуточной степенью упорядоченности. До сих пор считали, что в природе есть только либо кристаллы со строгой симметрией, либо аморфные тела с молекулярным хаосом. Выяснилось, однако, что подобную — мезофазную — структуру имеют очень многие полимеры, в которых порядок постепенно, ступеньками меняется под влиянием нагрева или сжатия. И после каждой ступеньки возникает совсем другая структура, от кристалла до жидкости, с огромным количеством разного рода фаз.

Во всем мире полицейских снабжают бронежилетами и щитами из этих мезофазных полимеров, которые по прочности не уступают стали, но в пять раз легче: бронежилет из них весит килограмма полтора. Тросы для лифтов и причальные канаты из этих

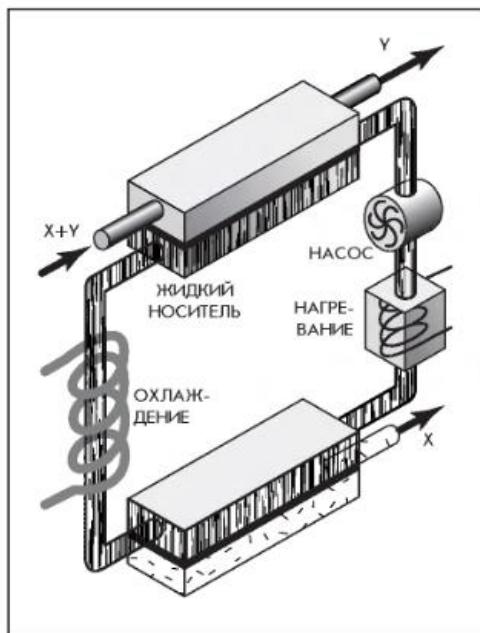
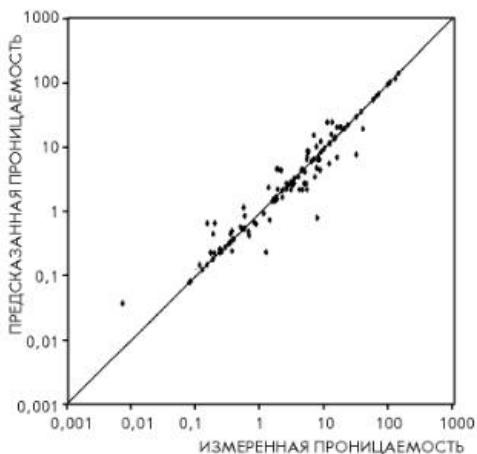


Схема мембранныго контактора для эффективного газоразделения. Поток смеси двух газов ($X + Y$) проходит через емкость, разделенную мембраной (черная полоска). Мембра пропускает только один компонент смеси (X), который растворяется в жидком носителе. Раствор циркулирует по замкнутому контуру и отдает растворенный компонент через мембрану во второй емкости. Так можно отделять, например, спирт, водород, метан или этилен от углекислого газа. На этом же принципе работает мембранный биореактор, который сегодня находится в стадии реализации.

«Бумажная химия» позволяет очень хорошо предсказывать свойства новых, еще не синтезированных полимеров. По оси ординат графика отложена предсказанная проницаемость по кислороду ряда полимеров, по оси абсцисс — проницаемость, измеренная в лабораториях разных стран. Все точки группируются вдоль биссектрисы координатного угла, демонстрируя прекрасное совпадение теории и эксперимента.





Академик Николай Альфредович Платов демонстрирует одну из последних разработок института — сенсорный газоанализатор для измерения концентрации паров бензина в воздухе.

же полимеров не стареют и способны выдерживать гигантские нагрузки.

Мезофазные полимеры можно использовать для записи и считывания информации: они сочетают свойства жидкых кристаллов (из которых сегодня делают индикаторы калькуляторов и часов) и одновременно образуют прочную пленку.

ХИМИЧЕСКИЙ РЕАКТОР ИЗ ДИЗЕЛЯ

После небольшой переделки двигатель внутреннего сгорания — дизель — начинает работать как химический реактор, превращая природный газ в жидкое топливо.

Вернемся к вопросам, связанным с нефтью и газом. Сегодня уже приходится думать: куда двинется энергетика в XXI веке, когда будет исчерпан Самотлор, истощатся другие месторождения? Выше уже говорилось, что главный вывод из этого печально-гого факта очевиден — Россия должна поберечь свои запасы, должна перестать просто продавать нефть и начать делать нефтехимические продукты и вывозить их.

Но есть и другое решение проблемы. Россия стоит на первом месте в мире по запасам природного газа, тут у нее нет конкурентов. Топливным газом мы снабжаем почти всю Европу. Но газ можно не сжигать, а химическим путем превращать в жидкое горючее и другие ценные продукты. Для этих целей Институт нефтехимического синтеза вместе с Институтом высоких температур РАН, Нижегородским акционерным обществом «Русские моторы» и Нижегородской компанией «Сибур» создал абсолютно новую и очень интересную конструкцию: химический реактор сжатия — ХРС. Реактор представляет собой знакомый всем дизельный двигатель с небольшой тех-

нической доработкой. Природный метан в реакторе превращается в смесь окиси углерода с водородом — так называемый синтез-газ, из которого получают метanol и моторное топливо.

Представим себе абсолютно реальную ситуацию сегодняшнего дня. Месторождения природного газа в России находятся в основном на Севере, и тысячекилометровый газопровод проходит через Ямал и Таймыр, где среднегодовая температура ниже нуля. Газ содержит метан, который с водой (а он всегда влажен) образует твердый кристаллогидрат. Это соединение замерзает уже при температуре плюс 4 градуса, и образовавшийся «снег» забивает газопровод. Чтобы разворачивать пробки, ежегодно самолетами или во время короткой летней навигации через северные моря и реки к трассе трубопровода завозят 200 тысяч тонн метанола. И через каждые пятьдесят километров насосами его закачивают в трубопровод. Температура замерзания гидратно-спиртовых комплексов понижается на 20—25 градусов, и «снег» тает. Потребителю небольшая примесь метанола не мешает, тем более что его теплотворная способность даже больше, чем у природного газа.

На Ямале каждая тонна метанола обходится в 500 долларов, в то время как его себестоимость раза в три ниже — перевозка обходится дороже производства. Но теперь можно поставить несколько десятков модернизированных дизелей, подключить их непосредственно к трубопроводу и производить метанол на месте. Дизелю не нужно крутиться вхолостую — пусть вращает генератор и производит электроэнергию. Из того же метана можно делать жидкое топливо для тяжелых грузовиков, тракторов, кранов, которое сейчас тоже привозят на Север, и тоже за большие деньги.

Химический реактор сжатия — абсолютно оригинальная разработка, которая запатентована и в России, и за рубежом. Наши крупные нефтяные и газовые компании уже начали вести переговоры с институтом и предлагают сотрудничество на твердой материальной основе.

Возникает естественный вопрос: нельзя ли использовать и более мощные силовые установки в качестве химических реакторов?

Оказалось, что и это возможно. В Институте провели модификацию дизельного двигателя, позволяющую сжигать в нем вредные и опасные вещества. Сверхтоксичное соединение из арсенала химического оружия — нервно-паралитический газ «VX», например, сгорает в нем за одну микросекунду с эффективностью 99 и еще 6 девятых после запятой процентов. Оставшаяся концентрация газа существенно ниже предельно допустимой даже для этого супертоксичного вещества. Таким способом можно через несколько лет ликвидировать почти все 40 тысяч тонн отравляющих веществ, накопленных страной.

Предложенная технология может с успехом применяться и в «мирных целях». Каждое химическое производство имеет свои отходы — экологически вредные и опасные соединения. Экологические требования с каждым годом

становятся все жестче, но наш дизель-реактор уничтожит все отходы на месте, да еще и станет производить электроэнергию.

К наиболее мощным энергетическим установкам относятся и ракетные двигатели. И не только тяжелые носители типа «Протон», которые выводят в космос космические аппараты. Существует жидкостный ракетный двигатель с камерой горения на полтора литра для маневрирования на орбите. Он очень надежен, но включается только на 10—30 секунд. Несколько лет назад мы решили использовать двигатель как химический реактор. На него можно поставить охладительную «рубашку», чтобы температура на стенах не превышала 250—300 градусов, и заставить двигатель работать не 30 секунд, а 8 тысяч часов непрерывно. Температура в камере горения двигателя — 2,5—3 тысячи градусов, при которой самый супертоксичный реагент будет мгновенно уничтожен. Все эти разработки находятся в русле самых передовых технологий.

Есть и еще одно весьма перспективное направление — так называемая холодная плазмохимия. В отличие от ядерной, где температуры достигают миллионов градусов, плазма здесь холодная — каких-нибудь 3000°С. Но при этой температуре с атомами типа аргона, кислорода, азота, неона уже слетают верхние электронные оболочки, образуются ионы и другие активные частицы. Плазмохимия — необычайно перспективный способ преобра-

зования ионов в вещества, которые в дальнейшем могут быть использованы для очистки воздуха и воды, для получения новых материалов и т. д.

Сегодня имеется около двух десятков так называемых приоритетных технологий. Из них двенадцать непосредственно связаны с мембранными. В правой части — те, в которых мембранны уже не имеют соперников. Посередине и слева — области, где они успешно конкурируют с другими технологиями. В стадии разработки находятся мембранные, которые послужат разделителями для топливных элементов, сенсорными устройствами в медицине, фильтрами для искусственной печени и поджелудочной железы. В будущем мембранны станут разделять продукты нефтехимии и газификации угля, появятся керамические мембранны для работы при высоких температурах.

зования ненужных или малоценных веществ в дорогой продукт. Взять хотя бы получение ацетилена из того же природного газа вместо необычайно грязного, экологически вредного способа его производства из карбида кальция (который, кстати, сегодня мы покупаем за валюту в Финляндии). Плазму подпитывают метаном (CH_4), от которого при высокой температуре отщепляется водород. Две молекулы метана тройной связью соединяются в молекулу ацетилена $\text{CH} = \text{CH}$, который широко используется для газовой сварки. Одновременно получается и водород — не менее ценный продукт.

НЕФТЬ ПОМОГАЕТ МЕДИКАМ

Полимеры, сделанные из продуктов переработки нефти, легли в основу новых методов лечения и помощи при шоковых состояниях.

Академик Сергей Семенович Наметкин, один из основателей нашего Института, когда-то написал: «Нефтехимия есть наука и искусство делать из углеводородов нефти и других ее компонентов продукты высшей химической ценности». Потрясающее определение. Оно призывает нас заниматься практически неограниченным кругом химических задач, если это приносит пользу.

Одна из лучших в Институте — лаборатория химии медико-биологических полимеров. Работы в области медицины привели к очень любопытным вещам. Ферменты, гормоны, ингибиторы, угнетающие активность ферментов, антикоагулянты, препятствующие свертыванию крови, и прочие биологически активные вещества удалось превратить в мономеры, способные к полимеризации. А раз так, то их можно либо впечатать в полимерную сетку, либо привить на твердую поверхность. При этом они сохраняют свою биологическую активность.

На основе этих веществ можно придумать и создать целый ряд биоспецифических адсорбентов, то есть веществ, которые поглощают и связывают только вполне определенные биологические вещества. Если впечатанным в сетчатую структуру полимера оказы-



вается фермент, он будет захватывать проекающий мимо него ингибитор. Если впечатать ингибитор, он связывает фермент. Альбумином удается «схватить» жирные кислоты, продукты переваривания пищи, холестерином — гепарин, гепарином — холестерин. Все эти адсорбенты имеют активность на уровне 95–100 процентов, то есть практически полностью связывают «свое» вещество.

При тяжелых отравлениях и ряде заболеваний возникает необходимость очистить кровь от токсинов — провести так называемую гемоперфузию. Кровь из артерии пропускают через хроматографическую колонку (см. «Наука и жизнь» № 2, 1998 г.). Она заполнена гелем, содержащим очень важный компонент — ингибитор сильнейших протеолитических ферментов, которые раскусывают молекулы белка.

Вот конкретная ситуация: человек заболел панкреатитом, воспалением поджелудочной железы. Одно из побочных и очень тяжелых последствий заболевания — выброс в кровоток тысячекратной концентрации протеолитических ферментов. Они начинают «поедать» белки, из которых построена ткань. Осколки белков оседают в печени, в почках и блокируют их — наступает кома. Чтобы прекратить отравление, применяют гемоперфузию, и мы получили разрешение на производство для нее геля ингибитора.

Другой пример. Человека, получившего обширный ожог, спасают в первые три-четыре дня. И казалось, самое опасное позади, организм уже пережил термический шок, кожу очистили, закрыли пленкой, чтобы не было испарения, потому что обожженные люди страдают и даже гибнут от обезвоживания. Но на пятый день начинается тяжелейшее осложнение. Долгое время не знали, из-за чего оно возникает. А дело оказалось в том, что клетки организма в двух — четырех сантиметрах от поверхности тела тоже получили термический удар, и на пятый день выдали гигантский поток протеолитических ферментов.

Человек попал в катастрофу или землетрясение, на него свалилась бетонная балка. Падала она медленно и ничего ему не

сломала, но человек 8 — 10 часов пролежал под тяжестью. Его вытащили из-под завала, кровотечений и переломов не обнаружили и посчитали, что пострадавший отделался благополучно. Однако на четвертый-пятый день возникает та же картина, что и при ожоге, которая в этом случае называется «крайзиндром» (от английского crush — раздавливать). Клетки мягких тканей помнят, что на них несколько часов пролежал груз, придавил их, и реагируют таким же выбросом ферментов. Рецепт спасения один: фильтрация крови через колонку, гемоперфузия.

Научившись работать с ферментами и белками, мы решили попробовать перенести на живые клетки, посадив их на некую поверхность, то есть иммобилизовать их. Смогут ли они тогда продолжить свою полезную работу? Оказалось, что, если химически зацепиться за внешнюю стенку дрожжевой или бактериальной клетки, она сохранит способность к размножению, и к производству нужного вещества.

Мы иммобилизовали клетки некой бактерии, производящей фермент люциферазу, который светится и поэтому может быть легко обнаружен. Если эту бактерию посадить на поверхность, скажем, полиэтилена, и на ее фермент подействуют примеси, находящиеся в воздухе или в воде, свечение ослабнет, причем эффект у связанных клеток оказался гораздо сильнее, чем у свободных. Можно просто выставить кусочек пленочки на воздух, измерить интенсивность люминесценции и получить ее зависимость от концентрации примеси. Этот «живой» биохимический датчик удобен тем, что его можно легко промыть, восстановить, и он снова будет информировать нас о том, что происходит в окружающей среде.

Подводя итоги, хочется сказать о главном: несмотря на общий упадок науки в стране, Институт нефтехимического синтеза работает, энтузиазма и новых идей пока хватает. Печалит одно — средств на их реализацию недостаточно.

НОБЕЛЕВСКИЕ ПРЕМИИ 1998 ГОДА

ПОЧЕМУ НИТРОГЛИЦЕРИН ПОМОГАЕТ СЕРДЕЧНИКАМ

Нобелевской премией по медицине за 1998 год отмечено одно из самых важных открытий века в области физиологии — обнаружение роли оксида азота (NO) в расширении кровеносных сосудов. Только после этого открытия стало понятным действие нитроглицерина и подобных ему лекарств, которые применяются против стенокардии уже века полтора. Премию получили американские ученые Роберт Фурхготт, Луис Игнаро и Ферид Мурад.

Оксид (оксид) азота, бесцветный газ, давно известна как яд, раздражающий дыхательные пути, и как промежуточный продукт при синтезе азотной кислоты. Однако только в 1977 году фармаколог Ф. Мурад обнаружил, что этот газ выделяется при распаде в организме нитроглицерина, и предположил, что именно он вызывает расширение сосудов. Это была чистая гипотеза, не поддержанная почти никакими доказательствами. Годом позже Р. Фурхготт показал, что из сте-

нок кровеносных сосудов может выделяться некое вещество, вызывающее расслабление мускулатуры этих сосудов и тем самым их расширение. Многие физиологи и биохимики пытались понять, что собой представляет это вещество, и в 1986 году Фурхготт и независимо от него А. Игнаро пришли к выводу, что это — оксид азота.

Открытие стало сенсацией потому, что вещества с широким спектром физиологической активности (а вскоре выяснилось, что NO управляет многими другими физиологическими процессами, и не только у человека, но даже у амеб, моллюсков и дождевых

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

О ПОДПИСКЕ НА ВТОРУЮ ПОЛОВИНУ 1999 ГОДА

Мы уже сообщали, что октябрьский скачок цен и последующая инфляция настигли и нас (см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г.). Читатели знают, что практически весь тираж журнала «Наука и жизнь» распространяется по подписке, и отменить ее, вернув деньги подпischикам, как это сделал, например, журнал «Огонек», перейдя целиком на розничную продажу, чтобы утнаться за инфляцией, мы не можем. Не могли мы и назначить цену, соответствующую возросшим затратам, поскольку квартальную подписку (переподписку) «Роспечать» проводить отказалась — на то у нее были свои причины.

Нашей редакции пришлось сбалансировать свой бюджет по принципу: жить по средствам так, чтобы денег, собранных за подписку (произведенную, как известно, по ценам еще первого полугодия 1998 года, то есть при каталожной цене одного номера 17 руб. 50 коп.), хватило на все первое полугодие 1999 года. Возникла проблема: либо закрыть журнал, выпустив два полных номера докризисного объема, либо продолжать выходить, но в экономичном режиме — и бумага похоже, и вкладок поменьше, и несколько «отощав». Выбрали второе. Будем надеяться, что это временно и все вернется на круги своя. Надеемся также, что ко второму полугодию, наконец, россиянам хотя бы немного увеличат зарплаты и пенсии, отдадут старые долги и кое-кто из наших не слишком богатых читателей сможет продолжить подписку. Цена ее возрастет, но не в три раза, вслед за ростом стоимости жизни, а процентов на 30 — при нынешнем режиме экономии.

Мы долго держались, не вводя специального индекса для подпischиков по безналичному расчету. Со второго полугодия подпisc-

ка для предприятий и организаций будет производиться по новому индексу 79179, а для индивидуальных подпischиков индекс 70601 останется.

Напоминаем, что в этом году можно подпiscаться и на отдельные выпуски-брошюры: «Наука и жизнь. Избранное». Так называются приложения к журналу, состоящие из тематически подобранных материалов, уже публиковавшихся в журнале или еще ждущих своей очереди. Во втором полугодии 1999 года читатели могут подпiscаться на приложения на почте (каталог «Роспечати», индекс 48651), начиная с первого выпуска. В годовой комплект входят 6 выпусков по 32 страницы формата нашего журнала.

Выпуск 1. «Человек с видеокамерой». Практические советы по овладению мастерством видеосъемки любительской камерой, материалы об устройстве камкордера и видеомагнитофона.

Выпуск 2. «Леонид Семаго о птицах и зверях Средней России». Замечательные рассказы воронежского натуралиста.

Выпуск 3. «Кроссворд с фрагментами». Эта традиционная рубрика журнала в рекомендациях не нуждается.

Выпуск 4. «На садовом участке». Новое и самое новое для садоводов-любителей.

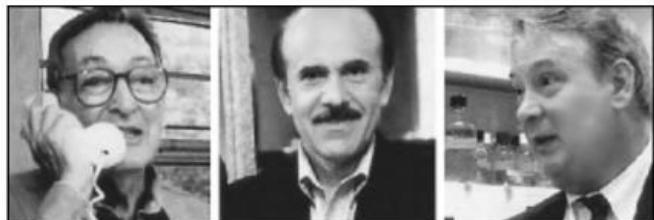
Выпуск 5. «Кунсткамера». Сборник коротких занимательных историй из различных областей знаний.

Выпуск 6. «Маленькие хитрости». Советы домашним умелцам.

Все шесть приложений (разу весь комплект и по отдельности) можно выписать также почтовым переводом — для кого-то это будет удобнее и даже дешевле: 101877, Москва, Центр, ул. Мясницкая, 24. Редакция журнала «Наука и жизнь».

Стоимость одного экземпляра с пересыпкой и доставкой на дом (адресная система) — 8 рублей. В письменном сообщении денежного перевода укажите номера приложений, которые вы хотели бы получить, и сколько экземпляров каждого. Не забудьте написать свой обратный адрес.

червей) обычно имеют крупную молекулу со сложным строением — например, гормоны. Тут же исследование биологической активности NO занялись во всем мире — только в Интернете сейчас более 25 тысяч научных статей на эту тему, и еженедельно их становится на сотню больше. В 1992 году авторитетный американский журнал «Сайенс» объявил оксид азота «молекулой года» (см. «Наука и жизнь» № 11, 1993 г.), а теперь получили высшую научную премию открыватели его роли в организме. По-видимому, это второй самый важный для всего живого газ после кислорода.



R. Furukawa.

L. Ignarro.

F. Myrad.

Сейчас медики знают, что оксид азота может препятствовать отложению извести в артериях и образованию тромбов, понижает кровяное давление, помогает белым кровянным тельцам в борьбе с микробами и раковыми клетками. По некоторо-

рым данным, он участвует в процессах обучения и запоминания. Наконец, новое сенсационное средство от импотенции «виагра» также обязано своим эффектом оксиду азота.

Ю. ФРОЛОВ.

В С Е Л Е Н Н А Я В Х О Л О

ПОЛУЧЕНО ВЕСКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО: ЖИЗНЬ ВО ВСЕЛЕННОЙ

В декабре минувшего года 400 астрономов и астрофизиков мира собрались в Париже, чтобы обсудить сенсационные результаты исследований Вселенной, проведенных инфракрасным телескопом «ISO». Он был запущен Европейским космическим агентством в 1995 году и в апреле нынешнего года прекращает свою работу.

Телескоп показал, что примерно у половины звезд есть планеты, а в космосе — в любой его части — много водяных паров. «Вселенная буквально купается в воде», — с удивлением констатировал один из участников парижской конференции. А это означает: жизнь в нашей Вселенной — явление вполне вероятное и закономерное.

Г. ОСТРОУМОВ.

ОТ ДОГАДОК К ПОНИМАНИЮ

С очень древних времен человеку не дает покоя мысль: нет ли в звездном небе других населенных миров? Эта тема получила особую популярность с началом космических успехов России и Америки. Сколько выпущено с тех пор и серьезных научных, и фантастических книг, сколько «кинопланетян» выведено на киноэкраны! В этом потоке еще неясных надежд и ожиданий особое место занимают две книги нашего соотечественника, радиоастронома с мировым именем И. С. Шкловского: «Вселенная, жизнь, разум» и «Звезды. Их рождение, жизнь и смерть». Книги неоднократно переиздавались. Отмечая роль новой астрономической техники, позволившей глубже проникнуть в тайны мироздания, автор в первых изданиях книг с сожалением говорил, что до сих пор астрономами не освоены инфракрасный и субмиллиметровые участки спектра. «Значение этого диапазона, — писал Шкловский, — определяется прежде всего тем, что в нем сосредоточена основная часть излучения Вселенной. Активные ядра галактик, квазары, гигантские звезды и протозвезды, облака космической пыли — все излучают преимущественно в инфракрасном и субмилли-

метровом диапазоне. Этот диапазон имеет особое значение для исследования важнейшей проблемы происхождения звезд и планетных систем».

Да, действительно, вплоть до 80-х годов нашего века наука о небе была подобна наблюдателю, смотрящему на мир через узкую щель оптики, но не способному распахнуть ставни на окнах, в которые рвется поток ценнейшей информации.

Космическая техника помогла раскрыть эти ставни. И уже в 1985 году в предисловии к последнему изданию своей книги И. С. Шкловский мог записать: «Первый инфракрасный спутник «IRAS» (запущен американо-голландской группой ученых в январе 1983 года. — Прим. ред.) был направлен для калибровки на ярчайшую звезду северного неба — Вегу (α Лиры). Поток инфракрасного излучения оказался в 10—20 раз больше ожидаемого. Далее выяснилось, что источник инфракрасного излучения, связанный с этой звездой, не точечный (как предполагали), а довольно протяженный. Короче говоря, оказалось, что Вега окружена кольцом, состоящим из роя частиц размером больше одного миллиметра. Эти частицы, нагретые излучением звезды до температуры 90° Кельвина, являются

источником инфракрасного излучения». (По Цельсию — примерно минус 180°. — Прим. ред.)

Определить столь низкую температуру можно только прибором, охлажденным еще сильнее. В противном случае астрономы будут столь же беспомощны, как наивный человек, пытающийся разглядеть пламя свечи в свете проектора. К счастью, средство решить эту задачу есть. Приемники низкотемпературных излучений охлаждают жидким гелием до минус 271° Цельсия.

По такому принципу были построены инфракрасные спутники-телескопы: первый «IRAS», а потом и «ISO», запущенный в 1995 году Европейским космическим агентством. Можно предположить, что внутри этих космических приборов — самое холодное место во всей Вселенной. Вне прибора, в межпланетном пространстве, намного теплее. Разве только еще в земных криогенных лабораториях получают такую же, близкую к абсолютному нулю, температуру.

Общий подъем интереса к поискам внеземной жизни, царивший в 60—70-е годы в умах людей, отразился и на планах науки. Радиотелескопы были нацелены на то, чтобы улавливать осмыслиенные сигналы из космоса. Ко времени запуска «ISO» на Земле уже многие годы напряженно слушали Космос. Но разумных сигналов земные радиотелескопы так и не поймали. Раздумья ученых на эту тему обретали форму статей, проповедующих уникальность жизни на Земле, утверждающих, что люди одиночки в этом беспредельном мире звезд...

ВОДА ПОМОГАЕТ РОЖДЕНИЮ ЗВЕЗД

На конференции в Париже несколько сотен астрономов из разных стран мира обсуждали один вопрос: что принес астрономии инфракрасный спутник «ISO», запущенный в

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

Д Н Ы Х Л У Ч А Х

— ЯВЛЕНИЕ НЕ СЛУЧАЙНОЕ

конце 1995 года. Важных новостей было чрезвычайно много. Рейнхард Генцель из германского Института внеземной физики так оценил «ISO»: «С помощью такого космического телескопа мы можем исследовать небесные тела, которые темны и настолько холодны, что не испускают какого-либо видимого света».

Уже давно облака молекул и пыли, которые протянулись в космосе на сотни световых лет, астрономы считают инкубаторами, где рождаются звезды. Когда в таком облаке образуется существо вещества, возникает тяготение, направляющее пыль и молекулы из окрестностей в сторону этого существа. Процесс длится миллионы лет, пока пылегазовые частички не сплотятся в светящийся шар — тепlo он получает от беспрерывной бомбардировки новыми подлетающими частицами. Астрофизики задаются вопросом: почему не гаснет раскаленный шар? Казалось бы, он должен охладиться еще до того, когда вспыхнет ядерная реакция. Потому что зародыш звезды, нагретый за счет кинетической энергии падающих на него частиц, передает свое тепло в окружающее пространство, то есть нагревает окружающий газ. Газ становится менее плотным, и число падающих молекул уменьшается. Дальнейший процесс нагревания должен был прекратиться. И новое солнце не сможет родиться. Но звезды появляются именно из пылегазовых облаков.

Телескоп «ISO» дал астрофизикам надежду разгадать эту загадку. При рождении звезды в дело вступает своего рода «повивальная бабка» — вода, присутствующая в виде охлажденных паров. Молекулы воды, составляющие заметную часть массы облака, играют ключевую роль в становлении новой звезды. Астроном Жан-Поль Бомето из Марсельской об-

серватории дает в журнале «Sciences et Avenir» такое объяснение. Водяной пар способствует охлаждению газа: возбуждаемые столкновениями внутри облака молекулы воды могут выбрасывать фотоны, которые, улетая за пределы облака, окружающего эмбрион звезды, уносят с собой излишек энергии. Такое охлаждение способствует дальнейшему гравитационному накоплению газа и пыли — материи, из которой создаются звезды.

Играя ключевую роль при рождении новой звезды, вода не остается в стороне и на последнем этапе жизни светила — когда оно угасает. Телескоп-спутник «ISO» наблюдал за происходящим на звезде W в созвездии Гидры. Вот как представляет это событие французский астроном Ж.-П. Бомето. Когда светило подходит к концу своей жизни, ядерные реакции, которые его грекут, перемещаются в наружные слои звезды. Если речь идет о светиле, похожем на Солнце, то верхняя его оболочка раздувается, отделяется от материнского тела и остывает. В ней возникают молекулы воды (водород — основная масса звезды, атомы кислорода, необходимые для этого синтеза, получаются в ходе ядерных реакций на звезде).

Когда понижается температура на внешних поверхностях оболочки, происходит конденсация паров воды. Она осаждается на твердых частичках. В дальнейшем, при разбегании остатков звезды, водяной пар и обледенелые пылинки уходят в космическое пространство. Из них состоят гигантские облака, которые обречены странствовать в межзвездной пустоте сотни миллионов и даже миллиардов лет. Если облако окажется вблизи сверхновой звезды с мощным излучением, молекулы воды возбуждаются, испускают лучи в ультрафиолетовой части спектра и могут быть обнаружены с Земли. Возбужденные атомы прилеп-



«ISO» — спутник-телескоп, принимающий инфракрасное излучение объектов Вселенной.

ляются к частичкам межзвездной пыли. Одетые в ледяные панцири, вместе с водяными парами они ждут того времени, когда образуются случайные их сущности, возникнет тяготение. И это будет началом образования новой звезды. Так оканчивается космический цикл воды. В какой-то степени он подобен хорошо известному нам земному циклу воды: океан — испарение — дождь — река — океан.

ГДЕ ВОДА — ТАМ ЖИЗНЬ

Первые звезды возникли примерно миллиард лет спустя после первоначального взрыва. В юные годы Вселенной рождение небесных тел происходило много чаще, чем сейчас. К такому неожиданному открытию астрономы пришли, когда с помощью «ISO» удалось исследовать дальние древние галактики. Раньше ни одному земному наблюдателю неба не удавалось увидеть эти звездные острова Вселенной, потому что они находятся за плотными газопылевыми облаками, через которые не проникает ни один световой луч. Только тепловые лучи проходят сквозь эти плотные занавеси, и датчики инфракрасных спутников-телескопов улавливают их.

Есть веские основания предполагать, что пылевые облака, заслоняющие от нас



Наблюдения туманности Андромеды с помощью спутника-телескопа «ISO» представили эту спиральную галактику совсем в ином, непривычном виде. Снимок, сделанный в инфракрасных лучах, выявил громадные газопылевые кольца. В этих кольцах могут зарождаться звезды, и, если они освещают газопылевые облака, туманность Андромеды будет выглядеть, как кольцевая галактика.

старые галактики, — это не что иное, как пепел сгоревших звезд. Но если мы видим так много мертвых, потухших светил, значит, существовало огромное множество действующих солнц.

Р. Генцель из германского Института внеземной физики, ссылаясь на последние расчеты, пишет в журнале «Spiegel», что в древних галактиках каждый год вспыхивали сотни солнц. Тогда как в нашем сегодняшнем Млечном Пути загораются в год только четырьмя-пять новых звезд.

Еще одно интересное открытие спутником «ISO» сделано в «соседних» с Землей местах. Астрономы впервые увидели, что в одной из ближайших к

нам галактик — в туманности Андромеды (по новейшим измерениям до нее — 2,93 миллиона световых лет) существуют гигантские кольцевые пылевые облака. Телескопы, действующие в спектре видимого света, никак не могли бы их обнаружить. В кольцах сосредоточены главные массы газа Галактики, вероятно, там зарождаются звезды.

Но подлинной сенсацией на парижской конференции стало сообщение о присутствии воды во всех частях Вселенной. Всюду в космосе, куда бы ни направлял свой взор новый телескоп, он обнаруживал молекулы воды.

Оказывается в межзвездных тучах, медленно плывущих

в Млечном Пути, сосредоточены огромные массы водяного пара. Наблюдения с помощью спутника «ISO» показывают, что эти тучи — своего рода химические фабрики. В них непрерывно соединяются водород и кислород в молекулы воды за счет энергии звездного излучения.

Особенно много воды обнаружено близ созвездия Ориона. Там, на расстоянии от нас 1500 световых лет, группа американских астрономов из Корнеллского университета нашла в большом молекулярном облаке самую значительную из известных концентрацию паров воды. За один день это гигантское облако производит из водорода и кислорода такое количество воды, которым можно было бы 60 раз наполнить все моря и океаны земного шара.

«До того как «ISO» поднялся на орбиту, вся Вселенная представлялась нам безводной пустыней, — говорит Роджер Боннет, научный директор Европейского космического агентства. — Открытие всепроникающего присутствия воды в нашей Галактике укрепляет предположение,

РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Ряд наблюдений, полученных недавно вступившими в строй мощными телескопами — в горах Чили, в Аризоне (США), на Гавайских островах, телескопами-спутниками, — позволили в 1998 году выдвинуть новую гипотезу по проблеме, над которой долгие годы ломают го-

ловы астрономы. Речь идет о будущем Вселенной. Происходящее сейчас расширение Вселенной продолжится, или же разбегание галактик прекратится, и они повернут вспять под действием гравитационных сил?

Измерения и расчеты, сделанные на основе новых данных, показывают, что набранный галактиками темп столь велик, что повернуть назад они не смогут, хотя в космосе мил-

лиарды лет действуют силы гравитации. Казалось бы, силы притяжения должны затормозить расширение Вселенной, но нет — расширение продолжается, и все с большей скоростью. Ученые подозревают о существовании антигравитационных сил — так называемой космологической постоянной. Она давно входит в уравнения теории относительности, но теперь стало ясно, что она имеет положительный знак. Остается



что вокруг многих звезд может существовать жизнь» — таково многообещающее значение работ с телескопом «ISO».

Конечно, возникает вопрос: почему за несколько веков инструментальной астрономии, и особенно в последние десятилетия, когда действуют мощнейшие наземные телескопы и оптические телескопы-спутники, не удалось открыть в космосе таких больших количеств молекул воды?

Все дело в том, что в атмосфере Земли всегда много водяных паров. Выделить среди них исчезающие слабые следы далекой внеземной воды практически не удается. Только с выходом в космос приборов инфракрасного видения стало возможным надежно установить существование космической воды. За

время своей работы спутник «ISO» сделал 26 тысяч наблюдений!

Нельзя не упомянуть еще об одном из них. Растущая новая звезда не обязательно должна вместить в себя всю массу облака. Наблюдения с помощью «ISO» показали, что в каждом втором случае звезда формируется только из половины облака. Оставшаяся часть молекулярно-пылевой массы образует плоскую «шайбу», из которой гравитация формирует малые небесные тела. Наблюдения дают основание считать, что у каждой второй звезды есть врачающиеся вокруг нее планеты и их луны. Они при рождении бывают обеспечены водой, которая прожила уже долгую жизнь, блуждая по космосу. Некоторые из планет, близко расположенных к

Сpirальная галактика M51. Этот прекрасный снимок, сделанный в ноябре прошлого года большим телескопом в штате Аризона, поражает своей четкостью, ясностью.

звезде, теряют воду, как, например, наши Меркурий и Венера. Другие — сохраняют ее как внутренние резервы планеты.

К сожалению, дальнейших откровений о жизни космоса «ISO» не сможет нам принести. За два с половиной года своей работы он израсходовал 2 тысячи литров гелия, заготовленных для него перед стартом. Испарение этого газа помогло достигнуть высокой чувствительности сенсоров телескопа. В апреле 1999 года спутник-телескоп утратит возможность видеть.

раскрыть ее физический смысл.

ПЛАНЕТА, ПОХОДЯЩАЯ НА ЗЕМЛЮ

В январе 1999 года пришло сообщение из Новой Зеландии, что астрономы обнаружили (вернее — вычислили) в нашей Галактике — в Млечном Пути — звезду, у которой есть планета, подобная Земле — по размерам, по температурным и прочим условиям. На ней

вполне могла развиться жизнь. Расстояние от нас до этой звезды — 30000 световых лет.

НА СОЛНЦЕ ТОЖЕ БЫВАЕТ ВОДА!

Температура поверхности нашего светила 5500° Цельсия. Но на Солнце есть места и попрохладнее — это так называемые солнечные пятна. Они появляются периоди-

чески и охватывают сотни миллионов квадратных километров поверхности нашей звезды. В центре пятен температура едва достигает 4500° Цельсия.

Именно это относительное похолодание и помогает реакции синтеза кислорода и водорода. Правда, количество паров воды при этом образуется ничтожно мало. Исчезают пятна — от паров не остается и следа.

Миллионы людей во всем мире сдают свою кровь для переливания больным и пострадавшим в разного рода катастрофах. Например, в Канаде на 25 миллионов населения — 1,3 миллиона доноров. В США для переливания ежегодно используется почти 14 миллионов доз крови (одна доза — около 400 граммов). И в то же время медицинские журналы сегодня все чаще пишут, что смертность от переливания крови хотя и невелика, но все же такая, как от эфирного наркоза или удаления аппендициса: из пяти тысяч пациентов, которым перелили донорскую кровь, один умирает.

Так что же такое донорская кровь — безотказный спаситель или малоизученное средство лечения? Насколько безопасно переливание крови? Сегодня об этой проблеме громко заговорили и научные журналисты, и сами медики.

Причем медицинский мир как бы разделился на два лагеря. В одном считают: переливание донорской крови приносит больше вреда, чем пользы, в другом по-прежнему настаивают: донорская кровь необходима, она — основное средство спасения жизни многих пострадавших.

Кто же прав? Где истина?

Член-корреспондент РАН Г. ИВАНИЦКИЙ.

СПУСТЯ 350 ЛЕТ

16 апреля 1998 года, Москва. Идет семинар в Институте нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко, посвященный современным кровесберегающим технологиям в хирургии. Именно там чаще всего используют сегодня донорскую кровь. Руководитель отдела анестезиологии и интенсивной терапии Линкopingского госпиталя (Швеция) профессор Б. Лизандер высказывает парадоксальное мнение: кровь — самое опасное из используемых в медицине веществ. Ведь она подобна отпечаткам пальцев человека. Нет двух типов крови, которые были бы совершенно одинаковы. Поэтому переливание крови — не менее сложная и опасная процедура, чем пересадка тканей. Совмещение крови донора и реципиента по группам и резус-фактору — это грубое совмещение.

Одни врачи делают переливания донорской крови часто и уверены, что это стоит риска. Другие, которых становится все больше, считают, что риск не оправдан, потому что можно добиться хороших результатов и без донорской крови.

Что предлагает сегодня медицина взамен нее? Вместо того чтобы переливать чужую кровь, можно сберечь свою, максимально сократив ее потери. Это делают с помощью так называемых кровесберегающих технологий: разрезающих инструментов, уменьшающих травмы и кровопотери (прижигают ткани гальванокоагуляторами, ультразвуковыми и лазерными «скалpelями»); устройств, отсасывающих кровь из ран, фильтрующих ее и направляющих обратно в кровеносное русло. Вошли в обиход хирурга и системы для понижения температуры тела оперируемого, чтобы уменьшить потребление кислорода. Аппараты искусственного кровообращения, заполненные традиционными кровезаменителями (начиная с обычного солевого раствора и кончая декстранами), позволяют поддерживать объем и осмотическое давление жидкости в кровотоке во время операции. Применяются и лекарственные препараты, улучшающие свертывание крови и позволяющие уменьшить кровотечение. Если все же пациент потерял

много крови во время операции, то после операции ему делают искусственное дыхание через маску кислородом под повышенным давлением или помещают его в специальную камеру высокого давления в атмосфере кислорода. Затем вводят больному гормональный препарат, стимулирующий образование эритроцитов в костном мозге. Все эти подходы сегодня широко используются в европейских клиниках и, по мнению профессора Б. Лизандера, позволяют практически отказаться от переливания донорской крови.

Я слушал профессора Лизандера и думал: все это правильно, но сколько хирургических отделений в России имеют такой арсенал кровесберегающих средств? Несколько столичных клиник. А на хирургический стол попадают десятки тысяч людей по всей стране. Мне вспомнилось высказывание другого специалиста, профессора анатомии Копенгагенского университета Томаса Бартолина: «Те, кто пытается ввести в употребление человеческую кровь, тяжело грешат... Изобретателям этой операции следует страшиться Божьего закона». Эти слова были произнесены 350 лет назад. Сегодня профессор Лизандер высказал сходную точку зрения — в конце XX века.

НЕЗАКРЫТЫЙ СПИСОК

С самых древних времен все народы считали кровь чем-то священным. Древние индуисты называли ее воплощением мудрости, египетские жрецы — эликсиром бессмертия, греки — волшебным красным вином.

На употребление крови как напитка было наложено табу. Хотя некоторые северные народы до сих пор пьют кровь оленей, смешивая ее со свежим молоком. При этом риск занести в организм через пищеварительный тракт вирусы или бактерии весьма велик.

Кровь — иммунный защитник и в то же время мощный источник инфекций для другого организма.

В наши дни все больше и больше людей боятся заразиться при переливаниях разнообразными инфекционными заболеваниями.

ЗА И АЛЬТЕРНАТИВА

Тестирование инфекций, содержащихся в крови, — одна из самых драматичных страниц в истории медицины.

Особый страх перед донорской кровью породила пандемия СПИДа. Еще в 1983 году медики обнаружили, что вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) может передаваться через кровь. Но массовое тестирование донорской крови на ВИЧ началось лишь в 1985 году.

Тогда казалось, что проблема решена. Однако спустя четыре года была обнаружена новая форма, ВИЧ-2. Ее не «улавливали» уже разработанные тесты. Потребовалось еще несколько лет на создание новых систем тестирования. Затем обнаружили новую «мертвую зону»! От момента заражения донора СПИДом до момента, когда у него появятся в крови антитела, определяемые тестами, могут пройти месяцы. Все это время донор может продолжать сдавать кровь со скрытой инфекцией. А после переливания реципиент будет заражен СПИДом.

Сходная и едва ли не более драматичная ситуация с гепатитом. Мягкая форма гепатита (тип А) известна давно. Профилактика его проста: мойте руки перед едой, пейте кипяченую воду, соблюдайте чистоту при приготовлении пищи. Более тяжелая форма гепатита распространяется через донорскую кровь (тип В). Однако, несмотря на то, что переливали проверенную донорскую кровь, люди продолжали заболевать гепатитом (от 8 до 17% тех, кому переливали кровь). Но это был уже другой вирус — гепатита С. Его также через несколько лет научились тестировать, и все же успокаиваться было рано. Вскоре итальянские исследователи сообщили еще об одном вирусном мутанте гепатита. Его назвали вирусом гепатита D. В ноябре 1989 года «Бюллетень медицинского факультета Гарвардского университета» писал: «Можно опасаться, что А, В, С, D — это еще не весь алфавит вирусов гепатита». Сегодня известно восемь видов гепатита, и для каждого возбудителя приходится добавлять новый тест, чтобы контролировать донорскую кровь.

ДЛЯ ИНФЕКЦИЙ НЕ СУЩЕСТВУЕТ ГРАНИЦ

Клоп-хищниккусает спящую жертву и испражняется в рану. Человек становится носителем так называемой болезни Шагаса, при-

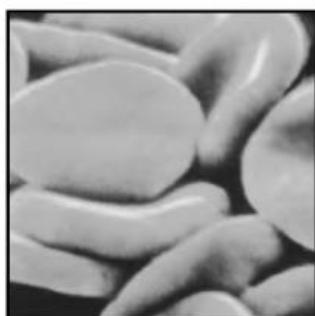


Всесармейская научная конференция. (Октябрь 1997 года.) Председательствующие на пленарном заседании (слева направо): генерал-майор медицинской службы П. Г. Брюсов, генерал-майор медицинской службы, академик РАМН Г. А. Софонов, член-корреспондент РАН Г. Р. Иваницкий.

водящей к смертельным осложнениям на сердце. Скрытый период этой болезни может исчисляться годами. В Латинской Америке 10 миллионов человек заражены болезнью Шагаса. Их кровь может стать разносчиком инфекций. Но почему нас-то должны беспокоить доноры Латинской Америки?

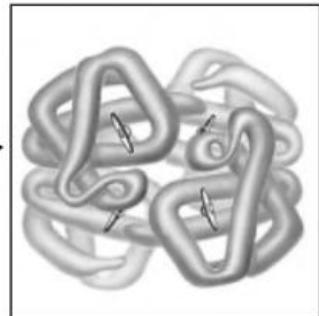
Дело в том, что развитые транспортные и коммуникационные средства между государствами создали каналы, по которым болезни шагают через границы континентов. Общечеловеческая солидарность имеет и оборотную сторону. Вспомните, например, трагические дни декабря 1988 года — землетрясение в Армении. Тогда со всего мира везли кровь пострадавшим. Она была проверена на СПИД и гепатит, но другие инфекции могли остаться незамеченными, потому что местные врачи были незнакомы с ними.

«Букет инфекций» все растет: вирус герпеса, инфекционный мононуклеоз (вирус Эпштейна-Барра), токсоплазмоз, трипаносомоз (африканская сонная болезнь), лейшманиоз, бруцеллез (мальтийская лихорадка), филяриатоз, колорадская клещевая лихорадка... Беженцы и иммигранты, крайне нуждающиеся в деньгах, готовы сдавать кровь по низким ценам, что представляет большую опасность, так как в их крови могут скрываться специфические региональные инфекции. Их обычно пропускают при тестировании.



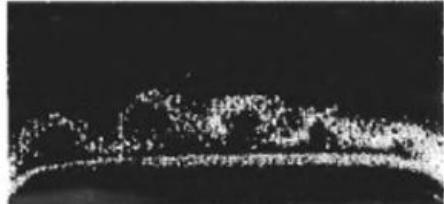
Так выглядят под электронным микроскопом эритроциты, содержащие гемоглобин. Они обеспечивают перенос газов кровью.

Модель молекулы гемоглобина, реконструированная с помощью рентгеноструктурного анализа. Четыре диска внутри молекулы — это железосодержащий элемент, который связывает кислород воздуха в легких, переносит его по кровотоку и отдает в капиллярах тканям тела.





a



б



Биоконвекция потребляющих кислород инфузорий в кювете толщиной 1,5 мм и высотой 6 мм; фотография потоков движения инфузорий (вверху) и схема движения (внизу): а — в открытой сверху кювете; б — в кювете, перевернутой и помещенной в стакан с перфторуглеродом, через слой которого кислород поступает в кювету снизу. Инфузории дышат кислородом, растворенным в перфторуглероде, и не поднимаются вверх для «глотка» воздуха.

После ранения папы римского ему с перелитой кровью занесли цитомегаловирусную инфекцию. Лечение главы Ватикана продолжилось более двух месяцев, но, к счастью, все закончилось благополучно.

Как же быть? Тестиовать кровь уже не по десяти, а по ста тестам? Но это приведет к небывалому подорожанию донорской крови. Международная цена одной ее порции для трансфузии уже колеблется от 150 до 200 долларов (в зависимости от группы крови). Причем для пациентов цена из-за тестов и страховок обычно удваивается, то есть составляет около 300—400 долларов.

Россия ежегодно нужна донорская кровь в количестве около одного миллиона литров. По оценкам фирмы Hema Gen (США), в городах для использования при операциях на сердце и легких и в травматологии цена необходимой донорской крови или ее эквивалентных заменителей колеблется от 1,9 до 2,9 миллиарда долларов. Кроме тестов на СПИД, сифилис, гепатиты А и В с 1994 года в России введена обязательная проверка на антитела к ви-

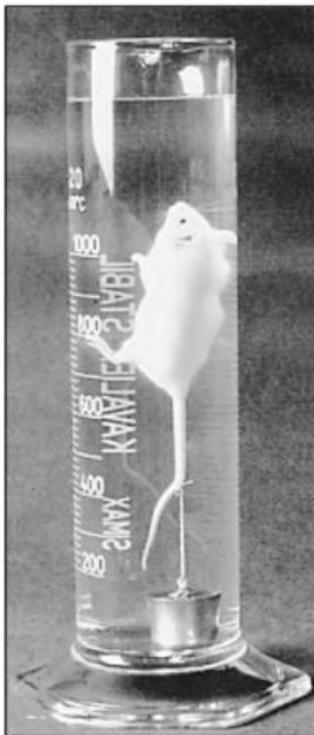
Мышь, погруженная в жидкий перфторуглерод, дышит растворенным в нем кислородом.

русу гепатита С, которым у нас, по приблизительным оценкам, заражены около 10 миллионов человек. В цивилизованных странах развернулась кампания по пропаганде аутодонорства, то есть создания индивидуального запаса своей крови для себя, чтобы в случае необходимости избежать переливания чужой крови. Аутодонорство — это тоже не панацея, оно доступно лишь весьма состоятельной части общества. Кроме того, такая кровь не подлежит длительному хранению.

ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ — БЕЗ ПРИКРАС

Даже совместимая кровь все равно вызывает «стресс» иммунной системы реципиента. Примерно одно из ста переливаний сопровождается ознобом, лихорадкой и сыпью. На каждые 6000 переливаний эритроцитарной массы возникает одна гемолитическая реакция, которая может привести к внутрисосудистому свертыванию крови, к почечной недостаточности и даже к смерти. Дело в том, что эритроцит — это не просто «мешок» из мембранны, наполненный гемоглобином. Мембрана эритроцита сложно устроена: на ее поверхности расположено около 400 антигенов. Сейчас пытаются решить эту проблему так: «подстричь» мембранны эритроцита, отняв у нее антигены — маркеры, по которым она распознается иммунной системой реципиента, и таким образом избавиться от побочных реакций. Однако работы в этом направлении только начались.

С начала 80-х годов в печати появились сообщения о том, что переливание крови отрицательно сказывается на людях, перенесших операцию по поводу рака. Час-



Так готовят сегодня препарат перфторан: а — процесс производства; б — оператор контролирует выход готовой эмульсии; в — готовая продукция в замороженном виде, предназначенная к отправке.

тота рецидивов у больных, при операции которых использовалась донорская кровь, в 1,5—2 раза выше, чем у остальных. Еще в сентябре 1986 года «Американский журнал по вопросам хирургии» сделал заключение: «Хирургам-онкологам, по-видимому, придется оперировать без переливания крови».

Другая реакция на введение донорской крови — понижение устойчивости организма к инфекциям. Это установлено достоверно. Опасность возникновения послеоперационной инфекции пропорциональна числу единиц введенной донорской крови. Это усугубляет состояние ослабленного операцией больного.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ

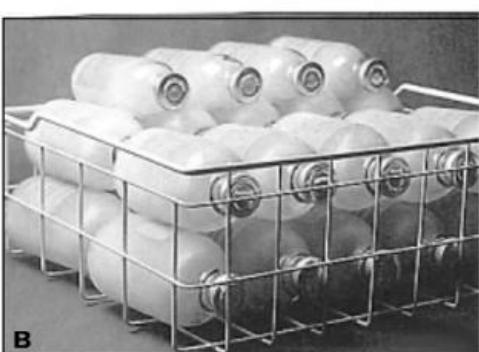
Необходимость в переливании крови связана не только с хирургией, но и с ростом экстремальных ситуаций, транспортных и промышленных аварий, вооруженных конфликтов, стихийных бедствий.

Во время дорожных происшествий и стихийных катастроф порой не хватает времени для доставки пострадавших в стационар и определения группы их крови. При кровотечении 150 мл/мин — в распоряжении врачей не более 20 минут, при потере крови 50—100 мл/мин — не более часа.

В этих случаях гораздо разумнее использовать кровезаменители, такие, как растворы Рингера и Тироде, полиглюкин, желатиноль, лактосол, плазма крови. Однако они лишь поддерживают объем кровотока, осмотическое давление, ионный баланс крови, но дыхательную ее функцию не осуществляют. Поэтому проблема создания надежного, эффективного, технологичного кровезаменителя, переносящего к клеткам и тканям кислород, становится все более острой.

Сорок лет исследователи пытаются сделать искусственную красную кровь на основе гемоглобина. Уже много раз казалось, что вот-вот будет создан такой кровезаменитель, но возникали новые проблемы, которые отбрасывали исследователей на исходные позиции. Причин несколько.

Отдельные молекулы гемоглобина нельзя запустить в кровяное русло: они мгновенно будут связаны с белками плазмы, например с альбумином. После этого гемоглобин превращается в гемоглобин и утилизируется в почках, костном мозге и селезенке. Этот процесс может привести к лихорадке, головным болям, болям в мышцах и суставах и даже вызвать тромбоз сосудов. Появилась идея заключить гемоглобин в «мешок» — микрокапсулу. Четверть века пытаются сделать оболочку такой капсулы. Опыты на животных показали, что иммунная система организма распознает капсулы как непрошеных пришельцев, разрушает их и удаляет остатки из системы кровообращения. При этом возникает сильная аллергическая реакция. Да и гемоглобин в такой искусственной оболочке работает неэффективно.



Природный эритроцит, транспортирующий гемоглобин, — это сложная биохимическая система, содержащая более 140 ферментов. Кроме того, у нормального эритроцита форма — двояковогнутый диск, благодаря чему он эластичен и обладает большой поверхностью для обмена газами. Искусственный эритроцит можно сделать лишь сфе-

рическим, а значит, и менее эластичным. Он застrevает в капиллярах, что часто приводит к закупорке сосудов.

Подобные трудности побудили разработчиков отказать от микрокapsул и попытаться использовать свободный гемоглобин, но спрятать его отдельные молекулы химическими методами, создав что-то вроде кристаллов. Кристаллы могут циркулировать в крови, и иммунная система на них не реагирует. Однако кристаллы очень хрупкие, и, чтобы сделать полигемоглобиновую упаковку устойчивой, ее ссыпают гутаровым алдегидом, димидоэфиром или другими агентами. При этом ограничивается подвижность частей «молекулярной машины», снижаются ее способности переносить кислород.

Да и само получение гемоглобина также остается проблемой. У человека его синтез контролируют от семи до десяти пар генов. Гемоглобин можно получить и с помощью генной инженерии. Но в этом случае в раствор гемоглобина попадают вырабатываемые микробами яды. Появилось большое количество публикаций о том, что растворы свободного гемоглобина вызывают к тому же общий спазм сосудов.

Хотя за последние годы есть существенное продвижение в получении искусственного гемоглобина, тем не менее главным его источником остается натуральная кровь. Несмотря на все эти трудности, оптимизм не покидает исследователей. Например, санкт-петербургские ученые недавно приступили к клиническому изучению отечественного кровезаменителя геленпол на основе модифицированного гемоглобина.

ВЕЩЕСТВА С АЛМАЗНЫМ СЕРДЦЕМ

Твердые фторорганические соединения (например, тефлон) более устойчивы к действию концентрированных кислот, щелочей и других реагентов, чем благородные металлы — золото или даже платина. Знаменитый химик Джозеф Саймонс назвал их «веществами с алмазным сердцем и шкурой носорога». Однако биологов заинтересовала не только химическая устойчивость, но и невероятная способность жидких перфторуглеродов растворять газы. Они растворяют до 50 объемных процентов кислорода и в четыре раза больше углекислого газа.

В 1962 году в журнале «Nature» англичанин И. Киластра опубликовал статью под сенсационным названием «Мышь как рыба». В эксперименте, проведенном этим исследователем, мышь погрузили в физиологический раствор, который под повышенным давлением насыпался кислородом. И мышь не погибла. Четыре года спустя американские исследователи Л. Кларк и Ф. Голлан обнаружили, что такой эффект можно получить и при нормальном атмосферном давлении, если вместо воды применить жидкий перфторуг-



Академик И. Л. Кнуниян.

лерод. Как бывает со всяким тонущим животным, легкие мыши наполняются жидкостью, животное погружается на дно стакана, но сохраняет способность дышать. В опытах Кларка мыши дышала до 10 минут, затем ее вынимали из жидкости.

У нас этот эксперимент был повторен на мышах, хотя в наших опытах они не выдерживали столь длительного пребывания под слоем жидкости. Перфторуглероды в два раза тяжелее воды и в 1000 раз тяжелее воздуха, поэтому диафрагма легких мыши не может долго переносить такую нагрузку. Однако принудительное прокачивание перфторуглерода через легкие позволяло животному довольно долго дышать этой

жидкостью. Столь наглядная демонстрация газотранспортных свойств перфторуглеродов сразу привела к идеи использовать их как кровезаменители.

В начале 80-х годов мы провели эксперимент с инфузориями тетрахимена. Эти инфузории двигаются в ту сторону, где больше кислорода. Они периодически поднимаются к поверхности слою за «глотком» воздуха, образуя при этом биоконвенционные потоки. Если кювету с водой, в которой находятся инфузории, перевернуть и поместить в банку с жидким перфторуглеродом, то тетрахимены не всплывают наверх, а двигаются по дну на границе раздела вода — перфторуглерод. Причина ясна: кислород поступает в воду из перфторуглерода. Этот эксперимент, так же как и эксперимент с мышью-утопленницей, показал, что различные организмы — от инфузорий до млекопитающих — могут усваивать кислород, который растворен в перфторуглеродах. Так начиналась история, завершившаяся созданием «голубой крови» — газотранспортной эмульсии для внутривенного введения. Ныне этот препарат, получивший название перфторан, пройдя все стадии клинических испытаний, используется как свободный от всех инфекций и не требующий групповой совместимости кровезаменитель.

У ИСТОКОВ СОЗДАНИЯ ПЕРФТОРАНА

Перфторан был создан большим коллективом различных специалистов. Разработка началась еще в 1979 году по инициативе трех исследователей: академика, генерал-майор-инженера Ивана Людвиговича Кнунианца, профессора, доктора медицинских наук Феликса Федоровича Белоярцева и автора этой статьи — биофизика.

Крупномасштабная отечественная программа «Перфторуглероды в биологии и медицине» (1980—1985 гг.) в конечном итоге привела к созданию перфторана. К сожалению, И. Л. Кнуниянц и Ф. Ф. Белоярцев ушли из жизни, начав исследования, но не уви-

дев их результата. Однако судьбы их сложились по-разному.

Если И. А. Кнуянц, родоначальник отечественной школы фторогранников, занимался проблемой кровезаменителей на закате своей научной карьеры, когда ему было уже более семидесяти лет, в зените отдаваемых ему заслуженных почетей, то Ф. Ф. Белоярцеву в 1979 году было только 37 лет. Хотя у него уже имелись заслуги, выделяющие его из среды сверстников: потомственный врач, выпускник и гордость Астраханского медицинского института, автор нескольких книг по анестезиологии, участник brigades хирургов, руководимой легендарным М. Дебейки, оперировавшей президента Академии наук СССР М. В. Кедыша. В 34 года Ф. Ф. Белоярцев стал доктором медицинских наук (случай для медицины нечастый), в 35 лет — заведующим отделением известного клинического учреждения России — Института сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева. В 38 лет он заведует лабораторией медицинской биофизики Института биологической физики АН СССР в Пущино. Здесь и начались его увлечение перфторуглеродами и работа над созданием газотранспортных эмульсий.

Вклад И. А. Кнуянца к этому времени в различные области химической науки, как и в фармакологию, уже был хорошо известен и оценен Ленинской и несколькими Государственными премиями. Для Ф. Ф. Белоярцева перфторуглеродный газотранспортный кровезаменитель был первенцем, целью и страстью его жизни. Именно поэтому когда в условиях тоталитарной системы в 1985 году на голову Ф. Ф. Белоярцева обрушился шквал нелепых обвинений и он впервые столкнулся с действиями правоохранительной системы тоталитарного государства, клеветой и обысками, то, не выдержав травли, покончил с собой.

Людям старшего поколения хорошо памятна история «голубой крови» в период с 1982 по 1990 год, когда массовая печать была заполнена публикациями на эту тему. Исследования по созданию отечественного перфторуглеродного кровезаменителя искусственно были задержаны почти на шесть лет. Вряд ли целесообразно излагать здесь эту историю, поскольку теперь она уже описана в книгах и во многих журнальных и газетных статьях. К сожалению, мы часто говорим о лидерах нашей науки в прошедшем времени, похоронив их.

ХРОНИКА ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

Апрель 1992 года. Независимые эксперты американской фармацевтической фирмы «Альянс» (Pharm.Corp.Alliance, San Diego, USA)



Профессор Ф. Ф. Белоярцев.

своими методами исследовали перфторан. Вице-президент фирмы Альянс доктор С. Файтфул дал ему высокую оценку.

2 сентября 1997 года. Петербург. Открылся XII Международный конгресс по искусственным клеткам, кровезаменителям и иммобилизованной биотехнологии. В день открытия на пленарном заседании биофизики из Пущино показали специально подготовленный к конгрессу десятиминутный фильм «Русский перфторан. Что это такое?»

Поскольку участники конгресса в своей массе не знали, что в России с 1990 года были возобновлены работы по созданию перфторуглеродных кровезаменителей,

то сообщение о наличии русского коммерческого препарата, к тому же превосходящего по своим характеристикам японский препарат флюзоол DA, было сенсацией. Сидящие в зале считали, что русские потерпели фиаско в этом направлении. И вдруг представители России сообщают, что перфторан существует, продается и широко используется в клиниках.

Сначала в зале царили недоверие и скепсис. После ответов на многочисленные вопросы они сменились повышенным интересом. Слушателей поразила и сравнительно низкая цена — 200 долларов за дозу 400 мл. Японский препарат почти в два раза дороже. Однако для отечественного рынка на фоне наших нищих ежегодных бюджетов, отпускаемых на здравоохранение, стоимость препарата выглядит внушительной. Но что делать? Его цена не связана с монополией на производство. Высокие энергоемкие технологии и дорогое сырье — вот причины.

8—9 октября 1997 года. Санкт-Петербург. В Военно-медицинской академии прошла Всесармейская научная конференция на тему «Физиологические активные вещества на основе перфторуглеродов в военной медицине». Я не буду утомлять читателя перечислением названий докладов, посвященных различным областям использования перфторана в клиниках. Их было более семидесяти. Важен итог: экспертная комиссия, созданная Главным военно-медицинским управлением Министерства обороны России, рекомендовала препарат для использования в армии.

9—11 июня 1998 года. Пущино. В Институте теоретической и экспериментальной биофизики Российской академии наук прошла X международная конференция «Перфторуглероды в биологии и медицине». Клиницисты из двенадцати городов России и Украины рассказали о применении перфторана в хирургии, терапии, офтальмологии и реаниматологии.

Так что история с «голубой кровью» все-таки окончилась успехом.



КРАСНОЕ ЯЙЦО — СИМВОЛ ПАСХИ

(См. 4-ю стр. обложки.)

В нынешнем году православные христиане будут отмечать Пасху 11 апреля. К этому празднику в московском Музее народного искусства (Леонтьевский пер., д. 7) обычно открывается весенняя экспозиция «Пасхальные яйца». Несколько экспонатов этой выставки представлены на четвертой странице обложки журнала.

А. СНЕГОВСКАЯ, старший научный сотрудник Музея народного искусства.

У многих христианских праздников есть свой символ: у Рождества — елка, у Троицы — березка, у Преображения — яблоко... У праздника праздников — Святой Пасхи — красное яйцо. Очевидно, что этот символ, как и многие другие, перешел в христианство из языческих культов. Еще до крещения Руси красное яйцо участвовало в разных земледельческих обрядах: в первом весеннем выгоне скота на пастище, в прогладке первой борозды, в выходе сеятеля в поле и др. Красный цвет наши далекие предки почитали как цвет животворя-

щего божества Солнца, а яйцо — как символ начала жизни, плодородия, весеннего возрождения. Появление красного яйца уже в христианском обряде связано с преданием: Мария Магдалина, исцеленная Господом от злых духов, первая увидела воскресшего Спасителя. Этую радостную весть и учение Господа она пошла нести по миру. Однажды пришла она в Рим во дворец к императору Тиберию. По обычаю, приходя к императору, люди должны были принести какой-нибудь подарок. Богатые приносили дорогие дары, а бедные — что могли. У Марии Магдалины, когда-то богатой и знатной, теперь ничего не было, и она принесла во дворец одно яичко, про-

тянув его Тиберию со словами: «Христос воскрес». Не поверил император этой вести и сказал: «Как может кто-нибудь воскреснуть из мертвых?! В это трудно поверить, как и в то, что это белое яйцо может стать красным». И пока он говорил, цвет яйца в руках Марии постепенно стал меняться, и, наконец, оно оказалось ярко-красным. С тех пор, говорит легенда, у христиан появился обычай дарить друг другу на Светлой Неделе крашеные яйца с радостным возглашением «Христос воскрес!» и троекратным целованием.

В допетровской Руси на Пасху во всех городах и деревнях, на всех больших и малых улицах ставились бочки и котлы с тысячами сваренных вкрутую и окрашенных яиц. Каждый прохожий мог купить их для дарения в любом количестве. Христосовались при встрече на улице все, независимо от сословия, достатка, пола и возраста. Иные раздавали до 200 яиц в день.

При царе Алексее Михайловиче красили натуральные лебяжьи, гусиные, утиные, куриные, голубиные и даже яйца малиновки — около полутора сантиметров в диаметре. Сам

Деревянные яйца с резьбой и раскраской. Художественно-промышленные мастерские села Талашкино Смоленской губернии. 1903 год.

же царь одаривал приближенных не только натуральными, но и деревянными точеными яйцами. Их покрывали позолотой, а потом расписывали яркими красками, орнаментальными и растительными узорами. Может быть, появление ненатуральных рукотворных пасхальных яиц с узорами подсказала одна из легенд, согласно которой капли крови распятого Христа, упав на землю, приняли вид куриных яиц и сделались твердыми как камень. Горячие слезы рыдающей Богоматери упали на эти кроваво-красные яйца и оставили на них следы в виде прекрасных узоров.

Желание сохранить надолго память о светлом празднике подвигло человека на создание пасхальных яиц из различных материалов. Их точили из дерева, вырезали из камня и кости, выдували из стекла. В XVIII веке появляются яйца фарфоровые, хрустальные, металлические с эмалью; в начале XIX века — матерчатые, с шитьем на картонной основе, а также плетенные из бисера. Размеры рукотворных повторяли все разнообразие размеров натуральных яиц. Крупные яйца делали подвесными на ленте с пышным бантом для украшения домашних киотов. Миниатюры в размер яйца малиновки создавали ювелиры из драгоценных металлов и камней как дамские украшения.

Ненатуральные яйца-сувениры бытовали в основном в городах, так как стоили недешево. Крестьянство, как всегда, оставалось верным обычаям и традициям. Поэтому в российских деревнях по-прежнему бытовали куриные «крашенки», а в южных и западных губерниях — «писанки», удивительно тонко и искусно орнаментированные сложным способом — с применением воска во время крашения (см. «Наука и жизнь» № 3, 1992 г.).

Обряду дарения праздничных яиц уделяли большое внимание в царской семье. Императорский фарфоровый завод в Санкт-Петербурге начиная с 1750 года постоянно выполнял монаршие заказы к Пасхе. А при царе Александре III существовал даже «регламент представления пасхальных фарфоровых яиц» к царскому двору. По



нему императорской чете к празднику должно было быть представлено 1000—1500 яиц разных категорий; величайшему князю — 3 художественных и 100 обыкновенных; великой княгине — 2 художественных и 100 обыкновенных. «Художественные» — это яйца с изображениями святых или двунадесятых праздников, «обыкновенные» — с цветочной и разнообразной орнаментальной росписью. Дело это поручалось наиболее искусным художникам-фарфористам. Эскизы утверждал лично государь. Заказанные монаршей семьей яйца предназначались для дарения придворным и офицерам дворцовой охраны. Яйца-подарки для особо важных сановников и для членов царской семьи исполняли на фирме придворного ювелира Карла Фаберже. В 1884 году Александр III заказал ему для своей жены Марии пасхальное яйцо. Всемирно известный мастер, на фирме которого к тому времени трудились 500 ювелиров, златокузнецов и подмастерьев, сам лично выбрал материал и создал композицию. Отныне подобные заказы становятся ежегодной традицией, которую после смерти отца продолжил Николай II. Он к каждому празднику Пасхи заказывал Фаберже по два яйца — для матери и для жены. Всего для царской семьи к 1917 году Фаберже создал 56 таких ювелирных шедевров. Каждое из яиц представляло собой драгоценный футляр, внутри которого помещался сюрприз.

Роскошные создания Фаберже сегодня широко известны благодаря выставкам и публикациям. Но в российских музеях и частных коллекциях сохранилось еще многое хотя и более

скромных, но порой не менее прекрасных пасхальных яиц того времени, созданных безвестными мастерами и художниками.

В последние годы нам возвращена возможность праздновать Пасху открыто, по обычанию предков. Московский Музей народного искусства почти сразу откликнулся на это весенней выставкой пасхальных яиц, которая вызвала большой интерес у посетителей. Теперь такие весенние экспозиции стали почти традицией. На первой выставке были представлены экспонаты только из коллекции музея: пасхальные рукотворные яйца из фарфора Императорского фарфорового завода и частных фарфоровых и стекольных заводов России, яйца из камня, металла, кости, папье-маше и дерева. Среди деревянных, украшенных резьбой и росписью, многие были сделаны в начале века в мастерских Кустарного музея (прежнее название Музея народного искусства). На последующих выставках каждая экспозиция пополнялась. Посетители прошлогодней выставки смогли полюбоваться гуцульскими писанками 1930-х годов, а также изделиями из самых разных материалов современных мастеров-художников. На основе экспозиции одной из выставок был издан прекрасный альбом «Пасхальные яйца», подготовленный заместителем директора НИИ художественной промышленности Л. Н. Соловьевым.

Сегодня многие художники и мастера увлечены созданием пасхальных яиц — этим камерным видом прикладного искусства. И как знать, может быть, в пробуждении такого творческого интереса есть хотя бы малая заслуга Музея народного искусства.

БИАНТИ

ЮРО НОСТРАННОЙ АУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

**ВМЕСТО ШПРИЦА —
400 ИГОЛОЧЕК**

Два американских инженера из Технологического института Джорджии предлагают новый способ подкожного введения лекарств — через сотни микроиголочек из кремния.

Из кремниевой пластиинки размерами 2,5 на 2,5 миллиметра торчат 400 иголочек, изготовленных теми же методами, с помощью которых делают электронные микросхемы. Длина иголочек — чуть больше четырех микрон, у каждой на конце отверстие. Если к такой «терке» пристроить автоматический насос-дозатор с лекарством и укрепить это устройство на коже (оформив его, например, в виде наручных часов или даже встроив в часы), оно будет постепенно вводить в поверхностный слой кожи необходимое лекарство без всяких неприятных ощущений для пациента. Из верхнего слоя лекарство будет понемногу проникать глубже и всасываться в кровь.

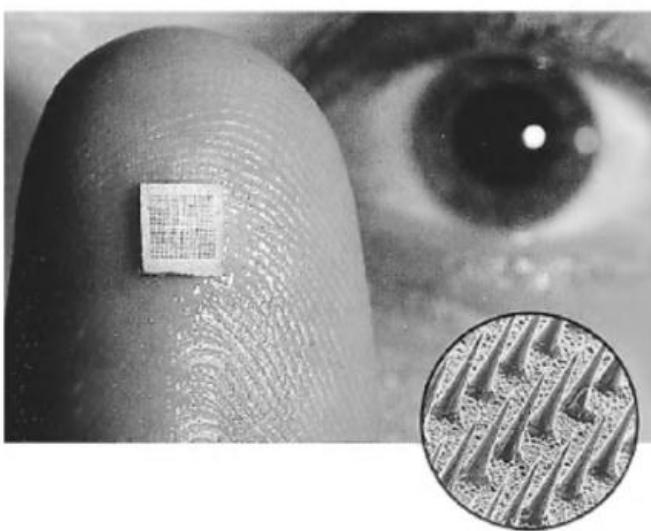
На снимке — пластиинка-шприц и ее вид под увеличением.

Discover
№ 10, 1998.

ОЧКИ С АВТОФОКУСОМ

Автоматическая фокусировка для фотокамер известна уже лет тридцать, и все это время ее схемы совершенствуются и становятся более миниатюрными. Компания «Юниверсал венчурс» с Каймановых островов решила встроить такое устройство в обычные очки. Конечно, очки становятся несколько более тяжелыми, зато они теперь годятся и для смотрения вдали, и для чтения. Их окуляры фокусируются на том предмете, на который смотрит носитель очков. Механизм фокусировки основан на двух инфракрасных датчиках, которые следят за направлением зрачков человека. Если зрачки направлены параллельно, значит, человек смотрит вдали, и очки фокусируются соответственно. При рассматривании близких предметов зрачки поворачиваются внутрь тем сильнее, чем ближе этот предмет. По этим данным ведется фокусировка.

New Scientist
№ 2155, 1998.



МОЗГ КАК ГРОЗООТМЕТЧИК

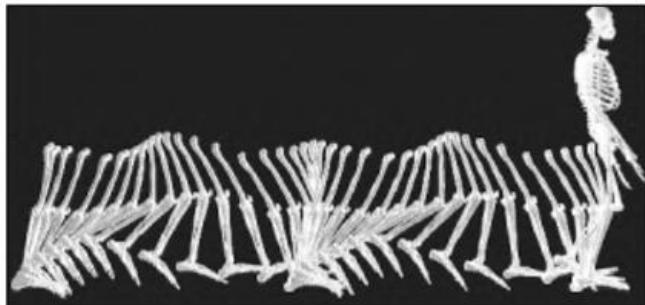
Психологи из Гиссенского университета показали, что мозг человека реагирует на приближающуюся грозу. В экспериментах 200 добровольцев изолировали от магнитного поля Земли и подвергали слабым электромагнитным импульсам, моделирующим импульсы от удаленных примерно на 100 километров молний. Сами испытуемые ничего при этом не ощущали, но через несколько минут в их электроэнцефалограммах появлялись колебания в ритме этих сверхслабых импульсов. Ритм сохранялся до четверти часа после отключения искусственных молний. Причем у метеочувствительных людей навязанный мозгу ритм сохранялся дольше, чем у тех, чье сознание обычно не зависит от погоды.

Bild der Wissenschaft
№ 6, 1998.

ОДНОРАЗОВАЯ ВИДЕОКАМЕРА

Вслед за одноразовыми фотокамерами (картонная коробочка с пленкой, пластмассовой линзой и простым, но все же автоматическим затвором) появилась такая же видеокамера. Ее начала выпускать одна новозеландская компания в городе Окленд. В корпус из пропитанного полимером картона на фабрике заряжена кассета с видеопленкой, имеющая простой объектив и дешевая матрица для улавливания изображения. Энергия для продвижения пленки и вращения записывающих головок берется от заводного механизма типа часовского. Когда пленка кончается, камеру возвращают в магазин, где ее разламывают и выдают покупателю снятую кассету, а также талон, дающий право на приобретение следующей такой же камеры со скидкой. Чтобы покупатели не пытались экономить, вставляя в одноразовую камеру новую кассету, вся конструкция продумана таким образом, что извлечь кассету, не приведя камеру в полную негодность, практически невозможно.

New Scientist
№ 2156, 1998.



ПОХОДКА АВСТРАЛОПИТЕКА

Английские анатомы и компьютерщики из Ливерпульского университета, исходя из размеров найденных в Африке костей австралопитека афарского — древнего предка человека, смоделировали на экране компьютера его походку. До сих пор было известно, что австралопитек ходил на двух ногах, но как именно: как шимпанзе и другие крупные обезьяны, иногда встающие на задние ноги, согнувшись, подогнув колени и опустив руки ниже колен, или скорее, как современный человек?

Если компьютерного «австралопитека» заставляли ходить на манер обезьяны, он постоянно падал вперед. Человеческая походка давалась ему значительно лучше. Таким образом, наш предок уже более трех миллионов лет назад передвигался по-человечески. На снимке показана последовательность движения ног австралопитека, рассчитанная ЭВМ.

Nature № 6691, 1998.

МУСОР ПО ТРУБАМ

Один из городков княжества Монако — Фонвье (22 га, 4000 жителей, полсотни жилых домов, универсам, стадион, гостиница) оборудован пневматической системой уборки домашнего мусора. По трубам диаметром полметра мусор, брошенный в мусоропровод, гонится скатым воздухом со скоростью 7—10 километров в час на мусоросжигательный завод. Общая длина системы труб — шесть километров, эта сеть имеет 70 разветвлений по отдельным зданиям. Весь завод обслуживается тремя сотрудниками. Мощность мусоросжигательного завода (на снимке)

— 320 тонн отбросов в месяц. Газообразные продукты горения очищаются до такой степени, что их можно выбрасывать прямо в атмосферу.

Science et Vie № 971, 1998.

БОЖЬЯ КОРОВКА, НЕЛЕТИ НЕБО!

Божьи коровки — прожорливые хищники, поэтому их нередко разводят на специальных биофабриках и выпускают в сады, зараженные вредителями, особенно тлями. Но у этих всеми любимых насекомых есть один недостаток — они летают. Так, большинство из 30 миллионов специально выращенных божьих коровок, предназначенных для уничтожения вредителей в одном голландском саду, через три недели после выпуска разлетелись.

Французские генетики под руководством Андре Феррана

вывели с помощью радиации и мутагенных химических веществ нелетающих божьих коровок. Искусственный отбор мутантов привёл к появлению новой породы жуков, 95 процентов из которых не летают. У них нормальные крылья, они прекрасно едят, ползают и размножаются, но летать не могут. С новой породой уже проведены успешные опыты по защите от тлей огурцов и дынь. Правда, специалисты сомневаются, что нелетающие божьи коровки смогут добираться до верхних ветвей высоких плодовых деревьев.

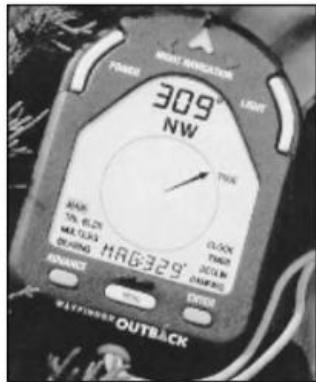
New Scientist № 2153, 1998.

ОПЬЯН ИЗОБРЕТЕН КОМПАС

Считают, что компас изобретен то ли в Китае примерно 2300 лет назад, то ли (по более новым данным) в Центральной Америке еще на полтысячелетия раньше. А серьезных усовершенствований в нем не появлялось с тридцатых годов нашего века, когда был предложен популярный сейчас у туристов плоский жидкостный компас, совмещенный с масштабной линейкой.

Недавно в США начали выпускать новый цифровой электронный компас с памятью. В отличие от многих существующих моделей, показания с этого компаса можно снимать





КОСМЕТИКА ДЛЯ ХАМЕЛЕОНА

Два года назад мы сообщали о разработанной в Японии и США краске для автомобилей, меняющей свой цвет в зависимости от угла зрения, как надкрылья некоторых жуков (см. «Наука и жизнь» № 1, 1997 год). А сейчас в Германии начинают выпускать косметику используя тот же принцип.

Исследовательский центр пигментов химической фирмы БАСФ предложил краску, состоящую из миллионов микроскопических алюминиевых дисков толщиной полмикрона и диаметром 20 микрон. Каждый диск покрыт слоем прозрачной двуокиси кремния толщиной 300-400 нанометров, а затем полупрозрачным слоем окиси железа толщиной 25 нанометров. Свет, отражающийся от блестящих дисков, дает в результате интерференции радужные цвета, зависящие от толщины поверхностных слоев и от того, под каким углом смотреть на слой такой краски.

На основе переливающейся краски собираются делать косметику, необходимо только проверить, не вредна ли она для кожи (хотя материалы, входящие в ее состав, биологически нейтральны). Испытания займут года полтора.

New Scientist № 2156, 1998.

и тогда, когда он находится в наклоненном положении. Магнитные датчики компенсируют наклон. Кроме того, прибор запоминает до десяти направлений. Зеленая стрелка на подсвеченном экране показывает верное направление на цель, а красная — отклонение путника от него.

Sports Afield № 9, 1998.

ДЕНЬ БЕЗ СИГАРЕТЫ ОПАСЕН ДЛЯ ЖИЗНИ

К такому выводу привела английских специалистов статистика несчастных случаев после национального «Дня без сигарет», проводящегося ежегодно весной. Данные о серьезных несчастных случаях в промышленности и лесном хозяйстве Великобритании за 1987—1996 годы показывают, что частота таких случаев обычно максимальна по понедельникам (как замечает английский журнал «Нью сайентист», откуда взято это сообщение, «по не вполне ясным причинам»). Но в день без сигареты, объявляемый обычно по средам, а также в несколько последующих дней, отнюдь не понедельников, частота несчастных случаев повышается.

Авторы исследования указывают, что привычный курильщик, резко отказавшись от сигарет, часто пребывает в плохом настроении, раздражен, с трудом концентрирует внимание. Отсюда и всякие происшествия. В то же время, подчеркивают ученые, сам по себе отказ от табака, безусловно, полезен для здоровья, но делать это желательно постепенно.

New Scientist № 2142, 1998.

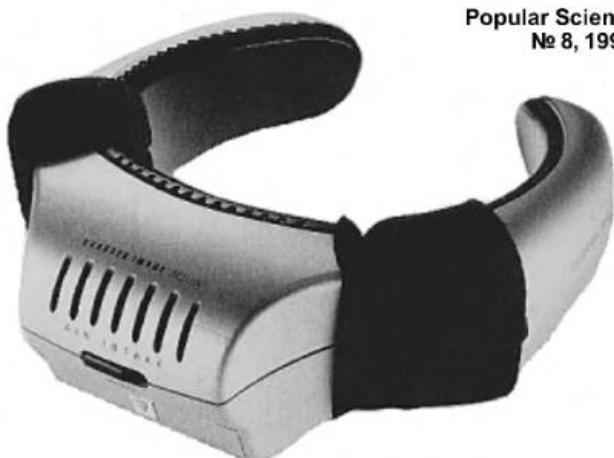
у молодежи и относящие его на счет посещения дискотек и постоянного слушания плейеров, когда прямо в уши барабанит такая громкая музыка, что окружающим ее слышно даже в шумном вагоне метро. Сейчас физиологии из Гиссенского университета (Германия) также нашли пониженный слух у 60 процентов молодых людей в возрасте от 19 лет до 21 года. Но они обратили внимание на то, что у большинства этих людей одно ухо слышит хуже другого. Такое нарушение не должно возникать при прослушивании гремящей музыки и говорит о какой-то односторонней травме слухового аппарата. Немецкие исследователи предполагают, что такие травмы наносят новогодние хлопушки, петарды, а также любимые детьми пугачи и пистонные пистолеты. Все это точечные источники шума, располагающиеся, как правило, по какую-то одну сторону от человека.

Bild der Wissenschaft № 11, 1998.

С КОНДИЦИОНЕРОМ НАШЕЕ

Американская фирма «Шарпер Имидж» начала выпускать миниатюрные кондиционеры воздуха. Этот алюминиевый ошейник (см. фото) содержит внутри вентилятор, работающий от одной пальчиковой батарейки. Внутри заливаются несколько миллилитров воды. Воздух, увлажненный и охлажденный примерно на 10 градусов Цельсия испарением воды, выходит через щели в ошейнике и делает для его носителя терпимым нахождение на солнцепеке.

Popular Science № 8, 1998.



ВСТРЕЧИ В ОКЕАНЕ

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Глубокой осенью 1967 года рыболовный траулер «Орехово», на борту которого находилась научная группа Атлантического научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, готовился к выходу из Калининграда в тропическую часть Атлантического океана.

Впереди были тысячи миль плавания вдали от берегов, где не пересекаются морские трассы грузовых и пассажирских судов, не ведется промысел рыбы и где многое еще не открыто наукой.

Е. ПРОСВИРОВ, ихтиолог.

Два длинных и один короткий гудки известили порт об отходе судна в плавание. Полоса воды между судном и причалом, на котором остались родные и близкие, становилась все шире и шире. Но вот за поворотом исчез причал, и судно вышло в канал, соединяющий порт с морем.

Северное море, в отличие от Балтики, встретило нас полным штилем. Это море исключительно богато рыбой. Здесь ведут промысел все прибрежные страны. Больше всего вылавливается сельди, шпрот, пикши, сайды.

Во вторую половину дня резко похолодало, и над морем повис густой туман. Мельчайшие капельки воды моментально покрыли всю одежду. В каютах, несмотря на включенное отопление, становилось сыро. Зажглись все ходовые огни и прожектора. Из рубки еле-еле просматривались очертания носовой части судна.

В конце концов пришлось лечь в дрейф. На судне, с зажженными, но еле светящимися огнями, с застопоренным двигателем, стали слышны удары далекого колокола. В них было что-то сказочное. Затем в тишине послышались шум и свист, как от крыльев летящей громадной птицы. На миг стало совершенно темно. Казалось, погасли сигнальные огни. Как будто птица накрыла судно своими крыльями. На самом деле на судно спустилась громадная стая скворцов. Птицы все садились и садились на мостик, надстройки и палубу. Многие из них, сталкиваясь друг с другом, ударяясь о мачты и ванты, падали за борт. Прошло несколько минут, и первые гости заполонили все судно. Мы, боясь их раздавить, осторожно передвига-

лись по палубе и коридорам. Птицы были совершенно мокрыми. Эта причина и заставила их опуститься на судно. Большинство из них сильно ослабли, ничего не стоило взять их в руки. Видимо, все силы скворцов растеряли, «пробиваясь» через плотный влажный воздух, и посадка на судно стала их спасением.

К утру туман рассеялся, и с первыми лучами солнца наши гости дружно, как по команде, поднялись в воздух. Громадная стая сделала два круга над судном, как бы поджиная задержавшихся и благодаря нас, затем стремительно унеслась вдаль.

Мы шли на траверзе Азорских островов. Эта группа островов вулканического происхождения получила название «ястребиных». Утверждают, что португальцы, впервые попавшие на этот остров, были поражены обилием хищных птиц — ястребов. Они не только парили над вершинами гор, но и выискивали себе добычу в прибрежной зоне.

Судно продолжало движение на юг. Солнце палило нещадно. Палуба, где работали моряки, была похожа на раскаленную сковородку.

Время от времени на судне устраивались морские процедуры — купания в океане. Этому предшествовали долгие уговоры. Капитан в конце концов соглашался, но приказывал в целях безопасности ставить на мостики одного наблюдателя, другой вместе с аквалангистом находился в надувной резиновой лодке. В случае опасности он должен был подавать сигнал свистком. Но все и сами следили, не покажется ли над водой треугольный плавник плывущей акулы. Вскоре, однако, об акулах забыли — плавать было так приятно. Благо-

даря высокой плотности теплой, как парное молоко, воды, можно было свободно лежать на спине, легко держаться на волнах.

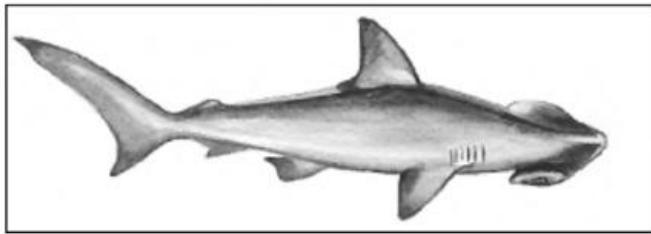
Однако, когда уже все привыкли с мыслью, что купающимся ничто не угрожает, раздался оглушительный свист из штурманской рубки. Буквально в нескольких метрах от судна со стороны кормы появился медленно плывущий по направлению к судну серообразный плавник. С борта в прозрачной воде разглядели очертания необычной формы акулы. Через какую-то минуту купальщики, как обезьяны, один за другим карабкались по трапу и, тяжело дыша, всматривались в действия нежелательного гостя. Это пожаловала акула-молот, серо-песчаного цвета, длиной около двух метров. Акула прошла вдоль борта и ушла в глубину.

Мы знали, что этот вид акул достигает и пятиметровой длины. От других акул молот-рыбы отличает необычное строение головы: ее украшает молотообразный вырост, по бокам которого расположены глаза, они позволяют видеть хищнику все, что делается спереди, сбоку, внизу, сзади и сверху.

Через несколько дней, охотясь за рыбой, акула-молот угодила в трал. Огромная туша, оказавшись в ящике, куда мысливали пойманную рыбу, ударами хвоста разбила в щепки стенки, сколоченные из сорокамиллиметровых досок. Акула-молот едва не нанесла увечья своими пилообразными зубами и зазевавшееся на палубе моряку.

На французской биологической станции на острове Горе, близ Мыса Зеленого, которую нам позже довелось посетить, хранятся любопытные экспонаты: предметы, извлеченные из желудков разных акул. Чего там только нет! Морские животные, металлические судовые ложки, ножи, крючки. Но особое впечатление, конечно, произвела ступня человека, извлеченная из брюха акулы-молот и зафиксированная в формалине.

Появление у судна акул во время купания отбило охоту принимать «морские ванны». Но прошло некоторое время, опасность забылась, и вновь все пошло своим чередом,



хотя оборону теперь занимали два аквалангиста с ружьями. И все же один случай окончательно поставил крест на наших развлечениях в открытом океане.

После безуспешного поиска косяков рыбы капитан разрешил купаться. Погода была спокойная, тихая, наступало время захода солнца. Большинство членов команды уже выкупавшись, расположились на палубе. Все пристально всматривались в горизонт, надеясь,

валангисты, но один из научных сотрудников, ихтиолог, замешкался, сдирая с обшивки судна прилепившиеся раковины.

Получив последнее предупреждение от старшего помощника, он, перехватывая руками перекладины штормтрапа, резким движением стал подтягиваться из воды. В этот момент какая-то большая тень стремительно врезалась в то место, где только что находилась нижняя часть его тела. В толще воды, переворачиваясь и

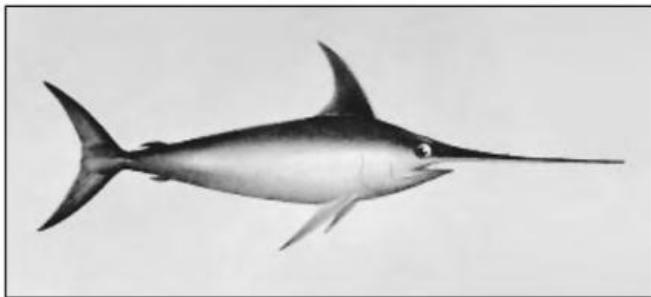
Голова у рыбы-молота украшена своеобразными выростами устрашающих размеров.

ется со скоростью урагана — 100—120 км/ч. У нее страшное оружие — острый меч, образованный из сросшихся костей верхней челюсти. Эта удивительная конструкция, созданная природой, уплощена сверху вниз, а внутри состоит не из сплошной кости, а из сросшихся костяных перекладин, напоминающих стрелу подъемного крана. Так обеспечивается необыкновенная прочность «инженерного» сооружения, воплощенного в живом организме. Питается меч-рыба мелкой рыбой, но любит нападать на больших животных, даже на китов, причем наносит им тяжелые, глубокие раны.

Меч-рыба — житель теплых вод, но иногда, преследуя косяки сельди, ставриды, скумбрии, заплывает далеко на север, достигая Баренцева моря. Массовый нерест происходит к югу от Саргассова моря. Причем икра держится на поверхности воды. Каждая самка выметывает более миллиона икринок. Это одна из плодовитейших рыб. В отличие от взрослых, мальки имеют челюсти с острыми зубами, шипы на жаберных крышках, а тело их покрыто чешуей. Трудно представить, что из этого зубастого маленького страшилища вырастет изящная, торпедообразная рыба с метровым мечом на верхней челюсти.

Меч-рыба не раз наводила ужас на мореплавателей и рыбаков, нападая на парусные суда и даже на военные корабли и пробивая мечом корпуса рыбакских лодок. В конце Второй мировой войны ее нападению подвергся английский танкер «Барбара». Полутоннажный меч пробил обшивку и застрял там. Однако рыба сумела выдернуть меч и бросилась в новую атаку. Она была около 5 метров длиной и массой 660 килограммов.

Причину такой агрессии меч-рыбы при встрече с крупными морскими животными и судами наука пока не объяснила. Воз-

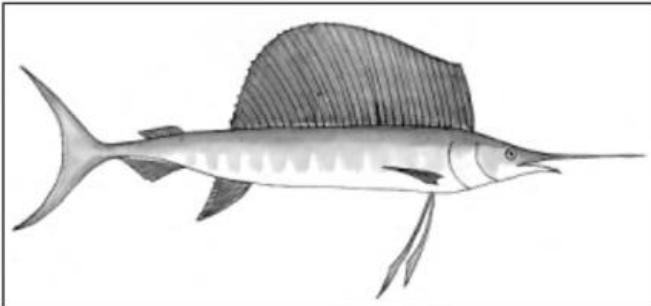


что им удастся увидеть «зеленый луч», приносящий, согласно поверью, счастье. В последний момент глаз в течение двух-трех секунд улавливает бледно-зеленый луч на поверхности уходящего под воду солнечного диска. Как будто у горизонта, в последних лучах «утопающего» солнца, зажигается на миг зеленоватый прожектор. После этого наступает темнота. В тропиках она спускается мгновенно.

На борт поднялись последние купающиеся, за ними ак-

Меч-рыба — один из крупнейших обитателей Мирового океана.

поблескивая серебристо-голубым брюхом, медленно проплыло торпедообразное чудище с длинным выростом на голове. Удар о стенку корпуса был до того силен, что звук его был слышен даже на верхнем мостике. Ихтиолог вмиг взлетел на палубу. Это была меч-рыба. В Атлантике она достигает 6 метров и имеет массу более полутонны. Перемеща-



Близкий родственник меч-рыбы — парусник. Именно с этим представителем животного мира океана боролся старый рыбак в знаменитом рассказе Э. Хемингуэя «Старик и море».

можно, это просто инстинкт — нападать на крупного потенциального противника.

После случая с ихтиологом капитан окончательно отменил купание в океане. Пришлось довольствоваться душем.

Близкий родич меч-рыбы — парусник. Он во многом напоминает меч-рыбу — так же стремителен, может совершать прыжки над водой, верхняя челюсть вытянута, но более короткая, чем у меч-рыбы. Челюсть не обрюдоострая, как шпага, а круглая в сечении, скорее напоминает рапицу. Название эта рыба получила из-за своего спинного плавника: высокий, он тянется вдоль всего тела рыбы. Обитает парусник в тропической части Атлантики. Этот хищник достигает длины 3 метра и массы около 100 килограммов. Складывая свой спинной плавник в специальный желобок, парусник может достигать скорости 90—100 км/ч. Эту рыбу часто можно видеть на поверхности моря: выставив из воды спинной плавник, она как бы дрейфует по ветру.

У Канарских островов экипаж обнаружил большие скопления косяков сардинеллы.

Мы часто наблюдали за поверхностными косяками рыбы. Иногда в теплых тропических водах их так много, что кажется, все море, которое можно охватить взглядом, покрыто рыбными спинами. Направление движения косяков сардинеллы предусмотреть невозможно: они то исчезают, опускаясь на глубину, то двигаются по поверхности с шумом, напоминающим шум дождя, то быстро перемещаются из стороны в сторону. Хаотичное движение рыб объясняется тем, что они спасаются от многочисленных хищников, которые с разных сторон атакуют косяки сардинеллы.

Однажды, когда прозрачность воды была исключительная, мы наблюдали, как за сардинеллой охотятся парусники.

Обычно охота идет в одиночку. Стремительно вырываясь в центр косяка, парусник выпрыгивает высоко в воздух и, падая, глушил рыбу, чтобы затем подхватить ее. Но нередко можно наблюдать и организованную групповую охоту парусников. Она напоминает охоту стаи волков, среди которых есть «загонщики» и «ловцы». Десять—пятнадцать рыб раз-

вернутым фронтом врезаются в косяк сардинеллы. Часть рыб оказывается окружена плотным кольцом хищников. Движениями высоких спинных плавников и сильного хвоста они сгоняют рыб к центру. Спинные плавники образуют как бы волнообразную колышающуюся изгородь, точнее, распущенный веер, который находится в непрерывном движении. В это время другая часть охотников пожирает добчу снизу. Характерно, что «загонщики» и «ловцы» меняются местами. Такая организация охоты очень хорошо видна с борта судна: часть «загонщиков», по мере уменьшения площади скопления сардинеллы, меняются местами с «ловцами».

Стайка сардинеллы заметно уменьшается. И вот настает момент, когда все хищники бросаются в центр и оставшаяся часть сардинеллы моментально исчезает. Этую удивительно расчетливую и организованную охоту можно наблюдать только в тропических водах.

Не менее опасны для сардинеллы громадные скаты, или морские дьяволы. Длина их плавников достигает четырех метров. Скаты лениво плавают на поверхности океана, приподняв над водой концы плавников, иногда очень шумно выпрыгивают из воды.

Дружно атакуют сардинеллу стада быстрых дельфинов, в несколько сотен голов. Они высоко выскакивают из воды и падают с громким всплеском, поднимая фонтаны брызг. Этими действиями они глушат сардинеллу и разгоняют ее косяк, поскольку охота за отдельными рыбками значительно легче. Издали место кормления дельфинов похоже на кипящий котел. Чайки даже не отваживаются здесь выхватывать из воды рыбу и с криком кружатся над местом побоища. Дельфины, полакомившись рыбой и разогнав косяк, некоторое время отдыхают, медленно переваливаясь в воде с боку на бок. Затем все стадо, как по команде, стремительно срывается с места и уходит на поиск новой добычи.

Чайки все время сопровождают судно, вылавливая брошенную с борта рыбу. Но вдруг они перестают брать рыбу и кружатся над ней, громко и пронзительно крича. Такое по-

ведение чаек оставалось загадкой до тех пор, пока мы не заметили мелькнувшую на большой глубине тень акулы. Видимо, чайки значительно раньше нас чувствовали приближение хищника.

Пробные траления в толще воды мы начали севернее Ка-нарских островов. И сразу же на судне появился гость — жирный олуш (разновидность чайки). Облюбовав место на клотике, птица сидела там сутками. Исчезала она только в период выборки трала, чтобы как следует наесться «дармовой» рыбы. Затем олуш возвращался на свое излюбленное место. Судно продолжало движение на юг, а олуш неизменно маячил на клотике. Моряки за эти дни успели привыкнуть к птице: одобрительно посматривали, как она пожирает рыбу из трала, и гадали, дотянет ли олуш до экватора.

Однажды боцман с палкой, обмотанной на конце тряпкой, полез на мачту и попытался согнать сидящую там птицу. Сначала моряки стали резко возмущаться, потом послышались смех, ехидные советы. Как только боцман, проделав сложный маршрут по мачте и согнав олуша, спускался на палубу, тот вновь садился на прежнее место. Уставшего боцмана сменил плотник. Но под общий хохот все повторялось снова и снова. Через некоторое время из рубки вышел капитан и вместе с боцманом начал что-то с жаром обсуждать.

Все выяснилось вечером, когда старпом огласил список людей, обязанных убирать верхний мостик и красить мачту. Полюбившийся всем олуш, съедавший за день рыбы в несколько раз больше собственного веса и обладавший исключительной способностью быстро переваривать ее, за день успевал «окрасить» в необычный цвет значительную часть площади вокруг мачты и саму мачту. Боцман и плотник не успевали за ним убирать, к тому же никакие моющие средства не могли восстановить прежнего цвета дерева: палуба на верхнем мостике приобрела, мягко говоря, своеобразную окраску. Наконец, решили покрасить мачту заново. Это нарушило покой олуша. Он исчез и больше не появлялся. Видимо, запах краски не пришелся по нраву прожорливой птице.

Статистика свидетельствует: сотни тысяч человек ежегодно становятся жертвами морских катастроф, и треть из них — те, кто уже, казалось бы, спасся — находится в шлюпке или на плоту.

Умирают эти люди, как правило, в течение первых трех суток после кораблекрушения, когда еще не может оказаться недостаток еды или питья. Немало известно и таких случаев, когда недостатка в провизии не было вообще, но люди на спасательных плотах и шлюпках все равно погибали. Всего через 2 часа, например, после гибели «Титаника» подоспевшие спасатели обнаружили в шлюпках как умерших, так и находящихся при смерти людей. В чем же причина этого?

По одной из наиболее убедительных гипотез, главная причина — страх. Оказавшись посреди океана без твердой палубы под ногами, человек испытывает эмоциональный шок. В организме при этом резко активизируется сердечная, мозговая и нервная деятельность. А затем начинается обратный процесс — торможение, который может привести к полной остановке сердца, блокировать работу мозга.

Но две трети потерпевших в этой критической ситуации все же не погибают и способны продержаться в ожидании спасателей несколько суток. Чем это объяснить?

Весьма поучительными оказались результаты опытов с крысами. Их помещали в цилиндр с водой, выбраться из которого они никак не могли, при этом одну партию крыс предварительно приучали к подобной опасности,

многократно давая животным возможность спастись. Подготовленные таким образом крысы оставались на плаву до шестидесяти часов, между тем как «необученные» тонули уже через несколько минут.

Нечто подобное происходит, по всей видимости, и с оказавшимися в открытом море людьми. Погибает тот, кто потерял надежду, кем овладело отчаяние. У потерпевшего резко нарушаются обмен веществ и все физиологические процессы, возникает паралич сосудов двигателевых нервных волокон. Механизм подобной смерти представляется аналогичным тому, что характерен для так называемой «смерти Буду», известной среди ряда племен Африки, Австралии и Новой Гвинеи. Аборигены этих стран, узнав, что на них наложено особого рода проклятие, впадают в панику, которая вскоре сменяется отчаянием, апатией и заканчивается смертью.

Как защитить человека от шока, вызываемого безвыходной ситуацией? Над этим думают врачи и психофизиологи, но в конечном счете все зависит от самого человека — от его внутренней подготовленности к ситуации, от образа действий и мыслей. Люди, уверенные в своих силах, в друзьях, в своей стране, в том, что их будут искать и непременно спасут, а также верующие, убежденные в том, что им не даст погибнуть Бог, имеют куда большие шансы живыми дождаться спасателей.

А. ПОТАПОВ. Потерпевших на море убивает страх. «Морской журнал» № 12, 1998.

СТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

Тушить пожар проще всего водой, но годится она не всегда. Любой нефтепродукт, например, в воде всплывает и продолжает гореть. А заливание водой горящего электрооборудования еще опаснее, поскольку может вызвать короткое замыкание.

Серьезные недостатки есть и у широко применяемых углекислотных и фреоновых огнетушителей. Фреона для тушения пожара требуется довольно много, а он, как известно, разрушает озоновый слой Земли. Углекислота же, которая гасит огонь мгновенным охлаждением горящих предметов до температуры около -70°C, наносит тем самым большой ущерб, не меньший иногда, чем сам пожар.

Оптимальными для тушения огня считают азотные установки, но они пригодны только в помещении, и притом не особенно большом. Вытесняя кислород при помощи испускаемого азота, они защищают от пожаров библиотеки, музеи, компьютерные залы, нефте- и газохранилища и т. п. Но для защиты помещений объемом более 1000 кубометров такие установки непригодны, поскольку хранить значительное количество азота очень сложно. Баллоны со сжатым азотом занимают слишком много места, а хранение его в сжи-

женном виде в сосуде Дьюара (нечто вроде большого термоса) неудобно при эксплуатации.

В России, однако, разработана новая конструкция испарителя для азотной установки пожаротушения, способная обеспечить защиту от огня в любом помещении объемом до 100 тысяч кубометров. Принцип ее действия основан на низкой (-196°C) температуре кипения азота: хотя тепла для его испарения нужно довольно много, но высокой температуры для этого вовсе не требуется. Достаточно погрузить в испаритель массивный металлический предмет комнатной температуры, и он при охлаждении отдаст свое тепло жидкому азоту, способствуя тем самым его испарению. Роль такого предмета выполняют в новой конструкции стальные трубы, а сам жидкий азот передавливается в испаритель по сифонной трубке, нагревается, испаряется и тушил пожар.

**Ю. БЫСТРОВ, С. БЕЛОКОПЫТОВ,
А. БАСОВ, С. РУСЯЕВ.** Стационарная установка азотного пожаротушения.
«Конверсия в машиностроении» № 3, 1998.

ГЛОБАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

При взгляде на глобус сразу видно, что Земля наша четко делится на океаническую Тихоокеанскую и континентальную Индо-Атлантическую части. Между тем современная концепция тектоники литосферных плит никак не объясняет причин подобной асимметрии, поскольку рассматривает перемещение этих плит лишь в пределах относительно тонкого (в масштабах планеты, разумеется) литосферного слоя. Корни же асимметрии Земли приходится искать куда глубже — в глобальных неоднородностях ее мантийных оболочек.

Существование таких неоднородностей выявлено при составлении сейсмомагнитных карт и разрезов глубинных уровней нашей планеты и стало своего рода научным прорывом в изучении ее строения. Своеобразие Тихоокеанского сегмента фиксируется на всех картах до глубины 2900 км, хотя конфигурация его неоднородностей на разных уровнях различна. Океаническая кора этого сегмента развивается и поныне, а по краям, как известно, ограничена сейсмически активными зонами. В одних зонах эта кора постепенно поднимается, в других, с пологим рельефом, поддвигается под материковую.

Что же касается Индо-Атлантического сегмента, то его континентальные массы формировались очень долго в процессе обра-

зования, а затем распада огромных суперконтинентов, но все это время оставались в пределах своего сегмента. Глубинное его строение, кстати говоря, тоже неоднородно, но картина расположения этих неоднородностей гораздо более пестрая и хаотичная.

Любопытно, что аналогичная асимметрия обнаружена и у Луны, Венеры, Марса и Меркурия и, значит, вообще характерна для планет земной группы. Современная космохимия уже отказалась от версии, по которой Солнечная система образовалась из однородного газопылевого облака, и считает, что вещество Солнечной системы содержит частицы самого разного происхождения. Признаком подобной неоднородности и стало, по-видимому, тектоническое деление Земли на сегменты.

А более или менее выраженную форму это деление могло принять примерно 3,8 миллиарда лет назад, когда радиогенное разогревание нижней зоны мантии вызвало подъем громадных масс силикатно-известково-глиноzemистых материалов. С этого, как полагают авторы статьи, и началось образование континентов.

**А. МОССАКОВСКИЙ, Ю. ПУЩАРОВСКИЙ,
С. РУЖЕНЦЕВ.** Крупнейшая асимметрия
Земли. «Геотектоника» № 5, 1998.

АРХИТЕКТУРА И ЭКОЛОГИЯ

Говоря об экологии, думают обычно о том, чем мы дышим, что пьем и что едим. С недавних пор появился, однако, новый термин — «видеоэкология», который тоже имеет прямое отношение к окружающей человека среде.

Хорошо известно, что глазу — самому активному и чувствительному из всех наших органов чувств — вовсе не безразлично, на что смотреть. Неподвижное напряжение быстро приводит к усталости глаза, и ему требуется постоянная смена изображения на сетчатке. Осматривая даже неподвижный предмет или образ, человек беспрерывно переводит взгляд на разные его участки, а в результате «картинка», которую воспринимает глаз, никогда не остается неподвижной. Эти движения глаз происходят рефлекторно и незаметно для самого человека — так же, как дыхание или весибулярное поддержание равновесия.

Бывают, однако, и случаи, когда никакие движения глаз не спасают их от быстрой утомляемости, например, при рассматривании больших, монотонно окрашенных поверхностей, на которых глазу «не за что зацепиться». Особенно сильно проявляется это в полярных широтах, где заснеженная равнина сливается по цвету с



таким же небом, и ничего, кроме рассеянного белого света, вокруг не видно. А также, например, в угольных шахтах, темное свечение угля в которых может вызывать у шахтеров профессиональное заболевание глаз — углекопный нистагм.

В последние десятилетия человек все чаще сам создает вредную для себя среду: голые торцы зданий, большие площади остекления, заборы, крыши, асфальт. И не только они. Ни чуть не меньшее зло — видимые поля, покрытые простым повторяющимся рисунком: сетки, решетки, фасады с длинными рядами одинаковых окон и многие другие элементы городской архитектуры.

Столь противоестественное для глаза окружение способно вызывать, по мнению специалистов, не только заболевания глаз, но также психологические и даже социальные отклонения. И очень важно, что сегодня архитекторы и дизайнеры могут создавать полезную для человека визуальную среду уже не стихийно, а вполне осознанно.

В. ФИЛИН. Глаз не любит гомогенного поля. «Вести Союза архитекторов России» № 9, 1998.

В НАЧАЛЕ БЫЛИ ОХОТСКО-ЧУКОТСКИЙ ВУЛКАН

(См. 2—3-ю стр. цв. вкладки.)
Член-корреспондент Российской АН А. СИДОРОВ.

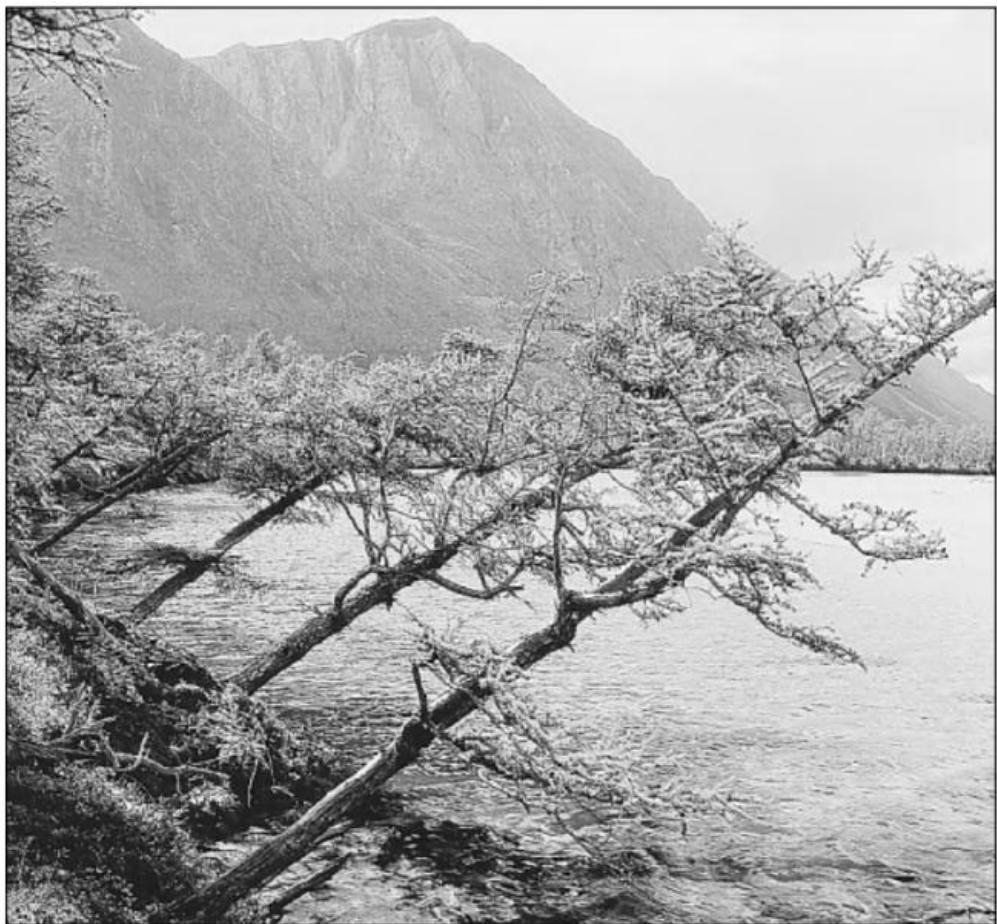
З а свою долгую геологическую историю материки нашей планеты то объединялись в один суперконтинент, то вновь распадались. На рубеже архея и протерозоя (примерно 2,5 млрд. лет назад) было двадцать континентов. В раннем протерозое (2 млрд. лет назад) — тринацать. Сейчас — шесть материков. Специалисты предполагают, что через 1,5 млрд. лет наши континенты — Евразия, Африка, обе Америки, Австралия, Антарктида — вновь, в пятый раз по счету, соются в единую Пангею.

Опровергнуть или надежно подтвердить это предсказание мобилистов пока невозможно. Но то, что каждый распад Пангеи сопровождается образованием мощных вулканических поясов, которые проходят по окраинам континентов, наукой, бесспорно, доказано.

Северное побережье Охотского моря — один из участков древнего гигантского вулканического пояса.

Эти мощные вулканические пояса можно и сейчас увидеть в действии. Достаточно поехать, например, на океанское побережье Камчатки и полюбоваться цепочкой красавцев-вулканов, строгие заоблачные вершины которых словно плывут в небе легко и свободно. Это, конечно, лишь первое впечатление. Жители Камчатки не только видят красоту своих вулканов, но и кое-что не понаслышке знают об их крутом нраве. И потому, вероятно, одну из этих вершин, нависшую прямо над Петропавловском-Камчатским, они полу в шутку полу всерьез называют «смерть Петропавловска».

И вместе с тем вулканизм — одно из замечательных свойств нашей планеты. Можно сказать, что это — главное проявление жизни Земли. Существуют несколько достаточно хорошо разработанных гипотез, которые говорят, что именно процессы вулканизма способствовали созданию земной коры,



В У Л К А Н Ы

НИЧЕСКИЙ ПОЯС

гидросфера и атмосфера. Миллионы лет в подземных и наземных химических лабораториях вулканов шли самые разнообразные, порой почти невероятные реакции. Здесь рождались сотни новых веществ. Очень может быть, что именно в вулканах таятся истоки живой материи.

Вулканы делали землю плодородной, давали тепло и сказочные, исцеляющие всякие болезни горячие источники. Вулканы не просто являли людям грозные зрелища, но заставили человека мучительно думать, стараться понять природу этих зрелищ. Так рождались сначала легенды о преисподней с ее серным духом, о мертвый и живой воде, о подземных силах и о многом другом. А затем, по мере того как развивался разум человека, он смог заглянуть в земные недра. Человек осмелел от знаний и даже спустился в огнедышащий кратер. Многое понял, но столкнулся с еще большим числом новых загадок. И стал размышлять над ними. Информация, которую несут вулканы из земных недр, неисчерпаема.

Вулканические пояса активных континентальных окраин — современные, мезозойские, палеозойские и еще более древние — хранят богатейшие клады драгоценных металлов и минералов, которые создавались в эти геологические эры. На разных глубинах и в разных геологических условиях здесь хранятся не только драгоценные металлы, но и ртуть, олово, медь, молибден, разнообразные драгоценные и поделочные цветные камни, а также множество других полезных ископаемых.

Чтобы разузнать про все это, геологам пришлось мысленно воссоздать многомилионнолетнюю историю вулканических поясов, эпоху за эпохой. Представить снова живыми давно разрушенные временем вулканы, почувствовать их пылающий жар. Исследовать адскую кухню — подземную и наземную. Только тогда начали раскрываться тайны и клады гигантов.

Особый интерес представляют давно уснувшие вулканические пояса, глубоко размытые или, наоборот, погребенные под более поздними морскими осадками.

Один из таких вулканических гигантов — Охотско-Чукотский пояс, образовавшийся в позднем мезозое, то есть 90—100 млн. лет назад. Пояс тянется почти три тысячи километров по северному побережью Охотского моря, затем через вершины рек Омолон, Анадырь, Чуйн, Амгуза до самой восточной точки нашей страны на Чукотском полуострове. Он самый крупный во всей плеяде вулканогенов восточной Азии.

Этот гигант, бушевавший десятки миллионов лет на краю мезозойского континента, ныне угас. Горячие источники на Чукотке и по Охотскому побережью — все, что осталось от его огненной могущества. Но хорошо сохранились изверженные в период наибольшей мощи этих вулканов разноцветные лавы и туфы. Коричневые, зеленые, красные туфо-лавовые скалы можно увидеть на первых двухстах километ-

рах знаменитого Колымского шоссе. Город Магадан тоже расположен в пределах вулканического пояса, но на глубоко размытых сооружениях разных этапов жизни гиганта, когда краски извергаемых им лавовых потоков были однотонными, преимущественно серыми или зеленовато-серыми.

Особое внимание среди развалин вулканического гиганта привлекают ярко раскрашенные горы. Они не просто красивы и интересны не только людей далеких от геологии, но и специалистов, поскольку те знают, что именно такие породы нередко указывают, что здесь могут быть золото-серебряные и другие месторождения.

За свою многомилионнолетнюю жизнь Охотско-Чукотский гигант накопил массу сокровищ и щадительно запрятал их. Настолько щадительно, что находить их начали лишь в 60-х годах XX века. Одним из первых, кто силой разума почувствовал эти сокровища, был известный российский геолог Юрий Александрович Билибин. Еще в 1933 году в своем рукописном отчете тяжелым геологическим слогом он сделал пророческую запись: «Если припомнить, что эпитетермальные месторождения в громадном большинстве случаев (Новая Зеландия, Мексика,



Ю. А. Билибин. Российский геолог, который еще в 1933 году пророчески предсказал сокровища Охотско-Чукотского вулканического пояса.

ка, США, Япония, Трансильвания и т. д.) связанны именно с третичными эфузивами, что в США эти эфузивы приурочены к более жестким участкам, зажатым между отдельными ветвями верхнемезозойской складчатой зоны, что эти месторождения являются исключительно богатыми по содержанию металла и крупными по общим его запасам, то станет понятным, что палеоценовая эфузивная толща Северо-Востока может привлекать взгляды не только чистого петролога, но также и геолога-поисковика, работающего по золоту».

Научная прозорливость Билибина была столь велика, что он отметил даже районы, в ко-

● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК



Колымское золото. Золотой самородок «Юбилейный». Его вес более 7,6 кг.

более богатые месторождения еще не найдены. Юрий Александрович ошибся лишь в возрасте этих вулканических пород. Они оказались более древними — не третичными, а преимущественно позднемезозойскими.

Сложна и противоречива судьба драгоценных металлов в человеческом обществе. С незапамятных времен люди были покорены ими и до сего времени не перестают восхищаться и красотой, и ценнейшими качествами этих металлов. Хотя, наверное, большинству людей природный камешек самородного золота с его простеньким соломенным цветом на первый взгляд может показаться совсем непривлекательным. Но стоит взять такой камешек в руку, как вдруг неожиданно ощущаешь его необычную тяжесть. И это чувство каждый раз застигает человека как-то врасплох.

А вот золото вулканического пояса невозможно подержать в руке. Оно настолько тонко рассеяно в породе, что в большинстве случаев увидеть его простым невооруженным глазом (а нередко и в лупу) не удается. Оно совсем не похоже на то колымское золото, которое уже многие годы добывают на приисках Дальнего Востока. К тому же вулканическое золото еще и низкопробное — содержит треть серебра. И только одно чудесное качество этих золото-серебряных кладов вне конкуренции. Скопления золота в породах вулканических поясов могут достигать нескольких килограммов на тонну руды. Белые жильные породы в этих случаях приобретают зеленоватый цвет, его придает кварцу тонко распыленное золото.



Образец руды Дукатского месторождения.

Рудное поле Дукатского золото-серебряного месторождения — одного из крупнейших в мире.





По представлениям современной науки, скопления тонкорассеянного в породе золота образовались примерно так. Вначале бушевали мощнейшие извержения сотен вулканов. То был наиболее бурный период жизни Охотско-Чукотского гиганта. Некоторое понятие о том, как это выглядело, можно получить, посмотрев наши отечественные съемки извержения камчатских вулканов, а также хотя уже и давно, но все же прекрасный фильм французского вулканолога Гаруна Тазиева «Встреча с дьяволом». Фильм был снят в современных вулканических поясах.

Когда бурные вулканические извержения начали понемногу стихать, настало время образования горячих металлоносных растворов. Они зарождались на больших глубинах, поднимались по трещинам в скальных породах к самым верхним слоям земной коры, остывали и отлагали здесь большое количество разнообразных минералов.

Геологи до сих пор доподлинно не знают, как сформировались столь богатые соединениями золота и серебра растворы. Некоторые специалисты даже ставят под сомнение саму возможность их образования. Хотя растворы, обогащенные различными металлами, неоднократно удавалось обнаружить и на поверхности, и в недрах. Одни ученые доказывают, что источник металлов — это магма. Другие полагают, что и магма, и металлоносные растворы образуются под влиянием глубинного рудоносного флюида, состав которого еще плохо изучен. Третьи приводят довольно убедительные доказательства, что металлоносные растворы рождаются из поверхностных вод, насыщающихся сернистыми и другими агрессивными газами в период вулканической деятельности.

Буровой комплекс на зимней разведке россыпей золота.

Классический пример разреза на границе двух геологических слоев — ордовика и силура. Верховье реки Омулевки.

ти. Затем обогащаются металлами — выщелачивают их из различных пород. И у каждой из этих гипотез немало убедительных фактов, подтверждающих ту точку зрения, которую они отстаивают.





Колымское золото (самородки).

Интересные исследования по изучению металлоносности камчатских горячих источников недавно проведены сотрудниками Института вулканологии (ИВ) и Института вулканической геологии и geoхимии (ИВГиГ) Дальневосточного отделения Российской АН. Эти работы позволяют сравнить современные рудообразующие процессы с тем, как происходило рудообразование в Охотско-Чукотском поясе в более древние времена.

Помог геологам один совершенно удивительный случай. Это было зимой 1961—1962 годов в Южной Калифорнии. Там в вулканической провинции с множеством термальных источников пробурили скважину до глубины 1600 метров. Скважина прошла через горизонт перегретых растворов с температурой более 300°С. Состав растворов оказался очень сложным — в основном хлоридно-калиево-натриевый. Откачивали его около трех месяцев. За это время из растворов выпало около восьми тонн минерального осадка. В каждой тонне осадка было обнаружено почти 200 кг меди, 20 кг серебра, 3 кг сурьмы, 5 кг марганца, 3 грамма золота и еще целый ряд других элементов. Словом, богатейшая руда, полученная прямо из природного раствора.

Не из подобных ли растворов сложились золото-серебряные клады Охотско-Чукотского вулканического гиганта? Очень может быть.

Понять, почему золото вулканических поясов в отличие от колымского оказалось таким мелким и невзрачным, нетрудно. Дело в том, что в вулканических районах месторождения формировались близ земной поверхности, процесс шел при резких колебаниях температуры и давления. Насколько важны эти факты, понятно хотя бы из простого школьного опыта выращивания кристаллов поваренной соли. Если выращивать кристалл соли в растворе осторожно и при постоянной температуре, то сравнительно легко вырастить его размером до 5 мм. Но если резко менять температуру среды или взбалтывать раствор, то образуется лишь масса мельчайших кристалликов.

Нечто подобное происходит и с золотинками при отложении золотых руд. Колымское золото выделялось из растворов в трещинах и карманах пород на километровой глубине, то есть в сравнительно стабильной обстановке. Золото вулканического пояса отлагалось преимущественно на глубине 300—500 метров и нередко в условиях, когда трещины, вмещающие руду, почти вышли из недр на поверхность. Именно это и послужило причиной того, что золото выпадало из растворов в виде мелких частиц.

И золото, и другие рудные минералы отлагаются обычно вместе с большим количеством кремнезема (кварца, халцедона) в виде жил, заполняющих трещины в скальных породах. Со временем эти рудоносные жилы под действием разрушительных горообразующих сил, размываемые ручьями и реками, постепенно выходят на дневную поверхность.

Именно реки размыли, обнажили золотоносные колымские жилы, высвободили золото из породы и создали золотые россыпи. Словом, проделали за человека добрую половину работы по добыче золота. Но почему же реки не сделали то же самое с месторождениями вулканического пояса? Причина в чрезвычайно малых размерах зерен вулканогенного золота. Были бы золотинки покрупнее, при размыве породы они отлагались бы на месте. Но они так малы и легки, что могут даже плыть по воде. Геологи и называют его «плавучим золотом». Реки, протекающие в районах вулканического пояса, довольно часто не обогащают, а уничтожают золоторудные месторождения. Вот и получается, что в старом Колымском районе главная ценность это россыпи, сосредоточенные в осадках речных долин, а в вулканическом пояске коренные месторождения золота и серебра надо искать в районах, сохранившихся от размыва.

В то время, когда в трещинах скальных пород отлагались золото-серебряные руды, в других районах пояса все еще извергались потоки базальтовых лав. Отдельные участки лавы насыщались газами и, застывая, «вспыхивали» пузырями. Так появились пузыристые, пещеристые базальты. Затем, когда по порам и трещинам остывшего базальта циркулировали горячие растворы, насыщенные минеральными солями, в пустотах этих пузырей и пещерок росли кристаллы горного хрусталя и аметиста, отлагались цветные халцедоны, тонкослоистые узорчатые агаты. Цвет камня нередко определяют самые незначительные примеси-красители. Так, цвет аметиста зависит от тончайших включений соединений железа или серебра. Розовые полосы в агатах чаще всего связанны с примесью марганца, темно-серые и черные — с примесью углерода, графита и других темных минералов.

И вот геолог находит вроде бы обычный, ничем не примечательный серый булыжник. Берет в руку и быстрым, точным движением ударяет по нему своим стальным молотком. Раздается мелодичный звон, и раскрывается пещерка. А из нее, словно свет брызнул, — заиграли неожиданно открывшиеся кристаллы самоцвета. Один разбитый «булыжник» засверкал гранями нежно-фиолетового амети-



ста, древнего камня-тalisмана. Другой поразил тончайшим кружевным узором — он «выткан» из халцедоновых слоев толщиной в тысячи доли миллиметра...

Так открываются месторождения камнецветного сырья, которыми тоже необычайно богаты древние вулканические пояса. Промышленный термин «сырье» по отношению к этим красотам природы явно не подходит. Природа сотворила это чудо сама. Ювелиру осталось только слегка подправить грани и сделать золотую или серебряную оправу камню.

Более Охотско-Чукотский вулканический пояс, полный всяких чудес, тянется на тысячи километров — от морей Тихого океана до Северного Ледовитого, очерчивая край древнего мезозойского континента. Того, который был здесь десятки миллионов лет назад. Сокровища вулканического пояса безмерны и пока еще так мало познаны.

Ископаемые остатки (фауны и флоры) мелового периода палеозоя.



Фотографии, иллюстрирующие статью, взяты из фотоальбома «Охотско-Колымский край. 70 лет геологического поиска». М.: ТОО «Пента», 1998.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Белый В. Ф. *Геология Охотско-Чукотского вулканогенного пояса*. Магадан, 1994.

Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. *Дрейф континентов в геологической истории Земли*. Сб. «Жизнь Земли. Строение и эволюция литосферы». Изд-во Московского университета, 1996.

Уайт Д. Е., Андерсон Е. Т. и Груббс Д. Е. *О вероятном рудообразующем магматическом рассоле и метаморфизующихся породах, вскрытых глубокой скважиной в Южной Калифорнии*. Сб. «Геохимия современных поствулканических процессов». М., «Мир», 1965.

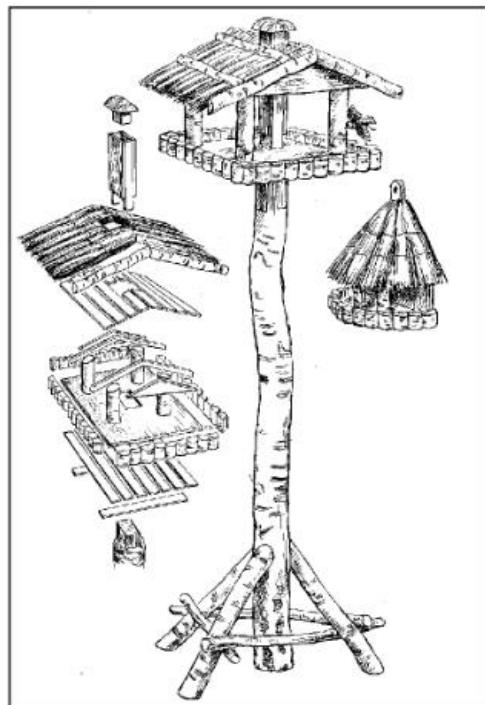
● ИДЕИ — МАСТЕРУ ПОДКОРМИТЕ ПТИЦ

Кормушку для птиц, конечно же, можно сделать из бумажного молочного пакета или из стеклянной банки, подвешенной так, чтобы ее горловина была сбоку. Можно насыпать зерна и хлебных крошек на фанерку, окантованную маленьким бортиком. Главное — подкормить птиц, помочь им пережить злую голодную зиму.

Но если вы сделаете такую кормушку, как показано на рисунке, она станет не просто полезной вещью, но и украшением вашего сада или палисадника. Конструкция кормушки (мы не сами ее придумали, а видели нечто подобное в дорожном магазине) так проста, что смастерить ее своими руками сможет и подросток, и женщина, не говоря уж о домашнем мастере на все руки.

Березовый чурбан, маленькие кругляшки, осторожно расколотые пополам так, чтобы не повредить красивую березовую кору, несколько дощечек на перекладину и на деревянный короб, в который засыпают корм, да пучок золотистой соломы — для крыши. Материал совсем простой, а выглядит кормушка очень нарядно.

Недавно журнал «Школа и производство» (№ 6, 1998 г.) рассказал о том, как ребята из московской школы № 169 каждый год на уроках труда мастерят кормушки для птиц. Предлагаем ребятам всевозможные новые или старые, но давно забытые идеи для строительства. См. «Наука и жизнь»: № 12, 1998 г. — Столовая для синиц (с прозрачными стенками); № 11, 1994 г. — Кормушка для любой погоды (из старой автомобильной покрышки); № 11, 1986 г. — Кормушка для синиц

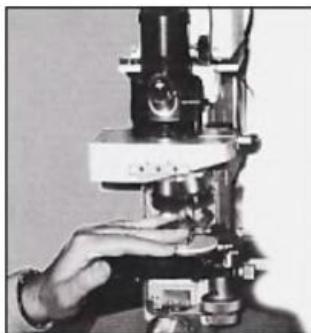


из капроновой сетки; № 2, 1980 г. — Кормушка для мелких пернатых; № 1, 1976 г. — Кормушка-карусель; № 2, 1971 г., № 11, 1966 г., № 12, 1964 г. — разные конструкции кормушек.

БЮРО НАУЧНО-ИНФОРМАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ПОД МИКРОСКОПОМ

Серебряной медалью 1998 года отмечен на 26-м Международном салоне изобретений в Женеве новый отечественный медицинский прибор — компьютеризированный капилляроскоп.



Он создан совместными усилиями специалистов Института прецизионного приборостроения и врачей реанимационного отделения 3-й центральной клинической больницы МПС.

Прибор позволяет наблюдать на экране цветного монитора движение крови в капиллярах — мельчайших сосудах кровеносной системы, что очень важно при многих заболеваниях: атеросклерозе, диабете, сосудистых неврозах, облитерирующем эндартериите и других. Именно через капилляры (см. фото), пронизывающие все ткани организма, происходит обмен веществ между кровью и тканями (фото внизу справа). Обеспечивается он за счет разности гидростатического давления в артериальном и венозном концах капилляра. Давление в артериаль-

ном конце сравнительно высокое, благодаря чему многие растворенные в крови и необходимые для жизнедеятельности вещества переходят сквозь стенку капилляра в тканевую жидкость. Но постепенно это давление падает и ближе к венозному концу становится относительно низким. И здесь уже другие вещества — отходы жизнедеятельности организма — переходят сквозь стенку капилляра в обратном направлении: из тканевой жидкости в плазму крови.

В зависимости от самых разных причин — например, от импульсов, поступающих из центральной нервной системы или в результате каких-то заболеваний, — стени капилляра могут набухать или утончаться, затрудняя (фото внизу слева) или облегчая протекание по нему крови и соответственно обмен веществ. Но при помощи некоторых препаратов удается в какой-то мере восстанавливать нормальное капиллярное кровообращение. Оценить степень эффективности такого воздействия позволяет новый отечественный прибор.

Состоит он из специального микроскопа, изображение которого преобразуется в цифровые коды и передается в компьютер, а с него на экран цветного монитора. При помощи капилляроскопа можно не только наблюдать динамику капиллярного кровообращения, но и ввести изображение в память компьютера, а затем сравнивать с новым, полученным после лечения.

Разработку столу ценного для медицины прибора финансировала коммерческая фирма — Центр «Анализ веществ». Отрадно, что появляются, нако-

нец, в России люди, считающие нужным вкладывать свои средства в развитие отечественной науки.

ШАХТЫ БЕЗ ВЗРЫВОВ

Технология комплексного освоения газоносных угольных месторождений разработана в Московском государственном горном университете. Ее применение позволяет извлекать из угольных шахт не только уголь, но и метан. И в результате исключается возможность взрывов и появляется дополнительный энергоноситель для местных нужд.

Метан, который горняки называют рудничным или гремучим газом, широко распространен в земной коре и очень опасен. Любые горные и подземные работы всегда были связанны с риском его накопления, а при определенной концентрации (5 — 15%) — и взрыва.

Меры борьбы с рудничным газом применяются самые разнообразные: системы вентиляции и дегазации, регулярные замеры концентрации метана в атмосфере, специально разработанные и относительно безопасные схемы вскрытия пластов. Но особо высокие гарантии безопасности должно дать именно комплексное освоение месторождений.

Технология эта в достаточной степени сложна, поскольку между метаном и углем имеются весьма крепкие и фундаментальные связи. Их при комплексном освоении месторождения требует предварительно разорвать. Специалистами МГГУ были проведены длительные и глубокие химические и аэрогазодинамические исследования и расчеты, были созданы модели и алгоритмы для управления выделением метана из выработанных пространств.

Внедренная на некоторых шахтах Кузбасса, Донбасса и Караганда технология попутного извлечения метана позволила снизить затраты шахт на электроэнергию более чем на



Оборудование для попутного извлечения метана из угольных шахт выглядит пока не-презентабельно, но эффект дает весьма ощущимый.

20%, а на топливо — примерно на 15%. И хотя внедрение такой технологии требует значительных затрат на реконструкцию самих шахт и на установку дополнительной аппаратуры, целесообразность этого направления не вызывает у специалистов сомнений. Хотя бы потому, что ликвидация последствий любой аварии в шахте обходится существенно дороже.

За серию работ по комплексному освоению газоносных угольных месторождений ее авторам была присуждена премия имени Н.В.Мельникова Российской академии наук за 1998 год.

СОРБЕНТ УДАЛЯЕТ АНТИТЕЛА

Созданные в Институте биоорганической химии Российской академии наук новые поглотители (сорбенты) для очистки крови человека окажутся очень полезными в медицине. И особенно — в пересадке органов, поскольку поглощают из плазмы крови антитела, вызывающие отторжение.

При трансплантации почки или какого-либо другого органа врачи вынуждены учитывать среди прочих факторов и группу крови донора. В противном случае пациент ждет отторжение этого органа — из-за тех же «вредных» антител, которые способствуют склеиванию эритроцитов при неправильном переливании крови.

Между тем подобрать больному для пересадки орган, подходящий ему по всем остальным параметрам, и без того очень непросто. Новый сорбент позволяет эту проблему решить: он удаляет подобные антитела не только эффективно, но и избирательно, никак не связывая другие компоненты крови, в том числе и другие антитела.

Целесообразность его применения при трансплантации была доказана на примере пересадки сердца от донора с группой крови О. После нескольких процедур очистки уровень «вредных» антител в крови пациента снизился до допустимой величины.

Аналогичный сорбент был проверен в условиях пересад-



ки легкого свинца обезьяне ба-
бину и тоже оказался весьма
эффективным. И поскольку
именно такого рода трансплан-
тация, но уже человеку, скоро
станет, по мнению специалис-
тов, массовой, то появится и
реальная надобность в подобном
сорбенте.

Окажется он полезен и во
многих других случаях. Напри-
мер, при родах, осложненных
несовпадением группы крови
матери и ребенка. Или, скажем,
для очистки тех препаратов кро-
ви, которые готовятся на осно-
ве антител и должны вводить-
ся пациентам внутривенно, —
иммуноглобулинов. В том чис-
ле специализированных, то
есть предназначенных для ле-
чения некоторых вирусных за-
болеваний (например, гепатита
А и В, клещевого энцефалита)
и бактериальных инфекций (в
частности, столбняка). А также
— для получения универсаль-
ной донорской плазмы, то есть
такой, которую можно перели-
вать любому человеку, даже не
проверяя его группу крови.

ЩЕЛОЧНОЙ МОДИФИКАТОР РЖАВЧИНЫ

Разработанный специалиста-
ми НИИ железобетона (Москва)
бескислотный модификатор
ржавчины не только позволит
возводить более долговечные
железобетонные сооружения,
но и поможет успешнее ремон-
тировать уже существующие.

Время «жизни» любой же-
лезобетонной конструкции напря-
мую зависит от того, как быст-
ро появятся на ее стальной ар-
матуре первые очаги коррозии.
Темпы же развития самой кор-
розии в большей мере опреде-
ляются исходным состоянием
арматуры перед бетонировани-
ем. На практике она обычно в
какой-то мере уже поражена

ржавчиной, и ржавчину эту при-
ходится удалять.

В заводских условиях такого
рода очистку можно проводить
механически: это хоть и трудо-
емко, но все же осуществимо.
Однако при возведении крупных
монолитных зданий подобная
очистка экономически невыгодна,
а при ремонте старых же-
лезобетонных конструкций иногда
просто невозможна, поскольку
заржавевшая арматура может
оказаться в труднодоступных
или вовсе недоступных местах.

Применение же для этой
цели модификаторов ржавчины
осложнено тем, что почти все
они, за исключением немногих
численных и очень дорогих
японских и британских, выпол-
нены на кислотной основе и
предназначены для обработки
поверхности металла под ла-
кокрасочное покрытие. Если исполь-
зовать такие модификаторы
для очистки заржавевшей
арматуры, то затем необходимо
удалить остатки кислот и нане-
сти какое-либо вещество, за-
медляющее реакцию коррозии.
Впрочем, и это не исключает
возможности дальнейшего по-
вреждения металла в бетоне.

Щелочной же модификатор
ржавчины восстанавливает
рыхлое трехвалентное железо
до обладающего плотной крис-
таллической решеткой двухвал-
ентного. При этом доступ кис-
лорода к «чистой» поверхности
стальной арматуры затрудняет-
ся, и дальнейшее окисление
стали приостанавливается.

Как показала практика, создан-
ный в НИИЖБе модификатор не
снижает ни прочности бетона и
арматурной стали, ни силы сцеп-
ления между ними, и потому он
уже несколько лет успешно при-
меняется на многих строительных
объектах России. В том числе —
при строительстве мемориала
Победы на Поклонной горе.

• У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

Проведя 17 лет в тюрьмах, лагерях и ссылке (молодой ученый был арестован в печально знаменитом 1937 году), А. А. Баев не только вернулся в науку, но сумел многое сделать для развития в нашей стране молекулярной биологии и возрождения генетики.

А. А. БАЕВ О ВРЕМЕНИ И О СЕБЕ

Чарльз Дарвин назвал свою автобиографию «Воспоминания о развитии моего ума и характера». Моя автобиография касается этих тем, но трудно следовать спокойному стилю великого биолога, который, по его словам, «...старался написать так, словно бы меня уже не было в живых, и я оглядывался бы на свою жизнь из другого мира». Для человека моего поколения, жившего в эпоху жестоких войн, кровавых революций, социальных перестроек и волнений, трудно отключиться от событий, к которым присоединился, и погасить вспыхивающие при этом эмоции. С пером в руке вновь переживешь прошлое.

Начало моего существования не предвещало никаких бед. Я родился 10 января 1904 года (28 декабря 1903 года по старому стилю) в далекой Чите, сибирском городе. Но мое сознательное детство и образование связано с городом на великой русской реке Волге — с Казанью, где я получил среднее и высшее образование и начал свою профессиональную деятельность.

Мой отец рано умер, и мы жили в семье моего деда со стороны матери, владельца небольшого судостроительного и судоремонтного завода на Волге. Дед родился крепостным, имел скромное образование, но был, как я его помню, от природы одаренным человеком. Большая часть его многочисленных детей получила высшее образование. Семья деда жила по канонам русского патриархального быта, с уважением

• ВОСПОМИНАНИЯ

ТРУДНЫЕ ГОДЫ

Е. В. БАЕВА.

Все многочисленные поиски места работы для Александра Александровича отпадали по тем или иным причинам. Подсказал ли кто-нибудь В. А. Энгельгардту Кому базу АН СССР или он сам ее нашел, но вот тут ждала удача. Сказали, что примут и в ближайшее время обеспечат жильем. А. А. Баев опять поехал один. Так как Сыктывкар и вообще Республика Коми были местом ссылки, то встретили его приветливо, назначили заведующим лабораторией, выдали аванс за месяц — 3000 рублей и 3000 рублей «подъемных». Квартиру обещали к приезду всей семьи.

Теперь просто необходимо сказать о тех безумных тратах, которые взяли на себя Энгельгардты (конечно, в ущерб своей семье). В Москве ими были оплачены два месячных абонемента нам на питание из Дома ученых, поездки Александра Александровича во Фрунзе и в Сыктывкар, отправка в Сыктывкар нашей мебели и переезд туда всей семьи. И это только начало. Может быть, не совсем этично, что я все это перечисляю, но и забыть о такой огромной помощи просто бессовестно! Это не только бескорыстие — это фактичес-

кое включение нашей семьи в семью Энгельгардтов.

Чета Энгельгардтов в своей доброте, внимании, бескорыстии, отзывчивости, трате сил, времени, физической и нервной энергии, в материальной помощи с 1945 по 1954 год в ущерб себе была уникальной. Делалось все это ради облегчения жизни талантливого ученика, попавшего в мясорубку жестокой эпохи. В их поведении было столько такта, что пропадало чувство неловкости, а в душах наших оставалось неподденное чувство благодарности и благоговения!

Приехали в Сыктывкар в выходной. Нас никто не встречал. Поселились в гостинице на третьем этаже вместе с крысами, три ночи я их гоняла, кидая в них обувью. У меня началось воспаление легких. Александру Александровичу удается переменить номер, а сотрудники филиала нашли милюю девушку из ссылочных немцев для помощи мне. Дети «гуляют» в каре из чемоданов и коробок, я с температурой ношусь по гостинице: туалет за 100 метров, плита на четвертом этаже, стирка на втором, живем мы на третьем. Так мы жили восемь месяцев.

Наконец дают замечательную квартиру на втором этаже деревянного дома, солнеч-

Окончание. Начало воспоминаний жены А. А. Баева Екатерины Владимировны см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г.

жением к властям, умеренной религиозностью и неукоснительным соблюдением русских народных традиций.

Февральскую и Октябрьскую революции я встретил в возрасте 14 лет, когда уже почти сложились мои нравственные и умственные основы, хотя они еще не достигли зрелости. Завершение интеллектуального и нравственного созревания происходило уже в обстановке социального хаоса.

Семья деда лишилась своих материальных средств и через короткое время фактически перестала существовать. Это был первый переломный момент моей жизни. Нормальное течение среднего образования прервалось — 2-я казанская гимназия, в которой я учился, была закрыта. Один год я занимался самостоятельно по учебникам, год на вечерних курсах, а затем в советской школе № 2 (обломки гимназии), где и получил аттестат о среднем образовании...

Путь в высшую школу был для меня сложным. В 1921 году меня не приняли на медицинский факультет Казанского университета из-за так называемого непроле-

ную, с балконом, две комнаты и кухня. Вся беда в том, что она бревенчатая, кое-как заткнутая мхом, и голландка дымит безбожно. Это моя первоначальная забота — три раза рабочие ее ремонтируют. Потом Александр Александрович достает дранку, и вечерами мы с ним обиваем всю квартиру. Мы все еще спим вповалку на полу. Наконец приходит из Москвы наша мебель!

С продовольствием в магазинах плохово-то, рынок дорогой, дрова еще дороже, но жить можно. От Владимира Александрови-



Маленький Саша Баев с сестрой. Вся жизнь еще впереди.

тарского происхождения — отец мой был адвокатом, а не рабочим или крестьянином. Семьи мои со стороны отца и матери

ча Энгельгардта приходит книга для срочного перевода — Э. Бодуин «Основы динамической химии». Александр Александрович переводит, я с голоса печатаю на машинке. Работаем по 16 часов в сутки до полного изнеможения (весь дом на няне —

Институт молекулярной биологии. Александр Александрович Баев и его тогда еще молодые ученики: А. Мирзабеков (слева), Л. Ли, А. Крутинина, справа от А. А. Баева — Т. Венкстэрн, В. Аксельрод.



не относились к аристократии. Мой дед даже родился крепостным, но формальное суждение тогда было господствующим. Только через год мне удалось получить перевод на медицинский факультет университета...

После окончания факультета я 3 года проработал врачом в сельской местности, примерно в 100 км от Казани, затем в 1930 году вернулся в этот город и был принят аспирантом на кафедру биохимии Казанского медицинского института.

Когда я оглядываюсь на пройденный жизненный путь — большой и сложный, — у меня остается впечатление, что многое и в нем было предопределено событиями и впечатлениями детства и юности, несмотря на все подавляющие по своему влиянию происшествия нашей российской истории и моей личной жизни.

Я стремился стать врачом и в конце концов осуществил свое намерение, — это был завет моего покойного и рано умершего отца, который, будучи адвокатом, питал высочайшее уважение к профессии врача.

Большую роль в моей жизни играли последние годы школы, когда в среде моих школьных товарищей оживленно обсуждались проблемы философии и социологии. В последнем классе школы преподавался предмет, называемый «философская пропедевтика», благодаря которому я приобщился на всю или по крайней мере на значительную часть моей жизни к проблемам филосо-

фии. Преподавательница этого курса В. Панова была убежденной последовательницей индийской йоги. Благодаря ей я еще в школе ознакомился с несколькими книгами йога Рамачараки, но не стал его последователем — наоборот. Неизгладимое впечатление на меня произвели «Мировые загадки» Эрнста Геккеля. Благодаря им (я могу сказать это со всей твердостью) у меня возникла тяга к общим проблемам биологии и сложились прочные, на всю жизнь, основы материалистического мировоззрения. Хотя последнее, конечно, зависело и от знакомства с книгами философского содержания.

Как-то один мой собеседник поинтересовался, почему я не стал диссидентом. Я ему ответил, что диссидентами, по моему мнению, становятся особые натуры. Я по своей природе не обличитель, не искатель правды, не проповедник, не заговорщик, хотя и объявлен был членом террористической подпольной организации. Единственная приемлемая для меня форма деятельности — это созидание чего-то положительного и реального, полезного для родины, общества, человека. Иначе я действовать не могу и не хочу.

Счастье в понимании моем — это не элементарная удовлетворенность материальными атрибутами жизни, достаток, комфорт, привлекательное служебное и общественное положение — все это было в моей биографии, но не это главное.

Миле). Перевод сделали за 16 дней! В январе получили первый гонорар. Кончается благополучно 1948 год.

С первого же дня приезда в Сыктывкар Александр Александрович начал организовывать и оснащать лабораторию, приводить в порядок библиотеку. Устраивал семинары и лекции, писал в местную газету (это дома вечерами), ездил в колхоз на субботники. С детьми проводил не более 10—15 минут в воскресные дни. Радио у нас не было, газет мы не получали. В Норильске Александр Александрович изредка просматривал газеты, но в основном читал медицинскую литературу. Из Москвы в 1946 году он захватил в Норильск много иностранных журналов, а в Сыктывкаре, приводя в порядок наваленные грудами книги в библиотеке филиала, отбирал для себя интересующие его — по физике, химии, биологии и философии.

Начался 1949 год. По городу пронесся слух, что идут повальные аресты тех, кто по политическим статьям отсидел уже 10 лет в лагерях. Я встревожилась, рассказала об этом Александрю Александровичу.

— Глупости. Не волнуйся, со мной ничего не случится. Я имею кандидатское звание, я уже заслужил уважение, работаю в системе АН СССР, приехал сюда добровольно. Нет оснований предъявлять ко мне претензии.

Однако... 23 февраля 1949 года в 12 часов ночи Александра Александровича арестовали. Обыск длился до 5 часов утра. Взяли наброски рабочих черновиков, чистовики к семинарам, рецензии, письма, две библиотечные книги на английском языке, кое- какие документы. Одним словом, наскребли «компромата» меньше чем на половину мешка, с которым они ходят при исполнении своих обязанностей.

Во время обыска Александр Александрович совершенно спокойно сидел на диване, только слегка порозовел, и голос из мягкого стал жестким. Когда его уводили, дети спали. Меня он поцеловал, не поднимая глаз, и ничего не сказал — во всем его поведении были автоматизм и предельная собранность. Я, столкнувшись с такой ситуацией впервые, была в пристрессии. Да и что можно было сказать, когда в один миг рушилось все... Когда за них закрылась дверь, непроизвольно потекли слезы. Надо было быстро привести все в порядок, чтобы не испугать утром детей. Им я объяснила, что папа срочно уехал в командировку. Ниша от нас ушла на следующий день — она была из семьи ссыльных немцев и боялась за себя и свою родню.

Прежде всего я дала телеграмму Владимиру Александровичу Энгельгардту: «Саша заболел». В ответ пришел перевод на 2000

Счастье — это прежде всего состояние духа, гармония своего внутреннего и окружающего мира. Его предпосылка — интуитивное ощущение и осознание ценности и исключительности жизни и ее проявлений. Поводом для такого состояния могут быть кратковременные, случайные, даже незначительные на первый взгляд события. Минуты, часы счастья ко мне приходили иногда в условиях, которые, казалось, ему никак не благоприятствовали.

Счастье — состояние духа, не требующее логики и анализа, нечто стихийное. В этом понимании содержатся элементы иррациональности, но, по моему убеждению, материальности мира не противоречат ни его иррациональность, ни его духовность.

Подводя свой жизненный итог, я не испытываю особенного удовлетворения, хотя и не порицаю, не отказываюсь от мною сделанного: все или почти все в моих поступках имело достаточные и очевидные основания. В памяти возникают чаще грустные эпизоды прошлого, сожаления о неиспользованных возможностях и незавершенных делах, а не картины противоположного рода. Хотя в то же время холодный разум спрашивает: а были ли возможности выбора существенно лучше избранных? И память усердно восстанавливает события жизни, которые принесли духовное удовлетворение и радость.

Из «Автобиографии». 1993 год.

руб. Через некоторое время письмо: «Катя, держитесь обеими руками за квартиру». Кинулась устраивать ребят в ясли и детский сад — везде отказ, все заполнено. Стала искать работу — отказывают как жене «врага народа». Потом стала сочинять письмо на имя Абакумова, министра госбезопасности, но решила его отправить через кремлевскую приемную в Москве и добиться личного свидания с А. П. Завенягиным — заместителем Берии. Завенягин строил Норильский комбинат и заведовал норильским лагерем, он хорошо знал Александра Александровича как врача и очень хорошо к нему относился.

27 апреля, уговорив няню побывать три дня с ребятами, я поспешила на самолет. Меня встретил Владимир Александрович и привез к себе. Я рассказала Энгельгардтам обо всех событиях с 1 января 1948 года по 23 февраля 1949. Накануне 1 мая около 12 часов ночи я сидела с Милицей Николаевной, когда раздался резкий звонок в дверь. Милица Николаевна шепнула мне: «Катя, идите скорее в ванную комнату». Владимир Александрович Энгельгардт открыл дверь — ввалились два вооруженных солдата.

— Есть у вас кто-нибудь из посторонних?

— Никого нет, только своя семья, — ответил спокойно Владимир Александрович Энгельгардт. Ушли!..

Переночевав у Энгельгардтов, я попрощалась с ними и предупредила, что послезавтра улетаю обратно. На следующее утро я отправилась в конец Манежа, напротив которого была будка, где принимали почту высокопоставленным лицам государства. Большой чин с «иконостасом» во всю грудь стал меня допрашивать о содержании письма. Я замялась.

— Или скажите, или я не приму ваше письмо!

— О служебных делах моего мужа, — ответствовала я.

Письмо он взял, посмотрел, кому оно адресовано, и бросил в рупорообразную корзину. На следующий день меня принял дома Завенягин. Очень внимательно слушал, пожалел этого «удивительно талантливого человека», спросил о моих делах, пожалел меня и детей, а потом сказал: «К великому своему огорчению, я ничего не смогу на этот раз сделать. Эти события коснулись массы людей, и, самое главное, это распоряжение лично товарища Сталина...»

Через неделю в Сыктывкаре меня вызвали в местное отделение МГБ к следователю. Он встретил меня очень «радушно» и соболезнующим тоном спросил: «Зачем, Екатерина Владимировна, Вы летали в Москву, зря тратили деньги и время, когда все свои вопросы и жалобы могли разрешить тут, на месте, тем более, что письмо ваше у меня в столе?» И, открыв ящик, достает мое распечатанное письмо, удовлетворенно улыбаясь.

— Я считала своим долгом обратиться в высшую инстанцию. Объясните мне, почему арестован мой муж?

— По постановлению Московского управления МГБ ССР.

— За что?

— По старому делу.

— Чего теперь ждать?

— Сейчас на этот вопрос я ответить не могу, только после окончания следствия и суда.

Благодаря тому, что Владимир Александрович присыпал мне ежемесячно 2000 рублей в течение пяти месяцев, я могла делать очень хорошие передачи Александру Александровичу в тюрьму.

А между тем положение мое и детей в Сыктывкаре все осложнялось. На нас поставили клеймо — семья «врага народа». По этой причине мне было отказано в какой-либо работе; детей в ясли и садик не брали; из квартиры каждое воскресенье гнали. Являлся чин из НКВД и, развалившись в Сашином кресле, предупреждал, что если я не потороплюсь с отездом, то он меня, такую-сякую, спустит с лестницы, а моих «щенков» сбросит с балкона. Еще бы они стали церемониться с женой «врага народа», когда перед глазами свежеотремонтированная квартира со всей обстановкой, которую при сложившихся обстоятельствах никто покупать не станет.

... В ожидании своего очередного визита к прокурору я решила составить вопросник и выучить его, чтобы в разговоре незаметно подбрасывать их и таким образом прояснить судьбу Александра Александровича, а следовательно, и нашу. Но он оказался проницательным человеком и не таким ми-

лягой, как я думала. Однако наша двухчасовая беседа принесла свои плоды. Он честно ответил на все мои вопросы.

- Что ждет моего мужа?
- Ссылка.
- Куда?
- В Красноярский край, — и, подойдя к висевшей на стене карте, показал район между Енисейском и Подкаменной Тунгуской, ближе к последней.
- А может быть освобожден и оставлен здесь?
- Нет, это решение Москвы!
- На сколько лет?
- Навечно...

К концу августа пришел гонорар за книгу, и я стала срочно на долгий срок покупать для всех нас теплые вещи (В. А. Энгельгардт выслал на филиал 8000 рублей, и мне отдали все до копейки). Оставила деньги на самолет и на 18 мест багажа...

Узнав, когда отправляют этап, я в пять часов утра с другими женами была у ворот тюрьмы. Этап был большой, конвой много, подойти не разрешали. Когда же всех довели до реки Вымь и погрузили на баржу, основной конвой ушел, на мостках остались три солдатика. Я встала рядом с ними и вдруг услышала голос Александра Александровича, он находился в последнем отсеке за брезентовой занавеской. После долгих переговоров с конвоем мне, наконец, разрешили передать ему сумку с едой на дорогу, куда я засунула 100 рублей.

Теперь я начала собирать посылки с его бумагами, документами, что осталось от обыска, и книги. Набралось 12 посылок. Когда получила от Александра Александровича письмо с его новым адресом, отправила все по почте.

В своем письме Александр Александрович описывал убожество существования: электричества нет, радио нет, библиотеки нет, клуб-развалюха, школа (начальная) — продуваемый сарай, деревня маленькая — в 30 домов, одна улица, местное население — чалдоны, люди сильно пьющие и примитивные, немного бывших кулаков, которые чистые, хозяйствственные и живут особняком... Он боялся, что я всего этого не выдержу. Он, очевидно, забыл судьбу своей мамы после его ареста!

Наш путь: Сыктывкар — Москва (самолетом); Москва — Красноярск (поездом); Красноярск — Ярцево (последним туристическим пароходиком); катером ночью по Енисею из Ярцева 50 км (остановка напротив Нижне-Шадрина), на «зазовне» (маленькая баржа) ночью в бурю полтора километра через Енисей непосредственно в Нижне-Шадрино.

Лихорадочное окончание сборов, так как надо успеть добраться до Нижне-Шадрина до закрытия навигации. Грузовик для багажа. Аэропорт. У меня билет только на себя, дети маленькие — 2,5 и 4 года, но надо еще билет, двух детей без билета везти нельзя! Пристроила дочку к какому-то симпатичному дяде, так и прошли. Пилоты все видят, но молчат.

В Москве на аэродроме: Владимир Александрович, Милица Николаевна, мачеха — Лидия Александровна Янковская, сестра Лиля и пять носильщиков. Начинаем считать багаж — не хватает одного места. В. А. Энгельгардт спрашивает: «Какого?» Вспомнить не могу. Он бежит к самолету и вместе с летчиками находит в багажном закоулке чемодан. Носильщики разбирают 18 мест багажа. Владимир Александрович и сестра — детей. В. А. Энгельгардт нанимает грузовик, оставляет двух носильщиков, меня с ребятами берет в свою машину, и мы едем к мачехе. Кое-как размещаем в ее комнате огромный багаж. Дети под присмотром сестры, а у Энгельгардтов решаем вопрос, как быть с Красноярском.

И тут я вспоминаю, что в Москве еще живя подруга мамы Александра Александровича — тетя Нина. Когда-то она, рассказывая мне о своей жизни, упоминала родственников своего первого мужа. Это старичок и старушка в возрасте далеко за 70, они живут в Красноярске. Тетя Нина изредка с ними переписывается. Даем им телеграмму, чтобы встретили меня с детьми и приютили на несколько дней. Ответ положительный: «Встретим. Черниавские». Владимир Александрович берет нам билет на поезд (целое купе), организует перевозку багажа, дает мне деньги на билет на пароход. Милица Николаевна снабжает нас питанием в дорогу до Шадрина. Провожают на поезд Энгельгардты, мачеха и сестра. Весь багаж засунули в купе.

Пять дней едем до Красноярска. Приехали. Беру двух носильщиков с тележками, подходим к выходу с перрона, там железная загородка, за ней приветливо машут два старичка. Передаю поверх загородки детей — они начинают реветь. Меня не пропускают (очень много багажа), уговоры не помогают, даю 50 рублей — пропустили. Носильщики везут багаж в камеру хранения. Расплачиваюсь и вместе с Черниавскими едем к ним. У них 10-метровая комната. Две железные кроватки, маленький столик и один венский стул. Свободен только кусок пола между окном и дверью. В который раз устраиваю «лежбище». Через три дня дети простужены, на улице холод, дождь и ветер. Уже 3 октября, навигация закрыта, будет только один пароход на Дудинку. Беру билет с надеждой, что в районном центре Ярцево он остановится. Железнодорожный вокзал от речного за 7 км (через весь Красноярск). Я в пристрации. И вдруг слышу знакомый голос: «Екатерина Владимировна, что вы тут делаете?»

Боже мой, да это мой приятель по Норильску — энергетик Юра Муравьев!

— А вы что тут делаете?

— Меня командировали в качестве начальника футбольной команды Норильска на матч с красноярцами.

Я коротко знакомлю его со своей ситуацией...

— ... Посадку на пароход я вам обеспечу, в моем распоряжении 13 молодцов!

Александр Александрович Баев. Сыктывкар. 1948 год.

Наконец 9 октября идет вниз экскурсионный пароходик, направляясь в Затон на зимовку, будет проезжать мимо Ярцева. На пристани перед посадкой дикая толпа с мешками, чемоданами, баулами — страшно смотреть! Молодые футболисты берут на руки моих детей, вещи, что я везу с собой для детей, подхватывают под руки меня и, раздвигая натренированными телами и «медными глотками» толпу, тараном врезаются в нее, доходят до борта парохода, прямо через борт передают кому-то в руки детей и вещи, потом так же через борт закидывают на палубу меня. Каюта первого класса — все ободрано, чехлы и занавески сняты, грязь невообразимая! С нами едет пожилая пара, по настроению похожая на нас. На третий день, грязные, худые, измученные, подплывают к Ярцеву, и на берегу в брезентовом плаще стоит Александр Александрович!!! Он, слава Богу, вполне благополучен. А мы как мученики из ада!..

Александр Александрович перетаскивает на кругой берег весь багаж и заводит нас в небольшой крестьянский домик, в котором нам опять (везет же!) выделен кусок чистого пола между плитой и курятником. Живем там три дня. Александр Александрович почти все время на берегу, чтобы не пропустить катер, на котором нам надо проехать еще 50 км до Нижне-Шадрина. Катер приходит ночью. Александр Александрович с хозяином квартиры переносят на берег багаж и грузят его, я с ребятами залезаю в каюту. Все мы дрожим от холода — на Енисее шторм, идет снег с дождем.

Подплыли к темному берегу, на той стороне Енисея — Нижне-Шадрино, до него через реку 1,5 км. У берега стоит «завозня» — маленькая баржа. В ней сидят моторист и завхоз больницы и стоят лошадь, которая при каждом всплеске волн пугливо перебирает ногами, имея явное намерение ударить на берег. Завхоз крепко держит ее на коротком поводке из вожжей и все время успокаивает. Когда доставивший нас сюда катерок отчалил, мы остались в полной темноте. Прощай, цивилизация!

Противоположный берег не виден. Грузимся на баржу: 12 моих посылок, 18 мест багажа, я, Александр Александрович, двое детей, и вдруг из темноты появляются две женщины с четырьмя мешками картофеля. Дети сидят на багаже, закутанные поверх одежды ватными одеялами, но я их в темноте не вижу. Начинаем переправляться через реку. На середине Енисея волны и ветер усиливаются, женщины волят тонкими голосами: «Ой, Боженьки, угонем!» Наконец Александр Александрович не выдержал и гаркнул: «Перестаньте причитать!». Женщины примолкли. Доплыли.

В деревне не видно ни одного огонька, да, собственно, и деревни не видно. Лошадь выводят на берег, и она тащит «завозню» против течения (11 метров в минуту) до нужного нам места: нас отнесло от Шадрина вниз по течению на порядочное расстоя-



ние. Все... Разгружаемся. Завхоз говорит Александрю Александровичу, что они с мотористом все, что надо, сделают. Александр Александрович берет на руки Алешу, я Татушу, они оба как мыши — совсем замерзли и замерли. Идем в деревню... видны темная больница и дом медперсонала с горящей керосиновой лампой на столе в кухне нашего пристанища. Господи! Неужели это конец всем мучениям? На «завозне» я не голосила, но прочитала про себя все молитвы, которые только помнила, так как была уверена, что наша могила будет на дне Енисея...

В кухне тепло, топится плита, кипит большой чайник. Раздеваем ребят, достаю сухари, сахар и сладкий горячий творог отогреваем совсем окоченевших детей. Затем в комнатенке на деревянном топчане, не раздевая, закатываю их в ватные одеяла, и они в один миг засыпают, так и не произнеся за все время, прошедшее с переправы, ни одного звука.

В квартире шесть окон на три стороны света. Они не утеплены. Площадь квартиры 30 кв. метров. Эта одна комната, разделенная полуперегородками на четыре клетушки по 7,5 метра в каждой: детская (вместе с няней), столовая, кухня и наша комната. Если утеплить окна, то жить можно! Печь топим три раза день. Александр Александрович колет и носит дрова. Через неделю уезжает на 10 дней — подошло время облезда всех закрепленных за ним участков, где работают лесорубы.

Его врачебные участки простирались на 15 километров вдоль Енисея и на 40 в глубь тайги. На этой территории находились деревни Тамарово и три плотбища, где рубят лес и готовят для сплава плоты. Это Шерчанка, 5-е и 9-е плотбища, между ними несколько безымянных маленьких поселков для лесорубов. В этих местах работают прибалты и русские — ссыльные. Уезжая, Александр Александрович сказал мне: «Катенька, дровами тебя обеспечит завхоз, я с ним договорился». А завхоз — горький пьяница и ни разу дров мне не принес.

Удалили морозы до -50°C. Пришло мне впервые в жизни взяться за колун. Огром-

ные кедровые чурбаны я могла расколоть только при таком сильном морозе. Все больные, прижав к стеклам носы, смотрели, как докторша колет дрова! В квартире нашей такой холод, что отойти от плиты нельзя, и если мы прямо с плиты, одетые в валенки, зимние пальто, шапки и варежки. Были и другие прелести, так как «удобства» во дворе. У Александра Александровича для зимних поездок был олений малахай с капюшоном, и ездил он зимой на санях, летом верхом на лошади. Вернувшись, он прежде всего изобрел замазку из творога и глицерина и замазал все окна, привез с плотбища молодого крепкого украинца в качестве новогоднего завхоза. С ним он начал увеличивать больницу с 5 коек до 15, иногда там лежало и до 20 больных. В ней были аптека, кабинет для амбулаторного приема (кабинка из занавесок), лабораторный отсек, баня-прачечная, теплый туалет, родильная палата, мужская и две женские палаты. Были еще маленькая палата для инфекционных больных и небольшая кухня для подогрева воды и еды. Основная кухня размещалась в отсеке дома медперсонала.

Александр Александрович отремонтировал автоклав, привел в порядок дистиллятор для аптечки и прочих нужд, мобилизовал персонал больницы на капитальное утепление окон и дверей, пошив больничного белья, полотенец, пеленок, косыночек; с помощью райздрава обзавелся необходимыми инструментами; достал кровати, тумбочки, табуретки, наматрасники, посуду и пр. Купил в рассрочку у колхоза сено для матрацев и подушек, в сельпо — одеяла (пока в долг, так как больничные деньги были пропиты завхозом). После этого купил в колхозе (опять в долг) корову для больницы и сена. С наступлением лета вместе с новым завхозом переменили и венцы у больницы, а то она совсем скособочилась, исправили двери, некоторые рамы, построили навесы для дров и сена, отремонтировали хлев и пристроили еще маленький. Он работал всю весну, лето и осень 1951 года и одновременно лечил больных и вел ежедневно амбулаторный прием...

Он принимал патологические роды, хотя была акушерка, делал операции аппендицита, лечил переломы, рвал зубы, поддерживал, а иногда и подлечивал больных туберкулезом, делал вскрытия умерших от рака, чтобы убедиться, что не ошибся в диагнозе, излечивал тяжелые радикулиты и т. п. Слава о больнице в Нижне-Шадрине и ее враче распространилась на весь район, и в 1952 году он получает Красное знамя за лучшее медицинское учреждение, а в 1953 году — то же знамя «на вечное хранение» и ежегодную благодарность от райздрава. И в то же время он находился под гласным надзором, каждые две недели должен был отмечать свое удостоверение у коменданта МВД, а в случае побега его ждал расстрел. Больные ехали к нему и из других районов. В своих отдаленных медпунктах — Шерчанке и на 9-м плотбище — он имел фельдшеров, но ленивых и корыстных, так что и там у него были большие нагрузки.

Работали мы в больнице по 12—16 часов, отпуска не брали. Ежегодные конференции врачей в Ярцеве А. А. Баев кроме отчета украшал докладами на медицинские темы, черпая новинки из получаемых и передадесованных В. А. Энгельгардтом на Нижне-Шадрине журналов «Советская медицина», «Наука и жизнь», «Биохимия». В. А. Энгельгардт выписывал нам еще «Огонек» и «Литературную газету» — это было наше окно в мир; конечно, еще и приемник.

Какие же ссылочные жили и работали при больнице в Шадрине? Акушерка — Александра Борисовна Орлова с двумя детьми — жена «изменника Родины», пострадавшая за мужа-танкиста, которого немцы во время войны вытащили раненого из горящего танка. Завхоз больницы, украинец-партизан — Иван Сом, который попал в облаву и был спрятан белорусской, а когда вновь пробрался к партизанам, оказался «изменником». Повар — Доба Моисеевна Гринберг, бывшая работница Коминтерна; аптекарша — эстонка Линда; санитарка — Аня Рикерт, из ссылочных немцев Поволжья, а также наша помощница, с которой мы сроднились за пять лет совместного житья, Алмазова Анна Ефремовна, тетя Аня, осужденная за связь с «мировой буржуазией» — очевидно, фамилия поддела, так как она была лишь машинисткой в профсоюзе. Александр Александрович привез ее в 1950 году с плотбища, где она, изуродованная тяжелейшим ревматизмом, погибала на лесоповале в тайге.

Большинство ссылочных в Нижне-Шадрине и его окрестностях составляли прибалты, они работали на лесоповале. Основное же население — так называемые чадоны. Они произошли от беглых каторжников. Сначала обжились богато и разумно. Строили из кедра большие дома с просторными подворьями. Разводили скот, лошадей, собирали дары тайги; хорошие сорта рыбы солили, коптили, к зиме морозили. И по санному пути отправлялись в Архангельск, где все продавали, меняли (в Архангельск из других районов России завозили все, что душе угодно). Таким образом, жили припевающими. Когда до них добралась Советская власть, то загнали всех в колхозы и заставили сеять пшеницу, которая почти каждый год уходила под снег, и выращивать кукурузу, которая в этом климате не вызревает. Лошадей разводить запретили, а коров и свиней обложили налогом с обязательной сдачей шкур утилизованных животных; ловлю рыбы и отстрел пушнины разрешили только по разнарядкам. Все сразу рухнуло — дома пошли на дрова, корова не в каждом доме, колхоз развалили, переселились в халупы, питание скучное, зато водка доступна. Вот какая у них началась «счастливая» жизнь, отсюда и соответствующий характер.

Ссылочных кулаков они считали братьями по несчастью, прибалтов — изменниками, а уж интеллигентов — истинными врагами народа. По этой причине, пока не узрели пользу от появления в селе врача и хорошей больницы, они к таким ссылочным относи-

лись враждебно. И в первый год мне наладить с ними торговые отношения было очень трудно. Они часто отказывались что-нибудь продавать или заламывали огромную цену. Народ этот в массе своей был неграмотный, утрумый, озлобленный. С кулаками у них отношения скоро испортились, так как те были трудолюбивы, исполнительны и их колхоз худо-бедно планы государственные выполнял, да еще они и не пили...

Жизнь наша стала налаживаться. Первые полгода года Александр Александрович получал 90 рублей за заведование и 30 за степень, я — 30 рублей. Но когда больница расширилась, он стал получать 650 рублей, я — 187 рублей 50 копеек. Но все равно от Энгельгардтов каждый год весной и осенью мы получали переводы по 1000 рублей.

Однажды Александр Александрович приехал из райцентра и сообщил, что тех, кто живет сейчас в этом районе, будут переселять дальше на север, а сюда приедут новые ссыльные. Тетя Аня заплакала, у Александра Александровича заблестели глаза. Я сказала им: «Не надо волноваться, везде живут люди, и я не брошу вас одних. Мы с ребятами вас любим и поедем вместе с вами. Кроме того, я думаю, что райздрав будет отстаивать А. А. Баева всеми силами».

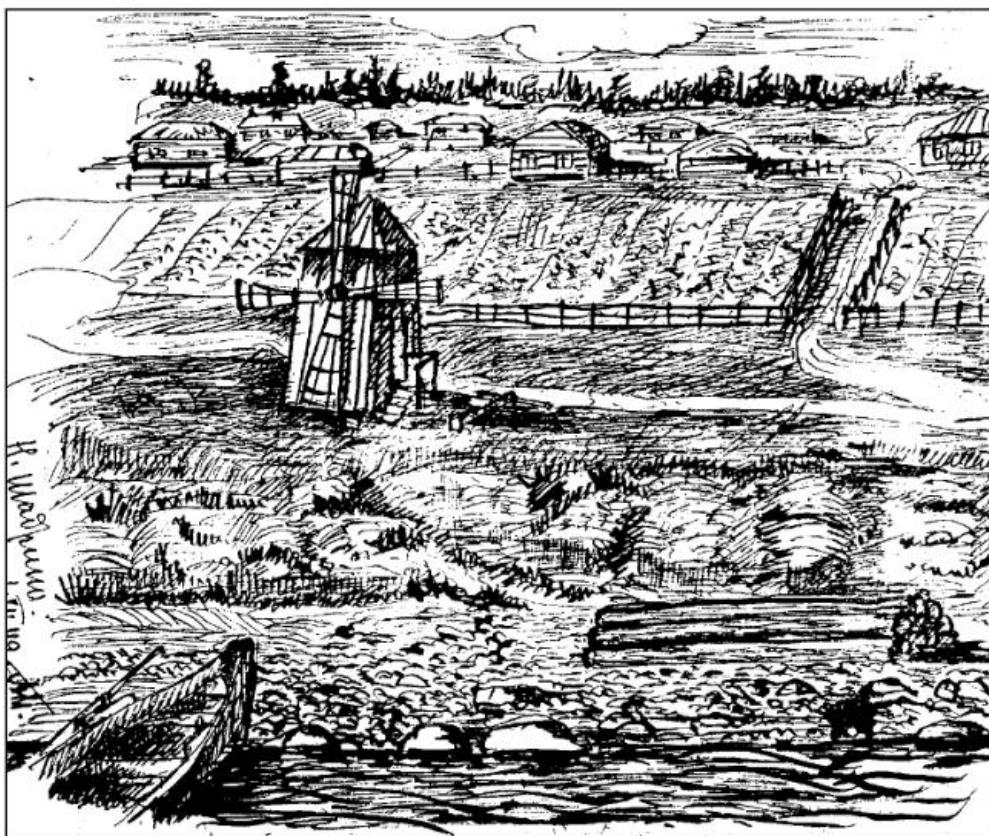
Потом мы все постепенно успокоились. Семья наша окончательно скомпоновалась. Жили дружно, весело, помогали друг другу. Александр Александрович перестал внешне грустить. И я считаю, что это был

самый светлый период нашей жизни, несмотря ни на что.

Мы завели крестьянское хозяйство и на второй год почти сравнялись с кулаками. Купили корову, сепаратор, развели кур, вырастили двух пороссят (одного сменили на говядину), заготовили соленые капусту, грибы, огурцы, запасли на зиму клюкву, насыпали грибов. На пяти сотках посадили картошку и немного разной зелени. Были свое масло, сметана, молоко. Хлеб, сахар, муку, крупу и керосин покупали в сельпо, соленную рыбу у рыбаков. На следующий год колхоз дал нам 23 сотки под картофель, а на своих пяти сотках мы устроили прекрасный огород; соорудили два больших, правда, открытых парника (при внезапных похолоданиях я закрывала их газетами и тряпками). Александр Александрович с большим удовольствием выращивал рассаду капусты, огурцов и помидоров (последние, как правило, дозревали дома). Он с завхозом сделал уличный погреб с вытяжкой и козырьком и с внутренней лестницей для спуска. Зимой обкладывали его снегом. Урожай мы снимали полноценные и обильные...

Летом ходили с ребятами за грибами, купались в Енисее, плывали на лодке, ловили рыбу (это нам всегда плохо удавалось). По-

Вид на деревню Нижне-Шадрино с реки. Рисунок А. А. Баева. Здесь Баевы жили с 1948 по 1954 год, когда Александр Александрович был освобожден «от ссылки».





Больница в Нижне-Шадрине, которой заведовал навечно высланный в Восточную Сибирь А. А. Баев.

здней весной всей семьей ходили любоваться ледоходом, а зимой предпринимали дальние прогулки на лыжах.

...Шадрино дало нам здоровье, закалку и передышку после стольких лет жизни в Заполярье.

1 декабря 1949 года Александр Александрович пишет В. А. Энгельгардту очень теплое письмо, в котором благодарит его за огромную помощь, оказанную мне и детям во время нашего переезда к нему: «Вы обеспечили благополучие дорогих для меня людей — Катеньки и детей!» В письме от 8

апреля 1950 года: «Я рад, что мы все вместе». От 28 октября 1951 года: «Ребята — это наша радость». А в письме от 31 января 1951 года: «...наши отношения, Владимир Александрович, складывались на почве общих и любимых занятий. Теперь остались обычные человеческие связи — это корни, извлеченные из питающей их земли...» Что у Александра Александровича на душе??

... «Жизнь моя совершенно бессмысленна, осмысленно только лечение пациентов и выращивание рассады», — сказал мне как-то Александр Александрович. Бедный, бедный Саша — все его мечты о науке!.. Осуществятся ли они когда-нибудь?..

А. А. БАЕВ О ВРЕМЕНИ И О СЕБЕ

■ ...Сталинская эпоха закончилась 37 лет тому назад, за это время выросло новое поколение, и, казалось бы, влияние ее должно было прекратиться. Этого, однако, не произошло — сталинские стереотипы оказались поразительно живучи, вероятно, благодаря своей примитивности.

Практика остракизма целых социальных групп государственно нецелесообразна и по-человечески безнравственна. Суждение о человеке должно быть всегда индивидуальным.

■ Ни один современник каких-либо событий не может считать себя полностью свободным от прямой или косвенной ответственности за них, особенно в нашем обществе, где все мы связаны общими действиями и взглядами (по крайней мере до эпохи глорализма). Стыдно уклоняться от собственной ответственности и прикидываться Иваном Непомнящим.

■ Из личных своих качеств, имеющих непосредственное отношение к науке, я бы отметил прежде всего мою склонность к интенсивному труду. Работа является моим естественным состоянием, и без нее я не могу существовать. Я понял это, находясь в Соловецкой тюрьме. Обычный день тюремного узника очень монотонен и наполнен различными режимными ограничениями в такой степени, что каждый день сам по себе становится мучительным для че-

ловека, не лишенного еще способности думать и переживать. Именно в тюремной камере я убедился, что умственная работа является радикальным средством преодоления всех тягот тюремного режима. Я занимался высшей математикой и читал книги на иностранных языках. Возник свой внутренний мир, заслонивший от меня реальный обстановку, в которой я находился. Интеллектуальный труд стал неотъемлемой частью моей жизни и далее. Он приносил мне духовное спокойствие и уравновешенный взгляд на мир.

■ Фундаментальной науке по самой ее природе присуща одна коренная особенность: новые подлинно революционные направления возникают непредсказуемым образом из аморфной массы исследований, которые не квалифицируются на первых порах как приоритетные и даже не обращают на себя внимание. Классический пример — работы Менделея, опубликованные в 1865 году. Только через 35 лет они стали основой генетики.

■ С удивлением и разочарованием приходится наблюдать, что несмотря на все научные успехи мистика и суеверия не только существуют в современном обществе, но даже прогрессируют. Появляются секты экстравагантного стиля, исторически и психологически чуждые традиционной религиозности славян, основанной на православии со времен Владимира Красное Солнце.

... На свет Божий появились оперирующие мистическим биполом экстрасенсы, астрологи, предсказатели, целители, лица, избавляющие от

В одну из поездок Александр Александрович едва не погиб. Был срочный вызов в Тамарово, и он отправился туда под вечер. Скоро совсем стемнело, началась пурга, мороз -25°C. Дорога идет по опушке леса, ее скоро стало заметать, и возница решил спуститься на лед Енисея, хотя он местный и знал, что на Енисее даже при 50-юном морозе есть незамерзающие из-за быстрого течения промоины (полыни). Возница из-за темноты и пурги не видел как следует дороги, лошадьступила на край подмытого льда и рухнула в ледяной Енисей, чудом не утащив за собой сани. А. А. Баев и возница были в буквальном смысле на краю гибели!

Наступил 1953 год. Умер Сталин. Началась эра Хрущева, который освободил тысячи невинных людей. Вечная ему память! Началась реабилитация. В. А. Энгельгардт немедленно посыпал в Президиум Верховного Совета СССР Ворошилову просьбу о пересмотре дела А. А. Баева. Я со своей стороны умолял Александра Александровича тоже написать. Он мне отказывает; а Владимиру Александровичу пишет: «Не советую браться за пересмотр моего дела и тратить на это свои силы».

Но наша двойная атака возымела свое действие. Александр Александрович написал и послал заявление в Президиум Верховного Совета СССР: «... Я не состоял ни в каких подпольных организациях, я никогда не принимал участия в антипартийных движениях ни словом, ни делом. Я не

сплаза, и т. д. и т. п. Вся эта рать, как ни странно, поддерживается прессой, радио и телевидением, усиливающими ее воздействие на общественную психологию...

Таким образом, вера в потусторонний мир, таинственные и неземные силы — распространенное явление в современном образованном обществе. Произошла замена наивных образов дьявола, ведьм, колдунов, леших, русалок, веры в чародейство и т. п. на более сложные образы и явления, соответствующие иному, более высокому уровню культуры и техники, и только. Наука не стала препятствием для веры в необыкновенное, скорее наоборот — доставила этому движению своего рода горючий материал.

■ ... Мысль исследователя работает в тиши, в одиночестве. Разве только внутренний, недремлющий оппонент является партнером размышлений. Но общение исследователей порождает столкновение мнений, новые идеи, их борьбу, служит источником энергии, движения вперед.

Мы движимы стремлением к познанию. Оно подобно морской воде — чем больше ее пьют, тем больше становится жажды.

■ Присуждение мне Демидовской премии глубоко взволновало меня. (Присуждение Демидовских премий возобновлено с 1993 года по инициативе Уральского отделения РАН. — Ред.). Произошло это отнюдь не потому, что были затронуты мои честолюбивые чувства. Напротив, меня охватили сомнения — достоин ли я такой высокой награды, присвоенной человеку, уже прошедшему свой научный и даже жизненный путь. Но в конце концов

был даже достаточно ориентирован в партийных разногласиях прошлого и не имел никаких оснований сочувствовать каким-либо антипартийным группировкам. Одностороннее и жестокое следствие преследовало только одну цель — всеми средствами добиться от меня признания моей принадлежности к контрреволюционной организации, но этого ему не удалось — я не признал себя виновным ни в процессе следствия, ни в процессе суда... Моя деятельность до и после заключения была честным трудом, которого мне нечего стыдиться. Это дает мне моральное право просить пересмотреть мое дело... 1953.10.X. А. Баев.»

Наконец после переписки, длившейся год, получаем:

Главная Военная Прокуратура СССР 9 октября 1954 г.

гр. Баеву А. А. Красноярского края, Ярцевский р-н, село Н.-Шадрино

Определением Военной Коллегии Верховного Суда СССР приговор по Вашему делу и Постановление Особого Совещания при МГБ СССР по вновь открывшимся обстоятельствам отменены и дело о Вас за отсутствием состава преступления прекращено, от ссылки вы освобождаетесь.

Воен. прокурор Отдела ГВП майор юстиции [Колосов]

Вот и все. Прожито вместе 10 лет. Начинается новый этап нашей жизни протяженностью в 40 лет...

эти сомнения лишь усилили чувство признательности.

Возрожденная Демидовская премия — это возрожденная связь с далеким прошлым, с историей моей родной страны. Мне уже более 90 лет, и многие события, произошедшие за последнее столетие, мне известны не из сегодняшних газет и речей ораторов, но как современному очевидцу и даже участнику. Отсюда и отношение у меня, да и у лиц моего поколения, к прошлому особое — оно является частью меня самого, и я не могу от него отказаться. Мне трудно понять, как может уважающая себя нация отказаться от своего прошлого, а потомки, выросшие из этого прошлого, делать вид, что они не имеют к нему никакого отношения. Мы не можем вычеркнуть из нашей истории ни татарского ига, ни династии Романовых, ни времени сталинизма с его лагерями, ни Отечественных войн — словом, ничего.

Сейчас, не в самый безмятежный период для нашей Родины, обращение к прошлому своевременно и оправдано многими соображениями. И прежде всего потому, что прошлое — это не только вереница горестных событий, не только торжественное и безнаказанное шествие преступников и честолюбцев, но также и деяния героев, проповедников возвышенных идей, светлых умов и носителей высоких добродетелей. Демидовская премия связывает нас с вами именно с этим прошлым и с этими людьми. Она вносит в наши души радость и ободрение, уверенность в том, что несмотря ни на что Русь не пропадет, как не пропадут и ее обитатели.

1989 — 1994 годы.



● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ
Новые культуры

РАСТЕТ ПОД МОСКОВЬЮ ДЫННАЯ ГРУША

(См. 2-ю стр. обложки.)

Среди экзотических плодов, которые совсем недавно появились на российском рынке, встречаются и плоды дынной груши, или, по-другому, пепино — уникального растения из Центральной Америки. Но дынную грушу можно увидеть не только в магазинах, но и под Москвой, в теплицах известной ныне многим агрофирмы «Гавриш». «Царским овощем» назвал пепино известный селекционер, руководитель фирмы, доктор сельскохозяйственных наук Сергей Федорович Гавриш.

Н. ГИДАСПОВ, агроном.

По внешнему виду растения дынной груши похожи на кусты высотой 1—1,5 метра с одревесневшими стеблями, листьями, как у перца, цветками, как у картофеля, и огромным количеством пасынков. Плоды у дынной груши вырастают крупные, мас-

сой 200—750 г каждый. Когда созревают, становятся лимонно-желтыми или светло-оранжевыми, с продольными сиреневыми полосками. Плотную кожицу, перед тем как съесть плод, срезают ножом, а тонкая отделяется сама. По вкусу мякоть диковинки напоминает зрелую сочную дыню, чаще всего с ароматом тропических фруктов, но иногда и со слабым перечным привкусом. Зрелые плоды подают на десерт, используют во фруктовых салатах или варят из них превосходное варенье.



Древний глиняный сосуд, изображающий четыре плода дынной груши. Найден при археологических раскопках в окрестностях города Наска (Перу).

Зрелые, ароматные плоды дынной груши по вкусу вполне могут конкурировать с настоящей дыней и другими фруктами.

Недозрелые зеленые плоды добавляют в салаты, они заменяют огурцы. Получается, что пепино и овощ, и фрукт, но по биохимическому составу его скорее можно отнести к фруктам, чем к овощам, так как содержание сахаров в нем значительно выше, чем в традиционных овощах, таких, как томаты, огурцы, баклажаны. Но дынная груша не только вкусна, она и полезна (см. таблицу).

Родина дынной груши — горные районы Южной Америки, где и поныне это растение широко культивируется на высотах от 200 до 1800 метров над уровнем моря. О древности культуры говорит любопытная археологическая находка. В окрестностях г. Наска (Перу) был обнаружен древний глиняный сосуд для воды, копирующий по форме и размерам плоды пепино. Ученые предполагают, что этот сосуд относится к началу первого тысячелетия до н. э.

В Европу дынная груша впервые была завезена в 1785 году садовником Парижского королевского сада Андре Туэном, а в 1789 году английский ботаник Айттон описал это растение и дал ему видовое название *Solanum muricatum* Ait.

В России дынная груша начала распространяться с 1889 года и уже в 1890 году демонстрировалась на Всероссийской сельскохозяйственной выставке в Санкт-

Дынная груша легко размножается вегетативно — укоренением пасынков.

Петербургге. Выставку посетил император Александр III. Высоко оценив новую культуру, он повелел разослать ее в придворные оранжереи, где она и возделывалась вплоть до октября 1917 года.

Вторая попытка распространения дынной груши связана с именем А. Я. Камераза, ученика Н. И. Вавилова, который в конце 20-х — начале 30-х годов XX века работал с образцами этой культуры, привезенными из Латинской Америки. Дынную грушу выращивали в защищенном грунте под Ленинградом.

В 80-е годы серьезная работа с пепино началась в Австралии, Новой Зеландии, Израиле, Голландии.

В 1997 году дынная груша была завезена сотрудниками агрофирмы «Гавриш» в Россию. Уже отобраны наиболее перспективные формы этого растения из зарубежных образцов израильского и латиноамериканского происхождения. В ближайшее время они будут зарегистрированы в Госреестре селекционных достижений Российской Федерации как сорта. Это Рамзес, довольно урожайный, скороспелый и сравнительно устойчивый к неблагоприятным факторам внешней среды, с приятными на вкус плодами, имеющими оригинальный перечный привкус; плоды желто-оранжевой окраски, с почти незаметными полосками. И еще один кандидат в сорта — Консуэлло, такой же урожайный, но менее устойчивый к неблагоприятным условиям и более позднеспелый. У него нарядные желтые плоды, украшенные еще до созревания продольными сиреневыми полосками, вкусные, ароматные, без всякой горчинки.

В средней полосе и южных районах России агротехника

Дынная груша — многолетнее растение из семейства пасленовых, близкая родственница таких культур, как томат, перец, баклажан, физалис. Созревают ее плоды в августе и могут храниться до зимы.



новой культуры имеет много общего с выращиванием томатов или перца, но есть у нее и свои особенности.

Размножать дынную грушу можно семенами, но семян в плодах образуется мало, а у Консуэлло их практически нет совсем. При использовании досветки лампами дневного света (из расчета на каждый квадратный метр две люминесцентные лампы по 40 Вт на расстоянии 15 см от рас-

тений) семена высевают в середине февраля, а если досветки нет, посев откладывают на конец февраля и размещают ящики на окне с южной стороны. При температуре 26—28°C всходы появляются обычно в течение двух недель, и растут сеянцы в первый месяц очень медленно.

Гораздо проще размножать дынную грушу вегетативно — укоренением пасынков. С одного растения можно полу-



| Показатель | Дынная груша | Дыня | Груша | Огурец | Томат | Баклажан | Физалис |
|------------------------------|--------------|---------|-------|-----------|---------|----------|---------|
| Сухое вещество, % | 10,2 | 12,5 | 11 | 4—4,5 | 5,0—6,5 | 8,0 | 10,8 |
| Органические кислоты, % | 0,1—0,2 | 0,1—0,5 | 0,5 | 0,1 | 0,45 | 0,2—0,3 | 1,2 |
| Сахара, % | 6,4 | 11,0 | 7,5 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 5,5 |
| В т. ч. глюкоза, фруктоза, % | 5,9 | 6,4 | 5,9 | 1,0 | 2,7 | 2,7 | 1,3 |
| Сахароза, % | 0,5 | 4,6 | 1,6 | 1,0 | 0,3 | 0,3 | 4,2 |
| Жаропроницаемы, мг% | 1,1—1,5 | 0,4 | 0,01 | 0,11 | 0,9—1,1 | 0,02 | |
| Аскорбиновая кислота, мг% | 5,6—6,5 | 4,0 | 7,2 | 0,27—7,5 | 15,0 | 5,0 | 28 |
| Витамин В ₁ , мг% | 0,09 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | |
| Витамин В ₂ , мг% | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,03—0,04 | 0,04 | 0,05 | |
| Витамин РР, мг% | 0,6 | 0,4 | | 0,2 | 0,5 | 0,6 | |
| Железо, мг% | 1,0 | 1,0 | 0,45 | 0,6 | 0,9 | 0,6 | |

чить до 50 и более пасынков, и зацветают они на 20—30 дней раньше, чем сеянцы.

Дынная груша требовательна к теплу и свету, поэтому в пленочную теплицу рассаду высаживают в 60—90-дневном возрасте, обычно в конце мая. Чтобы получить более ранний урожай, на каждом квадратном метре высаживают шесть растений и формируют их в один стебель, но плодов при такой формировке образуется меньше, чем при выращивании в два-три стебля.

Для лучшего завязывания плодов теплицу во время цветения растений проветривают, особенно в солнечную погоду, температуру поддерживают не ниже 16—18°C ночью и не выше 26—28°C днем. Для получения крупных плодов в кисти оставляют чаще всего один-два плода.

Поскольку корневая система у дынной груши поверхностная, растения приходится часто поливать, избегая переувеличения, и подкармливать

Биохимический состав плодов дынной груши в сравнении с другими культурами.

настоем коровяка (1:10), птичьего помета (1:20) или зеленого удобрения (1:20). Созревают плоды на 120—150-й день после появления всходов или на 75-й день после их завязывания, это примерно в августе.

Собирают плоды для хранения или перевозки слегка недозрелыми. Кожица дынной груши плотная, неповрежденные плоды могут храниться в холодильнике при температуре 3—6°C от 1,5 (Рамзес) до 2,5 месяца (Консуэлло). Самой же вкусной бывает дынная груша, созревшая на кустах. Признаки созревания плодов: образование сиреневых полосок, пожелтение кожицы, появление дынного аромата, а у Рамзеса при полном созревании может появиться даже мелкая сеточка, как у дыни. Интересно, что перезревшие плоды размягчаются на-

столько, что их можно пить через соломинку.

Как показали прошедшие годы, дынная груша прекрасно себя чувствует не только в теплице, но и на балконе с южной стороны или в комнатных условиях, например, зимой в горшке на подоконнике, ведь дынная груша — растение многолетнее. К весне можно его расщеренковать и получить свой посадочный материал. Так что стоит один раз приобрести саженец или даже черенок и потом можно будет спокойно размножать эту культуру самостоятельно. По мнению многих, она того стоит.

Как сообщили в агрофирме «Гавриш», к дачному сезону предполагается вырастить для продажи несколько десятков тысяч этих растений. Уже начали принимать заявки на приобретение рассады. Есть в продаже и семена. Адрес магазина агрофирмы: Москва, 2-я Хуторская, д. 11, стр. 1; тел.: 257-81-77, 257-80-30.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

ВАРЕНИЕ ИЗ ДЫННОЙ ГРУШИ

Зрелые плоды очищают от кожицы и нарезают ломтиками. На 1 кг плодов берут 1 кг сахарного песка и 1 ст. ложку лимонной кислоты, воду не добавляют, по-

скольку мякоть очень сочная. Варят в несколько приемов. Помешивая, быстро доводят до кипения, варят 3—5 минут, затем 20—30 минут настаивают и снова доводят до кипения. Так повторяют несколько раз, пока ломтики и сироп не станут красивого золотисто-янтарного цвета. При длительном пребывании на огне варенье темнеет и становится менее ароматным.



● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.

Все это, без сомнения, занимательно, но все это надо прочесть...

В. Соллогуб. «Тарантас».

Кент Р. **Курс № 6** Е. Пер. с англ. — М.: Географгиз, 1962 [Описание интересных путешествий по Северной Атлантике и Гренландии выдающегося американского художника-пейзажиста с авторскими иллюстрациями.]

Керам К. **Боги, гробницы, ученые**. Пер. с нем. — М.: Изд-во «Республика», 1994. [«Роман» археологии].

Кикоин И. (ред.) **Опыты в домашней лаборатории**. — М.: Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1980.

Киндзиерски Э. **Алло! Кто у телефона?** Пер. с венгер. — Будапешт: «Корвина», 1969. [Из истории телефонии].

Кирпичев В. **Значение фантазии для инженеров**. — СПб.: СПб. политехн. ин-т, 1914.

Кобяков Д. **Приключения слов**. — М.: Детская литература, 1966.

Ковалев Н. **Рассказы о русской кухне: о блюдах, их истории, названиях и пользе, ими приносящихся, а также об утвари, посуде и обычаях стола**. — М.: Исида, 1994.

Ковалев Н., Усов В. **Рассказы о тайнах домашней кухни**. — М.: Химия, 1993.

Коваленко А. **Приключения путеводной стрелки**. — М.: Мысль, 1991. [История открытия компаса].

Коган Б. **Сто задач по физике**. — М.: Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1965. [Большая часть предлагаемых задач построена на различных парадоксах и софизмах].

Козловский Е., Португалов П. **Головоломки и затеи**. — М.: Центральный дом культуры железнодорожников, 1937.

Комаров В. **Увлекательная астрономия**. — М.: Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1968.

Константинов В. **«15 мостов» и другие веселые задачи и головоломки**. — М.: Детгиз, 1959.

Конфорович А. **Математика лабиринта**. — Киев: Радянська школа, 1987.

Копылов В. **К тайнам Геи**. — М.: Недра, 1990. [Увлекательно об истории бурения].

Корабельников В., Корабельникова Т., Корабельников А. **Легенды и быль о собаках: Первые прирученные человеком**. — М.: Проповедование, 1993.

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3—12, 1997 г., №№ 1—4, 6—9, 11, 12, 1998 г., № 1, 1999 г.

«Наука и жизнь» № 2, 1999.

Корбюзье Л. **Путешествие на Восток**. Пер. с франц. — М.: Стройиздат, 1991. [Любопытные путевые заметки знаменитого архитектора].

Корбетт Д. **Кумаонские люди**. Пер. с англ. — М.: «Тропа», ГХП «Путь», 1991.

Корбетт Д. **Леопард из Рудрапраяга**. Пер. с англ. — М.: «Тропа», 1991.

Корбетт Д. **Храмовый тигр**. Пер. с англ. — М.: «Тропа», Консорциум «Аверс», 1991.

[Три последние книги — рассказы замечательного охотника-натуралиста о животных, ставших людоедами, об охоте на них, об охране природы].

Кордемский Б. **Математическая смекалка**. — М.: Юнисам, МДС, 1994.

Кордемский Б. **Увлечь школьников математикой**. (Материал для класс. и внеклас. занятий) — М: Просвещение, 1981.

Кордемский Б., Русалев Н. **Удивительный квадрат**. — М. — Л.: Гос. изд-во технико-теорет. лит., 1952.

Косидовский З. **Когда солнце было богом**. Пер. с польск. — М.: Наука, 1968. [Об археологии].

Косидовский З. **Библейские сказания**. Пер. с польск. — М.: Политиздат, 1978. [О библии, мифах и легендах].

Косидовский З. **Сказания евангелистов**. Пер. с польск. — М.: Политиздат, 1979. [О евангелии, христианстве, истории].

Котлоу А. **Занзабуку (Опасное путешествие)**. Пер. с англ. — М.: Географгиз, 1960. [Об «охоте» с киноаппаратом в труднодоступных местах Африки].

Кошкин В. **Летающие тарелки. Книга о жонглировании**. — М.: Искусство, 1974.

Кравчук П. **Географический калейдоскоп**. — Киев: Радянська школа, 1988.

Край А. и Б. **За подводными сокровищами**. Пер. с англ. — М.: Географгиз, 1958.

Крамп Б. **Залив**. Пер. с англ. — М.: Тропа, 1992. [Захватывающее повествование об охоте на самых больших крокодилов-людоедов].

Красногоров В. **Подражающие молниям**. — М.: Знание, 1977. [О взрывах и об истории взрывчатых веществ].

Крачковский И. **Над арабскими рукописями**. — М.: Наука, 1965.

Кремер В., Тренклер Г. **Лексикон популярных заблуждений**. Пер. с нем. — М.: КРОН-ПРЕСС, 1997.

Кренделев Ф., Кондратов А. **Безмолвные стражи тайн**. Загадки острова Пасхи. — Новосибирск: Наука, 1980.

Крук Б., Попов Г. ... **И мир загадочный за занавесом цифр...: Цифровая связь**. — М.: Радио и связь, 1992.

Де Крюи П. **Охотники за микробами. Борьба за жизнь**. Пер. с англ. — М.: Наука. Гл. ред. изданий для зарубежных стран, 1987.

Кудрявцев Б. **Неслышимые звуки**. — М.: Молодая гвардия, 1957. [Ультразвуки — история их открытия, изучения и несложные опыты с ними].

(Продолжение следует.)

ИНВЕСТИЦИИ БЕЗ РИСКА

Факты и цифры, иллюстрирующие соросовскую образовательную программу, дополненные коротким и очень доброжелательным спецпримечанием для российских бизнесменов.

В числе нескольких крупных благотворительных проектов Фонда Сороса в нашей стране вот уже пять лет успешно работает Международная программа образования в области точных наук (ISSEP — International Soros Science Education Program). Одна из ее задач — оказание помощи вузовским профессорам и доцентам, имеющим высокие результаты в преподавании и научных исследованиях. К началу года помочь Фонда (ежемесячные стипендии — 250 и 150 долларов) получали 1158 профессоров и 901 доцент. В течение года у каждого лауреата в среднем обучались 170 студентов, в его собственной исследовательской группе работали 7 студентов и аспирантов, в среднем за три года каждый профессор выпустил учебник или монографию, опубликовал 10 научных статей, сделал более 12 докладов на конференциях. В прошлом году 63% соросовских профессоров получили это звание впервые, 25% — во второй раз и 12% — в третий.

Программа также оказывает помощь студентам и аспирантам (стипендии — 350 и 750 долларов в год), к началу этого года их было соответственно 5537 и 2931 из 256 российских вузов. В течение года каждый в среднем сделал два доклада на научных конференциях, получил грант (конкурсное внешнее ассигнование) на свою исследовательскую работу и опубликовал статью в научном журнале. Примечательно, что немало соросовских студентов и аспирантов с учетом результатов их учебы и самостоятельных исследований получали поддержку программы в течение двух (19%), трех (6%) и даже четырех (2%) лет.

Главное место в бюджете программы (он, кстати, регулярно публикуется) занимает поддержка учителей средних школ: в прошлом году на эту статью из 13-миллионного бюджета программы пришлось 39% — около 5,2 млн. долларов. Ежемесячные стипендии (по 100 долларов) в этом учебном году получают 4200 учителей. Всего за время действия программы было 16 074 стипендиата: учителя физики (27%), химии (25%), математики (25%) и биологии (23%). Примечательно, что лишь половина из них работают в школах областных центров, а остальные — в малых городах (22%) и сельских школах (26%).

Естественно, возникает вопрос: насколько объективно можно отобрать столь большое число достойных лауреатов? Организаторы программы при отборе учителей за основу взяли мнения их учеников, но не тех, что еще учатся в школе и как-то связаны с учителем. Учитывалось мнение выпускников школы, уже

поступивших в институт и теперь анализирующих свои школьные годы как бы со стороны. Высказывания выпускников суммировались, и из них неизбежно выплывала статистическая достоверность. О правомерности статистической обработки здесь говорит хотя бы то, что с 1994 по 1999 год во время учительских конкурсов было опрошено 306 тысяч студентов из 265 вузов, без учета повторений они называли 197 тысяч учителей. Кроме того, учитывалась такой «железный факт», как число выпускников той или иной школы, поступивших в вуз. У соросовских учителей 74% выпускников поступили в вузы. К этому стоит добавить, что при среднем возрасте учителя 48 лет его школьный стаж — 23 года. Об объективности оценок свидетельствует тот факт, что немало учителей, как и соросовские профессора, становились избранниками программы два раза (в 1998 году 18%), три (7%) и четыре (3%).

Программа ISSEP не только материально поддерживает тех, кого по старой памяти, да и по существу дела можно назвать передовиками, мастерами преподавательского искусства, но и делает их опыт доступным, поднимает образовательный уровень и расширяет кругозор учителя, студента, школьника. На это направляется заметная часть бюджета программы. Одна из форм — конференции, где ведущие ученыe страны рассказывают учителям о последних успехах различных научных направлений. В 77 российских городах уже проведено 350 таких конференций, на них 58 тысяч учителей, студентов, школьников прослушали 4,5 тысячи лекций, получили информацию «из первых рук», участвовали в дискуссиях.

Другая, уже прижившаяся форма приобщения к миру знаний — ежегодные соросовские олимпиады школьников. В начале октября условия первого (заочного) тура публикуются в газете «Первое сентября» и рассыпаются по школам, а также будущим участникам, по их запросу. Российским отделением Фонда (117234 Москва, а/я 590, «Олимпиада»). На первой олимпиаде (1995 г.) было 10 тысяч участников, на последней (1998 г.) — 291 тысяча. Всего же в этих олимпиадах приняли участие 433 тысячи школьников из 1400 российских городов 88 регионов и из ближнего зарубежья. Победителями стали 496 школьников из 56 регионов России и других стран СНГ. Уже одно это иллюстрирует важную тенденцию программы — решительно уйти от эффектных мероприятий в столицах и ни в коем случае не обделять вниманием российскую глубинку.

Об этом особо убедительно говорит начавшаяся в 1995 году серьезная акция программы — издание на русском языке ежемесячного «Соросовского образовательного журнала». В этом достаточно толстом (128 страниц) издании пять основных разделов: биология, химия, науки о Земле, физика, математика. В номере в среднем два десятка хорошо иллюстрированных статей, их авторы — ученые, специалисты высокого класса, они рассказывают о том, что считают особо важным и интересным в своей области. По выбору тем, стилю изложения и оформления журнал близок к таким классическим изданиям, как американский «Scientific American». «Соросовский

образовательный журнал» бесплатно рассыпается в 17 000 населенных пунктах России — в 3300 районных библиотек и в 31 500 школ. Нередко он становится единственным в школе источником доступной научной информации — по опыту нашего журнала мы знаем, что в библиотеках, особенно в школьных, не хватает денег на то, чтобы выпустить известные российские научно-популярные издания.

Вспоминая об этом, хотелось бы с иной стороны взглянуть на подкрепленные цифрами четкость и масштабность программы ISSEP. Открывая первый номер своего образовательного журнала, Джордж Сорос в статье «Почему я помогаю России» высказал уверенность, что именно хорошо образованные люди в состоянии удержать Россию в лоне цивилизованных государств. Сорос определил и свое кредо касательно затрат на благотворительность: «Ничем не сдерживаемое стремление к собственной выгоде, без учета выгоды общественной, оказывает разрушительное действие». И вот, несмотря на эти свои позиции, Джордж Сорос в последние годы сокращает бюджет своих образовательных программ. Скорее всего, из чувства обиды: он считает, что часть финансовой нагрузки должны постепенно брать на себя наши бизнесмены, уже прочно вставшие на ноги, а также российское правительство.

Что касается правительства, то давайте оставим его в покое. Основные средства на образование идут из государственного и местных бюджетов (в нынешнем году — 22,8 млрд. рублей, примерно 1 млрд. долларов), и здесь прежде всего полезно обсуждать саму стратегию или, если хотите, идеологию финансирования, а не поддержку отдельных сравнительно небольших программ.

Что же касается наших преуспевающих бизнесменов и финансистов, то они, скорее всего, лишь по какому-то недоразумению не включились еще в поддержку образовательных программ. Послать свою дочку на учебу в английский колледж еще совсем не значит обеспечить ей счастливое будущее. Оно, будущее,

прежде всего определится тем, какими будут страны, ее достаток, культура, образованность.

Сфера образования сегодня готова принять помощь любых масштабов. Можно поставить свое российское имя рядом с американским, став соучастником одной из соросовских программ. Можно придумать свою программу, скажем, Брынцаловские стипендии для студентов-медиков или Довганевские конкурсы юных техников. Можно, наконец, если не по карману большие дела, чем-то поддержать какую-нибудь одну сельскую школу или хотя бы оборудовать в ней хороший кабинет физики.

Есть еще одна сфера просвещения, взывающая о помощи. Это наши образовательные журналы: «Природа», «Изобретатель», «Химия и жизнь», «Знание — сила», «Техника — молодежи», «Земля и Вселенная», «Юный техник», «Наука и жизнь» и ряд других. Эти издания держатся из последних сил, пытаясь сохранить свое просветительское, образовательное начало и не втянуться в добывание денег методами второй древнейшей профессии. Между тем некоторые финансовые «влевивания» позволили бы снизить продажную цену журнала, а значит, поднять спрос и повысить тираж издания. Похожий эффект могут дать и более скромные акции — достаточно, скажем, если большое число представителей малого бизнеса будут подписывать по одной, по две библиотеки на российские образовательные издания. При этом опять-таки возрастет тираж журналов, и они выйдут из критической зоны.

Инвестируя средства в какой-либо коммерческий проект, предприниматель наверняка тщательно взвешивает все «за» и «против», учитывает все риски. Финансовая помощь народному просвещению не требует особых расчетов — это дело беспроигрышное. И наоборот, бросив без поддержки сферу образования, мы рискуем незаметно вернуться в страну, где будут невозможны многие уже привычные наши реальности. В том числе и свободное предпринимательство.

● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ Как правильно?

ПРОВЕРЬТЕ УДАРЕНИЕ

Продолжая наш разговор, поговорим о затруднениях в постановке ударений в глаголах. Возьмем один из самых популярных — звонить. Возможно, этот глагол соотносится с типом гоню — гонишь, молю — молишь, гарю — гаришь, иначе чем объяснить весьма распространенную ошибку в ударении: звоню — звонит — позвоним и так далее? Но существует и другой тип глагола: спешу — спешишь, молчу — молчишь. Вот к нему-то и относится звонить. Поэтому правильно будет звоню — звонишь — звонит — позвоним — звонят; маню — манишь — манят.

В глаголах на -ювать выделяют две группы: с ударением на и и с ударением на а (первые составляют большинство):

1) блокировать, газировать, дистиллировать, копировать;

2) бомбардировать, гофрировать, запломбировать, премировать.

При этом среди страдательных причастий прошедшего времени, образованных от этих глаголов, форме на -ювать соответствует форма на -ированый (блокироваться — блокированный), форме на -ювал — форма на -ированый (премироваться — премированный).

Но самые большие трудности глагольного ударения связаны с формами прошедшего времени. На них-то мы и обратим особое внимание.

Поставьте ударение в следующих словах: брало, гнало, ждало, клала, рвало, ржала, сняло, спало; дожил, доняли, допил, занял, нажил, начала, отнял, поднял, поняло, принял, приняло, продал, прожил, пролил.

(Ответы см. на стр. 104.)

СОБЕРИ КУБИК

Традиция: в первое воскресенье декабря члены клуба «Диоген» съезжаются на годичное собрание. На этот раз оно состоялось в том же павильоне ВВЦ (Всероссийского выставочного центра), где летом проводился первый очный Открытый чемпионат России по решению головоломок (см. «Наука и жизнь» № 9, 1998 г.).

На встречах принято обмениваться новинками, в основном самодельными. Председатель клуба В. Н. Рыбинский предложил одну из таких новинок: куб $2 \times 2 \times 2$ (рис. 1).

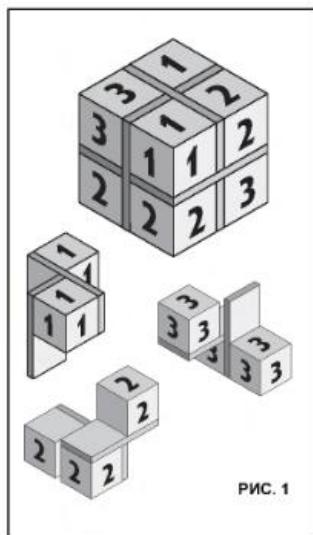


РИС. 1

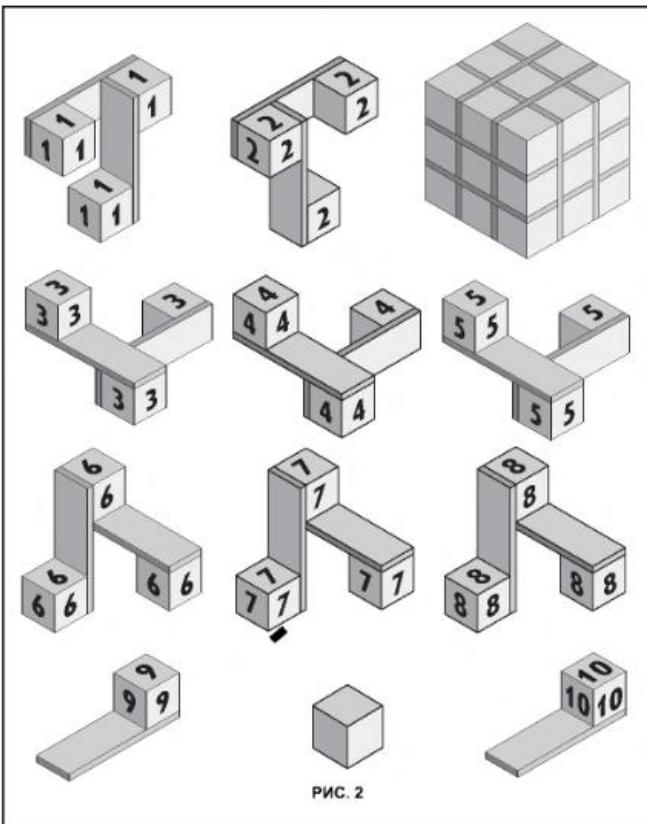


РИС. 2

На последней встрече международного клуба головоломщиков в Японии (1998 г.) для обмена был предложен вариант посложнее: куб $3 \times 3 \times 3$ Тайкоюки Ендоу. Детали его показаны на рис. 2. Сделать голо-

вомки несложно: понадобятся лишь детские деревянные кубики, планочки, клей и терпение. Сделаете, соберете — пришлите ответ.

Планочки могут быть картонные, но лучше всего их нарезать

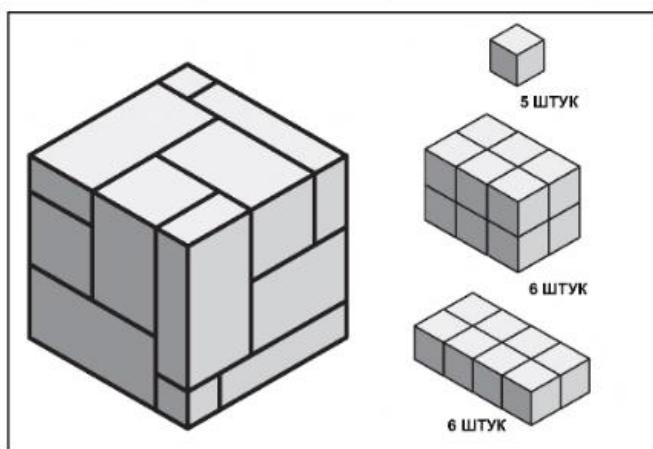
из дешевой деревянной школьной линейки подходящей ширины. Длина каждой планочки равна длине ребра двух кубиков плюс толщина двух планочек.

Но вернемся в Москву. Член клуба «Диоген» Елена Жукова (г. Истра Московской обл.) представила на обмен головоломку Вила Стрейбоса, выполненную по описанию в журнале «Наука и жизнь» № 12, 1996 г.

Головоломка интересна тем, что детали — очень простые в изготовлении деревянные бруски — упорно не желают размещаться в коробке. Не хватает пространства.

Поскольку решение в свое время читателями не было прислано, а редакция ответ не опубликовала, вопрос остается: как уложить бруски (5 штук $1 \times 1 \times 1$, 6 штук $1 \times 2 \times 4$ и 6 штук $2 \times 2 \times 4$) в коробку $5 \times 5 \times 5$?

И. Константинов.



• О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА



КТО ЖИВЕТ ВО РГУ

Во рту у каждого из нас настоящие джунгли, состоящие из сотен разного рода бактерий, простейших, грибков, вирусов. Производители зубных паст, щеток и прочих средств гигиены ротовой полости изображают это население как армию злодеев, а реклама создает впечатление, что избежать кариеса можно только под корень уничтожив эти джунгли. Однако действительность несколько сложнее.

Большинство этих микроорганизмов обитает во рту постоянно. В этом нет ничего удивительного. В среде их обитания круглый год тепло — около 37 градусов Цельсия, постоянно влажно и все время поступают питательные вещества. Кроме съестных припасов в рот нередко попадают посторонние предметы — пальцы, карандаши, авторучки и так далее, и каждый несет новые микробы. На каждом квадратном миллиметре ткани щек, в каждой складке десен, в каждой бороздке языка таятся живые организмы. Даже хорошо вычищенные зубы кишат миллиардами бактерий.

Большинство специалистов оценивают количество видов микроорганизмов, постоянно живущих в ротовой полости человека, в 200 — 500, из них изучены и названы только полсотни. Выглядят они весьма разнообразно: шары, овощи, палочки, нечто вроде кукурузных початков, ершиков для бутылок, спирали, змеики... Они прикреплены к одному месту или плавают в слюне, врачаются, как пропеллером.

Несмотря на такое богатство видов, исследователи уже давно концентрируют свое внимание на одном виде бактерий — стрептококке изменчивом. Эта округлая бактерия, живущая только на зубах человека, открыта в 20-х годах. В 1956 году было обнаружено, что она способна расщеплять сахар, вырабатывая молочную кислоту, которая разъедает зубную эмаль, что ведет к кариесу.

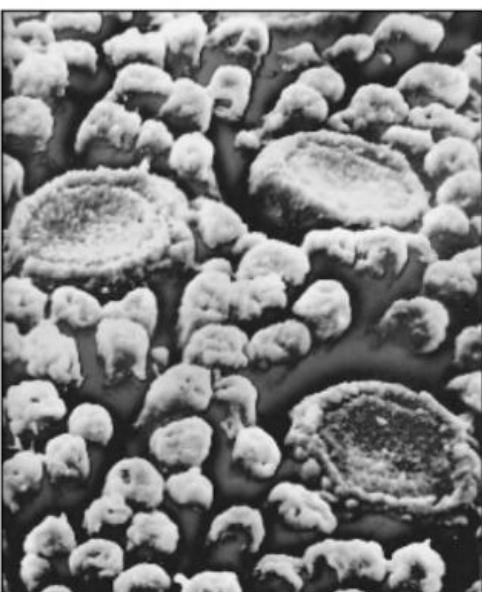
Изучение всего сообщества микроорганизмов рта началось в Королевском стоматологическом институте.

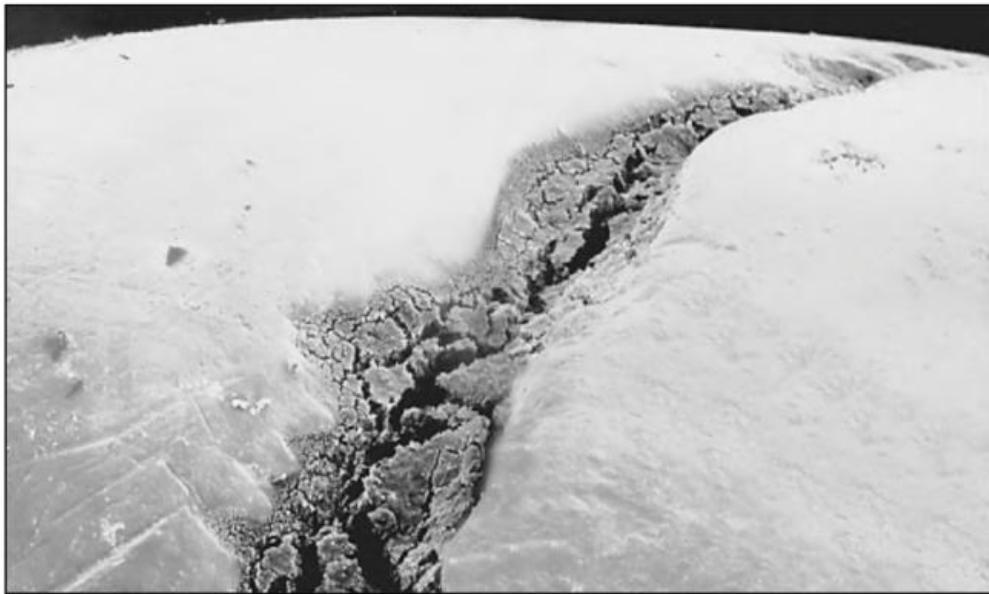
Микрофотография, сделанная с помощью сканирующей электронной микроскопии, показывает, как стрептококки издают из слюны пленку, состоящую из белка, который соединяет бактерии в группы. Благодаря этому пленке, бактерии могут прикрепляться к зубам.

ческом колледже в Орхусе (Дания) в 1966 году. Однаждати добровольцам на три недели прикрепили к зубам съемные пластинки и запретили пользоваться зубной щеткой. Пластинки время от времени удаляли и исследовали под микроскопом. Ученые увидели, как на поверхности первоначально чистых пластинок появились микробы, как один вид сменял другой и наконец установилось такое же сообщество, как на окружающей пластинки поверхности зубов.

Через восемь часов после чистки зубов они уже кишают стрептококками, есть также некоторое количество палочковидных актиномицетов. Через день зубы покрыты плотным слоем этих «первопоселенцев», и к ним добавляются длинные палочковидные и нитевидные организмы, среди которых фузобактерии, вырабатывающие дурно пахнущие соединения серы. Затем появляются скопления стрептококков в форме кукурузных початков. Если еще больше не чистить зубы, размножаются особые зубные спирохеты. Через три недели картина микробного сообщества успокаивается, перемены оканчиваются, бактерии покрывают поверхность зубов слоем толщиной в два десятка клеток (15 микрон).

Американский микробиолог Пейдж Кофилд задался вопросом: откуда попадают микробы в рот новорожденных младенцев? Он брал у детей и их матерей пробы слюны на протяжении пяти лет и сравнивал ДНК имеющихся в слюне микробов. Кофилд обнаружил, что источником микробов служит мать ребенка. Оказалось, что почти у каждого из нас во рту живет свой собственный штамм стрептококка изменчивого, и только мать и ребенок, как правило, имеют одинаковый штамм. Из 34 детей 24 имели тот же штамм, что и их матери, а 10 имели штаммы неизвестного происхождения (кстати, многие из этих десяти вскармливались искусственно). Вероятно, микробы, полученные в младенческом возрасте, остаются во рту на всю жизнь. Установившаяся с младенчества колония микроорганизмов защищает свою территорию, как стая обезьян в тропическом лесу.





На снимке, сделанном с помощью растрового электронного микроскопа, щель между зубами с микробным налетом.

Сравнение микрофлоры рта у супружеских пар показало, что их микробы различны (хотя некоторые виды бактерий, способствующих развитию болезней десен, передаются при поцелуях). Из 300 семейных пар штаммы зубных микробов совпали только у одной пары.



Более того, сравнение ДНК ни в одном случае не показало, что кто-либо из детей мог заразиться ротовой микрофлорой от отца. Этого нет даже у тех 10 детей из 34, кто имел штаммы, отличные от материнских.

Кофила предполагает, что дело даже не столько в более тесном и частом контакте ребенка с матерью, чем с отцом, сколько в участии иммунной системы. Еще до рождения, а потом с материнским молоком ребенок получает антитела матери. По мнению Кофила, эти антитела не реагируют на те микробы, с которыми мать прожила всю свою жизнь, и это отсутствие иммунной реакции передается и ребенку. Когда при кормлении или поцелуях он получает материнские зубные микроорганизмы, его иммунная система не сопротивляется им.

Многообещающие опыты проводят микробиолог из Флоридского университета Джейф Хиллмен. Сначала он нашел штамм стрептококка изменчивого, который подавляет конкурирующие штаммы, выделяя специальное вещество. Затем Хиллмен подверг этот штамм генетическим манипуляциям и добился того, что способность вырабатывать это antimикробное вещество усилилась, а способность выделять кислоту, разрушающую зубы, исчезла совсем. Ученый заразил этим стрептококком молодых крыс и посадил их на диету с высоким содержанием сахара. В отличие от крыс с обычной микрофлорой рта, получавших ту же диету, у подопытных животных зубы остались здоровыми. Сейчас Хиллмен добивается разрешения провести опыты на людях. Он говорит, что одна прививка таких измененных микроорганизмов защитит зубы от кариеса на всю жизнь.

Традиционный подход к гигиене рта — пытаться уничтожить все микроорганизмы. Но это неверно, некоторые из них выполняют полезную функцию, останавливая проникновение более вредоносных микроорганизмов.

Иногда чистить зубы приходится и слонам (снимок сделан на Цейлоне).

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Похоже, что бактерия, которая вызывает язву желудка, ответственна еще и за некоторые случаи мигрени. Итальянские врачи обследовали 225 человек, страдающих мигреню, и у половины нашли в желудке эту бактерию. После недельного курса антибиотиков у 84 процентов лечившихся бактерия исчезла, а с ней у четверти страдальцев исчезли и головные боли. У большинства остальных приступы мигрени ослабились и стали реже.

■ Информация, полученная американским исследовательским спутником Луны, позволяет предполагать, что вблизи полюсов нашего естественного спутника имеется столько льда, что вода из него могла бы наполнить круглое водохранилище диаметром 6 километров и глубиной 100 метров.

■ Случайный опрос двух тысяч граждан США, проведенный прошлым летом, показал, что интерес к науке и технике среди американцев сейчас велик как никогда — 70 процентов опрошенных заявили, что интересуются этими вопросами. А вот научные знания слабоваты. Так, лишь 11 процентов могли сказать, что такое молекула. Только 48 процентов американцев знают, что Земля делает один оборот вокруг Солнца раз в год. Половина опрошенных считают, что доисторический человек мог своими глазами видеть живых динозавров.

■ В Корнелльском университете (США) разработана математическая модель, позволяющая предсказывать, как различные продукты будут вести себя при обработке в микроволновой печи.

■ Британское патентное ведомство объявило, что больше не будет принимать заявки на новые модели или усовершенствования противопехотных мин. Недавно принятый английский закон запрещает производить такие мины, способствовать их производству или поощрять его.

■ Новый закон, принятый странами Европейского союза, обязывает фермеров, занимающихся птицеводством, увеличить площадь клетки для каждой курицы с теперешних 450 квадратных сантиметров до 550 к 2004 году и до 850 — к 2009.

■ По данным израильских физиологов, полезный эффект отпуска полностью расходится через три дня после выхода на работу.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих иностранных изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Das Tier», «Illustrierte Wissenschaft» и «VDI-Nachrichten» (Германия), «Scientific American» (США).

• МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ЧИСЛО ГОДА

Не успели первый номер 1999 года доставить всем подписчикам, как в редакцию начали уже приходить ответы на конкурс «число года». Пока ответы собираются, познакомьтесь с находками по 1998 году. Наши читатели как-то прошли мимо этой традиционной для журнала темы. Однако математическая забава «число года», как известно, международная, и мы можем пополнить коллекцию примеров с числом 1998 с помощью читателей близкого нам по тематике научно-популярного немецкого журнала «Bild der Wissenschaft». Вот несколько находок читателей этого журнала:

$$1998 = 12 \times 3 \times 45 + 6 \times 78 - 90 \quad (\text{N. Blum})$$

$$1998 = (987 - 654) \times 3 \times 2 \times 1 \quad (\text{S. Bondeli})$$

$$1998 = 1234 + 567 + 8 + 90 + 98 + 7 - 6 + 5 - 4 - 3 + 2 \times 1 \quad (\text{H. Sieger})$$

$$1998 = 987 + 654 + 321 + 19 + 9 + 8 \quad (\text{H. Sieger})$$

$$1998 = (1+998)+(1+998) \quad (\text{H. Sahrada})$$

$$1998 = (1+9+9+8)+(1^3+9^3+9^3+8^3) \quad (\text{K. Purschke})$$

$$1998 = 999 + 999 = 666 + 666 + 666 = 333 + 333 + 333 + 333 + 333 + 333 = 222 + 222 + 222 + 222 + 222 + 222 + 222 + 222 + 222 = 111 + \dots + 111 \quad (18 \text{ раз}) \quad (\text{M. Weisgerber})$$

$$1998 = 19 + 98 + 19 \times 98 + 19 \times (9 - 8) \quad (\text{M. Huppertz})$$

$$1998 = 11 + 1 + 999 + 9 \times 99 + 8 + 88$$

$$1998 = 1 - 9 - 9 + 8 + 1 \times 9 \times 9 + 8 + 19 \times 98$$

$$1998 = 111 + 999 + 888 \quad (\text{S. Bondeli})$$

Но вернемся к числу года 1999 (см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г.). Решая вторую задачу с помощью только цифр 1, 9, 9, 9 и не меняя их последовательности, используя любые математические знаки, читатель И. Д. Дейко в изображении чисел натурального ряда добрался до числа 136, пропустив лишь число 68.

Чтобы представить число 1999 одинаковыми цифрами (задача 1), ему потребовалось всего лишь семь троек: $1999 = 333 \times (3+3)+3:3$.

В свою очередь И. Дейко предлагает читателям такую задачу: впишите в кружки цифры от 0 до 9 (каждую по одному разу) так, чтобы выполнялось равенство

$$1999 = \frac{OOOO + OO}{O + O} + OO.$$

И. Константинов.

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

У каждого времени есть собственный язык, у разных поколений в обиходе свои слова и выражения. Революция, война, покорение космоса — и речь людей запестрела соответствующей лексикой. На жизнь нынешнюю, пожалуй, более всего повлияли компьютеры, и очень модным словом стало «виртуальный». Виртуальное общение, виртуальное пространство, виртуальные деньги, виртуальный друг — к чему только виртуальность не пристегивается. Наиболее близки к этому английскому слову русские слова — вымышленный, воображаемый, иллюзорный. Вот и гадай, получив в письме «Виртуальный привет!», приветствуют тебя или иронизируют.

Виртуальная реальность (были попытки ввести термины киберпространство, искусственное пространство, синтетическая, мнимая реальность и другие, но они не прижились) — предмет конкретных, очень сложных и дорогостоящих исследований ученых, занятых компьютерными технологиями. О том, что стоит за понятием «виртуальная реальность», наш корреспондент Н. Умеренкова беседует с доктором физико-математических наук Александром Николаевичем ТОМИЛИНЫМ (www.ispras.ru), заведующим отделом в Институте системного программирования Российской академии наук, и кандидатом физико-математических наук Валерием Олеговичем АФАНАСЬЕВЫМ (www.mcc.rsa.ru), ведущим научным сотрудником Центра управления полетами Российского космического агентства.

Корреспондент. Виртуальная реальность — мир, который создает компьютер. Как выглядит этот мир и как в него проникают?

А. Томилин. Прежде всего надо экипироваться. Надеть шлем со встроенными видеодевайсами, силовой жилет, сапоги и перчатки, оснащенные специальными датчиками. А дальше все как в настоящем мире — вы перемещаетесь, поворачиваете голову, берете предметы, ощущая их температуру, тяжесть, слышите звуки. Вы можете оказаться на Луне, на дне океана, в каменном веке или в знаменитом музее.

В. Афанасьев. Вспомните определение материи как объективной реальности, данной нам в ощущениях. А здесь создаваемая компьютером иллюзия реальности, которую мы также можем ощущать, обманывая свою сенсорную систему. То есть обманывая зрение, слух, осязание, чувство равновесия и ориентации.

Корреспондент. Я могу сейчас здесь, в вашей лаборатории, примерить шлемы, сапоги, жилеты и отправиться в виртуальный мир?

А. Томилин. У нас не можете. Вы нас спросили о понятии виртуальной реальности, и мы его растолковали по возможности просто, даже примитивно. Выполнить же высказанное вами желание — окунуться в виртуальную среду — непросто. В научных подразделениях, занимающихся этой тематикой, нет необходимого для полномасштабных исследований оборудования, нет соответствующего финансирования для создания систем виртуальной реальности. Власти имущие и деньги распределяющие только согласно кивают — да, это важно, нужно, но денег недают.

В. Афанасьев. К слову сказать, в США исследования, связанные с виртуальной реальностью, признаны одним из важнейших стратегических направлений и финансируются на уровне федеральных программ.

А. Томилин. Совершенно верно. Они считают это направление третьим по важности — после атомного и космического.

Корреспондент. Я понимаю, что невольно затронула очень болезненный вопрос, но его обсуждение уело бы нас в сторону. Хотелось бы вернуться к предмету разговора. Почему создание виртуальной реальности имеет большое значение? В чем ее практическая ценность?

А. Томилин. Моделирование (в основном визуальное) поведения реальных объектов прежде всего появилось в тренажерах, отражающих для наблюдателя (испытателя) окружающую обстановку и ее изменение, например, при имитации управления полетом самолета. Военные вообще прикладывают большие усилия, чтобы приспособить виртуальную реальность к тренировкам и обучению. Созданы современные имитаторы маневров и боев, в которых каждый из участников взаимодействует со «своими» и скручивает «чужих». Американские военные утверждают, что обучение солдат стрельбе с помощью имитаторов примерно в пять раз эффективнее, чем на полигонах. В полицейских академиях офицеров ставят в виртуальную экстремальную ситуацию, когда надо быстро принять решение — стрелять или не стрелять. Я уже не говорю о том, как пригодились бы подобные тренажеры для операторов атомных электростанций и других сложных и опасных для окружающей среды объектов.

Корреспондент. Хорошо было бы, видимо, и хирургу набивать руку на виртуальных анатомиках и желудках, а не на живых пациентах.

А. Томилин. Уже создан подобный тренажер во Фраунгоферовском институте машинной графики в Германии. Он используется для обнаружения изменений в суставах, в частности коленных соединениях, и их лечения. Традиционно хирурги набирались опыта, наблюдая за операцией, которую проводили старшие товарищи. Потом отрабатывали технику на синтетических протезах коленных суставов. Но пластик нечувствителен к ошибочным действиям рук хирурга, к неправильному наклону скальпеля. А электронное устройство, следящее за действиями врача в виртуальном колене, сразу покажет ошибку, и ее результат.

В виртуальной реальности возможна совместная работа над каким-нибудь объектом людей, находящихся в разных точках земного шара. Они связываются друг с другом по Интернету и оказываются в одном пространстве.

В. Афанасьев. Существует много областей, мест, объектов, в которых человек либо не может находиться, либо в которые не может заглянуть. Типичные примеры — атомный реактор или другая планета. Мне довелось принимать участие в работе по анализу перспектив пилотируемых экспедиций на Марс в середине следующего столетия. Самым сложным было



ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

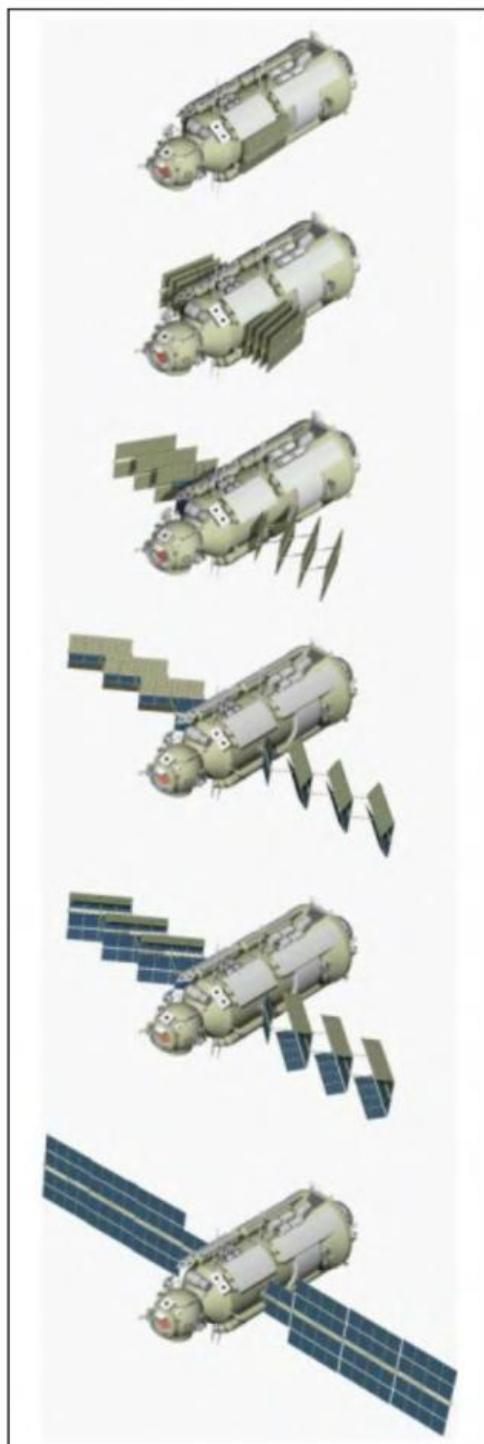
Моменты раскрытия панелей солнечных батарей функционального грузового блока «Заря», выведенного на орбиту в ноябре 1998 года. В космосе такую картинку можно было бы увидеть с пролетающим мимо спутника. Такая возможность отсутствовала, поэтому была использована система виртуального присутствия. Компьютер по телеметрическим данным с орбиты может в реальном времени реконструировать события в космосе.

представить (или даже угадать), какие технологии будут применяться в 2050 году. Мне кажется, что в этой экспедиции одним из основных коммуникационных средств, скорее всего, будет система, объединяющая возможности технологий виртуальной реальности и моделирования, которую можно назвать системой виртуального присутствия. Что это такое? Представьте, что на вашем персональном суперкомпьютере есть новейшая игра, в которой вы (надев шлем виртуальной реальности) отправляетесь прямо на поверхность Марса. В компьютерную программу, управляющую этой игрой, заранее заложена очень детальная и поэтому громадная по объему информация о ландшафте Марса, его гравитационном и магнитном полях, свойствах его атмосферы и так далее. Словом, использованы все доступные на сегодняшний день данные об этой планете. И вот, вы шагаете по поверхности планеты, ощущаете твердость ее почвы, слышите какой-то особый, незнакомый шум ветра (на Марсе есть атмосфера), смело спускаетесь в ущелье, легко взбираетесь на скалу, смотрите в непривычное ночное небо, видите необычный восход Солнца. Поворачиваете голову — рядом с вами спускаемый аппарат и его работающий экипаж! Вы слышите радиопереговоры, можете, сидя у своего домашнего компьютера, подключенного к Интернету, поработать вместе с космонавтами.

С помощью системы виртуального присутствия тысячи людей смогут высадиться на далекую планету, почувствовать себя первоткрывателями.

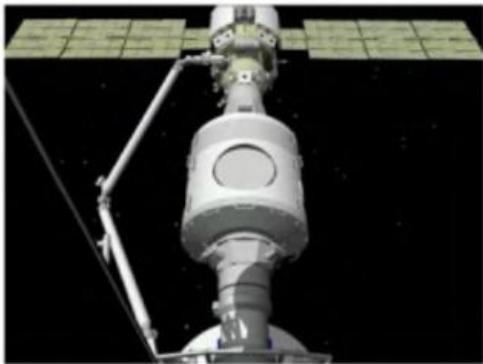
А. Томилин. Кстати, а космонавты, находясь в корабле, могут заранее проиграть ситуацию высадки, определить, что вот так поступать следует, а вот этак — ни в коем случае. После аварии на станции «Мир» в прошлом году ведь была смоделирована ситуация на орбите, и модель подсказала возможные места поломки. Самое время, Валерий Олегович, рассказать о ваших работах по визуализациистыковки блоков международной космической станции, которые сейчас находятся на орбите.

В. Афанасьев. Мы сделали виртуальные копии функционального грузового блока «Заря», стыковочно-переходного блока «Юнити», будущей международной космической станции, и многоразового транспортного космического корабля (МТКК) «Индевор». Кроме того, пришлось поработать над моделью канадского манипулятора, установленного на шаттле. Он имеет достаточно сложную и своеобразную кинематическую систему, но нам удалось достигнуть миллиметровой точности моделирования движения при размерах «живого» манипулятора более 15 метров. По информации, которая шла с борта во времястыковки, расстыковки, маневров, мы могли воспроизвести все операции на Земле виртуально. Соответствующие «картинки» в самых различных ракурсах и синхронно с проводимыми на орбите операциями шли на экраны Центров управления полетами в городе Королеве и к американским специалистам.



Корреспондент. И можно было сравнить, то, что показывали видеокамеры, с тем, что модифицировал компьютер?

В. Афанасьев. Совершенно верно. Кроме того, учтите, что не всюду может объектив видеокамеры «заглянуть», не все узлы показать. Да и когда объекты находятся в тени, искусственного освещения просто не хватает для хо-

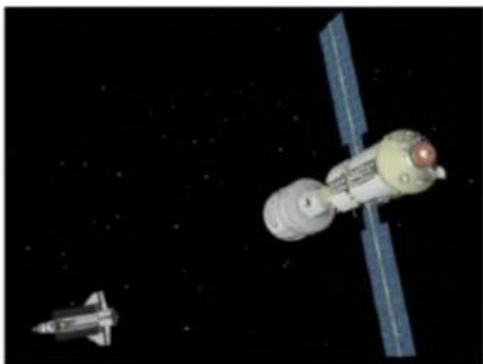


Связка «Заря» — «Юнити» — «Индевор». Такой ее видят космонавт, находясь в открытом космосе, и реконструирует с помощью систем виртуального присутствия компьютер на Земле. Со временем наблюдать подобные процессы в реальном времени смогут пользователи Интернета.



Заключительный этапстыкоквы — момент касания стыковочных узлов.

Отход шаттла от первой в истории международной космической станции. Виртуальное моделирование реальных событий, происходивших в космосе.



рощей видеокартинки. На экране в ЦУПе вы видите сплошную темноту и мельчание каких-то светлых пятен. Наблюдающие начинают спорить: а это что? а это что? А компьютер показывает всю операцию четко.

Корреспондент. Получается, виртуальное присутствие может быть альтернативой реальному видеоприсутствию?

В. Афанасьев. Может. Но нельзя забывать, что создание виртуальных моделей требует

очень больших усилий. Например, чтобы сделать по конструкторской документации виртуальные копии узлов космических аппаратов, нам потребовался год напряженной работы. Не говоря уже о том, что настоящая виртуальная реальность сегодня немыслима без суперкомпьютеров.

Корреспондент. Почему, как только речь заходит о виртуальной реальности, первым требованием становится наличие суперкомпьютеров? И что вообще обозначает эта приставка «супер»?

А. Томилин. Речь идет о машинах, способных совершать миллионы операций, из которых состоят расчеты, в сотые доли секунды. Гигафлопповый компьютер выполняет миллиард операций в секунду, терафлопповый — триллион (миллион миллионов) операций в секунду, а это миллионы самых лучших персональных компьютеров.

Корреспондент. А для чего вам нужно это супербыстро действие?

В. Афанасьев. Представьте, что у вас на голове надет специальный шлем, то есть вы находитесь в виртуальной среде. Вы поворачиваете голову, картина меняется, и компьютер за сотые доли секунды должен ее пересчитать и вывести новое изображение в виде растров, состоящих в среднем из миллиона точек каждый. Если изображение на дисплее будет запаздывать или окажется заниженной частота смены кадров (в среднем 16 «мельканий» в секунду), то возможны весьма неприятные последствия — укачивание, головокружение, потеря ориентации, падение.

Корреспондент. Мне кажется, использование виртуальной реальности вообще таит в себе многие негативные последствия. И прежде всего для детей. Ведь не секрет, что развитие компьютерных игр — мощный стимул для исследований в области компьютерной графики, трехмерных изображений и так далее. Первыми виртуальную реальность «освоили» писатели-фантасты. И они же предупреждали о ее опасности. Рей Бредбери еще в 1950 году в рассказе «Вельд» описал детей, играющих с виртуальными животными. Когда родители, обеспокоенные тем, что малыши слишком много времени проводят в иллюзорном мире, запретили это занятие, виртуальные львы убили взрослых. В фигуральном смысле подобное действительно может произойти. Для многих людей уход в виртуальность заменит нормальную и активную жизнедеятельность. Во взаимодействии человек — машина известен психологический эффект «флюу» — поток, течение. Продолев барьер обучения, человек как бы сродняется с машиной, видит в ней своего лучшего и самого интересного спутника, свое второе «я». И, соответственно, проводит с ней много времени. Подобное происходит с автогонщиками, летчиками, но в большей степени, мне кажется, с теми, кто целыми днями просиживает за компьютерами.

В. Афанасьев. Конечно, сегодня на полную мощь персональный компьютер задействуется в основном в трехмерных играх. Казалось бы, ребенку или подростку дают бриллианты, чтобы складывать мозаику. Но, с другой стороны, во всем мире спрос на игровые программы и совершенные компьютеры дает реальные деньги для проведения глубоких фундаментальных исследований и совершенствования техники.

А. Томилин. А психологические проблемы, конечно, существуют. И ими должны заниматься специалисты, а не мы, математики и физики.

КОСТЮМ «ВИРТУАНАВТА»

В начале 60-х американские ученые Сазерленд и Эванс продемонстрировали созданный ими индивидуальный достаточно громоздкий стереоскопический дисплей. Это были первые опыты зрительного погружения человека в синтезируемый компьютером геометрический мир. В те годы еще никто не говорил о «виртуальной реальности», словосочетание появилось гораздо позже — в 1985 году и принадлежит Джерону Ланье.

Пожалуй, в истории человечества еще не было случая, чтобы первыми на какое-нибудь открытие или изобретение не положили глаз военные. Так случилось и с виртуальной реальностью. По крайней мере два десятилетия (примерно до середины 80-х) работы в этой области не особенно афишировались. Многое из того, что сегодня имеет отношение к виртуальной реальности, в своей существенной части есть побочный результат былых разработок по заказам военных ведомств США и Западной Европы.

Первыми потребителями систем виртуальной реальности были центры обучения пилотированию и вождению подвижных боевых средств: самолетов, вертолетов, танков и т. д. Эти системы позволяют воспроизводить большинство воздействий на человеческие органы чувств, например возникающие в полете на истребителе: воздействия на зрение человека, на его слух, вестибулярный аппарат, мышцы.

Приблизительно со второй половины 80-х годов уже достаточно окрепшая виртуальная реальность покидает стены засекреченных лабораторий, «выходит в мир» и постепенно начинает приносить прибыль. Сегодня в любом уважающем себя луна-парке вы найдете аттракцион с виртуальной реальностью.

Существующие интерфейсные устройства (так правильно называется костюм «виртуанавта») можно разделить на две группы: для полного и для частичного погружения в виртуальную среду.

Устройства для полного погружения полностью изолируют глаза от внешнего мира, подменяя его двумя изображениями (они образуют стереопару), одновременно поддаваемыми на левый и правый глаза. Их синтезирует компьютер в реальном времени и выводят на жидкокристаллические или электронно-лучевые дисплеи. Именно к устройствам для полного погружения относится шлем-дисплей, поскольку он закрепляется на голове пользователя. Так как комфортное расстояние между глазом и изображением составляет около полуметра, в шлемах применяются специальные оптические системы, чтобы имитировать это расстояние и при этом сделать шлем достаточно компактным. В наиболее совершенных моделях применяется растр изображения с числом элементов порядка 2000x1000 и большими углами обзора в горизонтальной плоскости.

Неотъемлемая часть интерфейсного устройства виртуальной реальности — система, которая использует инфракрасные, микроволновые, ультразвуковые датчики и непрерывно передает в компьютер информацию о мгновенном положении и ориентации головы пользователя. В свою очередь компьютер, располагая этой информацией, формирует изображение в нужном ракурсе так, что у человека создается полная иллюзия, что он, например, ходит вокруг неподвижного предмета, приближает-



Аттракцион в луна-парке: надев специальный костюм, человек отправляется в виртуальную среду, он ощущает себя птицей, парящей в небе.

ся к нему или удаляется от него, в то время как сам предмет остается на месте.

Почти всегда шлем-дисплей оснащается стереофонической системой с полным охватом звукового спектра. С высокой степенью адекватности имитируются положение и удаление источников звука, их спектры.

Реже шлем-дисплейная система дополняется силовым жилетом. Это устройство имеет несколько сервоприводов, создающих небольшие, но убедительные нагрузки на мышцы туловища и рук оператора, имитирующие, например, нагрузки при поднятии и переворачивании тяжелого предмета, который человек видит перед собой.

Среди устройств взаимодействия с виртуальными объектами особое место занимают так называемые «дайта-головы». В сущности, это перчатки (glove — по-английски и есть перчатка), снабженные датчиковой системой, регистрирующей перемещение предплечья и кисти руки. В наиболее совершенных системах регистрируются сгибания — разгибания суставов каждого пальца. Такие перчатки могут также оснащаться устройствами, передающими на первые окончания пальцев раздражения (чаще всего используются пьезокристаллические вибраторы), похожие на прикосновения к поверхностям предметов, которые человек «берет в руки». Разработана сенсорная «обувь» для ног оператора, которая выглядит почти как обычные сапоги.

В технологии виртуальной реальности интерфейсные устройства, предназначенные для туловища и конечностей, принято объединять в группу так называемых биомеханических устройств. К этой группе можно также отнести агрегаты, воздействующие на вестибулярный аппарат человека. Они обычно представляют собой кабину-капсулу (иногда кресло), закрепляемую на карданных подвесах или каких-либо других механических системах, способных перемещать и вращать оператора с шестью степенями свободы. Такие аппараты чаще всего используются в летных и танковых тренажерах (в последнее время в аттракционах). Они способны с достаточной полнотой и силой вызывать ощущения, возникающие при движении самолета, автомобиля, танка и т. д. Разработаны системы для тренировок в видах спорта, требующих высокого развития вестибулярно-двигательных навыков. Известны разработки для тренировок горнолыжников, серфингистов и т. п.

В 1996 году в журнале «Бизнес Ньюс» было опубликовано краткое сообщение об опытном



Очки с жидкокристаллическими фильтрами позволяют видеть на экране компьютера объемное изображение.

образце «ретинального дисплея». Это устройство интересно тем, что растр изображения, минуя промежуточный носитель (экран дисплея), рисуется лазерным лучом непосредственно на сетчатке глаза (сетчатка — ретина, лат.). Необходимо упомянуть также специальные системы слежения за вращениями глазных яблок (за так называемым саккадным движением глаз), которыми снабжаются наиболее совершенные шлемы-дисплеи. Такие системы с высокой частотой передают в компьютер информацию не только о мгновенном положении и ориентации головы, но и о мгновенном положении зрачка. В итоге изображение для каждого из глаз синтезируется с более полным учетом условий наблюдения, что еще больше усиливает иллюзию реалистичности.

Особая разновидность систем с полным погружением — так называемые «виртуальные комнаты». Это параллелепипед размером с небольшую комнату, стены, пол и потолок которого представляют собой экраны, на них проецируется изображение виртуальной среды. При этом непрерывно отслеживаются положение и ориентация головы оператора, а изображения среды проецируются на стены, пол и потолок с учетом этой информации. Кроме того, выводимые изображения подвергаются необходимым преобразованиям с учетом перспективы. Оператор снабжен очками, позволяющими ему видеть стереоскопическое изображение, и испытывает достаточно сильную иллюзию отсутствия стен комнаты и пребывания в искусственном пространстве. Системы такого рода используются в основном для изучения психофизиологии пребывания в виртуальной среде. Среди наиболее известных — система «Кейв» лаборатории виртуальной реальности Иллинойского университета.

Устройства с частичным погружением не изолируют глаза оператора от окружающего пространства. Оператор видит перед собой не только дисплей компьютера, на который выводится стереоскопическое изображение, но все, что окружает этот дисплей. Однако на голове оператора закрепляются датчики, позволяющие компьютеру фиксировать изменение направления взгляда, удаление оператора от дисплея и корректировать выводимую на экран картинку так, что человеку кажется, будто он находится перед прозрачным окном в виртуальную среду.

Каким образом на экране дисплея удается наблюдать стереонизображение? Достаточно просто. Оператор смотрит на экран монитора через очки, в которых вместо стекол установлены управляемые жидкокристаллические фильтры (они называются затворами). Затвор может полностью перекрыть или открыть зрительное поле глаза, в зависимости от сигнала, посыпаемого компьютером на микросхему, управляющую состоянием затвора. Синхронно с этими сигналами на экран монитора попеременно выводятся изображения стереопары, которые видят по очереди то левый, то правый глаз (так как по очереди открываются и закрываются затворы). Когда частота переключений затворов и частота вывода полей стереопары на экран достаточно высока (примерно от 30 Гц и выше), возникает ощущение объемности изображения. При комфортных частотах (от 120 Гц и выше) у оператора не возникает никакого утомления.



Шлем-дисплей для погружения в виртуальную среду.

Устройство сенсорной перчатки («дайтаглов»).



Кандидат физико-математических наук В. ОЛЕГОВ.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МАГИЯ

Благодаря своей поразительной гибкости искусственное виртуальное пространство словно воплощает многовековую мечту человечества о магии, волшебстве — об умении управлять объектами внешнего мира при помощи определенных слов и действий. А дальше что? Как будут развиваться отношения «человек—компьютер»?

Многим может показаться, что непосредственная связь компьютера с мозгом — это пустые мечты, которым никогда не суждено осуществиться или по крайней мере они не будут реализованы в течение ближайшего тысячелетия. Ведь полученные сегодня знания о мозге человека — лишь верхушка гигантского айсберга. Мы точно не знаем, каким образом работает память, откуда берутся мысли или даже как мозг обрабатывает поступающую с сетчатки глаз информации. Есть только гипотезы, в различной степени подтвержденные. Более того, устройство мозга, своего рода «принципиальная схема» — структура взаимосвязей между отдельными нейронами, у разных людей не совпадает в точности. Так что если бы и удалось понять, к каким именно нейронам нужно подключать идущие от компьютера проводки, конкретные точки их подключения оказались бы сугубо индивидуальными.

Но вот около трех лет назад в печати появились сообщения о том, что американские и австрийские специалисты провели успешные эксперименты по «телепатическому» управлению компьютером — перемещению курсора по экрану и даже вводу текста командами, мысленно подаваемыми человеком. И алгоритм распознавания мысленных команд оказался до смешного простым. В компьютер передается (со шлемом, надетого на голову человека) полная энцефалограмма, а машина, анализируя принятый сигнал, пытается распознать мысленные команды по принципу самообучающихся систем оптического распознавания символов (см. «Наука и жизнь» № 12, 1998 г.) или при распознавании устной речи. Разумеется, здесь требуется более длительное обучение, и к тому же индивидуальное для каждого компьютера. Но первый шаг сделан, и не исключено, что следующие шаги в области «компьютерной телепатии» можно ожидать уже скоро.

Специалисты Калифорнийского университета (США) ведут исследования по вживлению микропроцессорных вычислительных систем непосредственно в организм человека. Пока главная цель заключается в обеспечении тактильной (осзательной) чувствительности протезов ампутированных конечностей. Но, по словам ученых, не является принципиально невозможным и вживление микрокомпьютера непосредственно в мозг.

Д. УСЕНКОВ.

НАУКА И ЖИЗНЬ РЕФЕРАТЫ

■ По данным исследований компании ISCA (International Security Computer Association — организация, занимающаяся вопросами компьютерной безопасности), в 1998 году количество зараженных вирусами компьютеров возросло во всем мире на 48 процентов. Инфицировано в среднем 865 из каждых десяти тысяч компьютеров. Рост числа «больных» компьютеров объясняется тем, что антивирусные программы во многих случаях неспособны противостоять новым вирусам: каждый месяц появляются две-три сотни новых вирусов.

■ Компания Computer Motion из Санта-Барбары (США) в декабре прошлого года начала клинические испытания роботехнической установки для проведения операций аортокоронарного шунтирования. С помощью установки, получившей название ZEUS, кардиохирурги смогут проводить сложнейшую операцию методом эндоскопии, то есть микрохирургическими инструментами через небольшие разрезы на грудной клетке с помощью манипуляторов, управляемых через компьютер. В отличие от традиционного метода при эндоскопии грудную клетку не вскрывают и сердце не останавливают. Все это резко снижает риск осложнений как во время операции, так и после нее. Первая операция с использованием ZEUS была успешно проведена в ноябре 1998 года в

клинике университета Гроссхардерн в Мюнхене.

■ Охранная система автомобиля, использующего инфракрасный пульт дистанционного управления, может быть взломана за десять секунд с помощью карманных компьютеров Palm III компании 3Com. Компьютеры Palm III снабжены инфракрасным портом для обмена данными с другими устройствами. Программа OmniRemote, поставляемая с этими компьютерами, предназначена для записи инфракрасных сигналов, генерируемых пультами дистанционного управления бытовой техники. Полученный сигнал записывается в память компьютера. А это позволяет, например, переключать с помощью компьютера телевизионные каналы. Ока-

залось, что таким же образом можно записать кодовый сигнал от пульта дистанционного управления сигнализацией охраняемой машины и беспрепятственно открыть автомобиль. Конечно, чтобы перехватить сигнал, требуется его попадание прямо на инфракрасный порт, что достаточно сложно сделать незаметно для хозяина. Последние модели охранных устройств не могут быть «взломаны» подобным образом, так как используют код, изменяющийся при каждом включении. И тем не менее, по мнению специалистов, проблема весьма

В некоторых универмагах Японии уже сегодня можно примерить платье с помощью компьютера.



КРАСОЧНАЯ ЖИЗНЬ СУХИХ ФОРМУЛ

Обычно описание сложных физических процессов, математических моделей каких-либо объектов или явлений представляет собой длинный перечень цифр, формул, уравнений. OpenMV (Open Modeler & Visualizer) — специальная компьютерная программная система — превращает сухие цифры и уравнения в «живую» и красочную трехмерную картинку. Разрабатывается этот программный комплекс в Институте системного программирования Российской академии наук. Конкретные результаты — на цветной вкладке.

Моделирование экологической катастрофы с выбросом вредных веществ на местности со сложным холмистым рельефом (например, взрыва на химическом предприятии) показано на фото 1 и 2.

Насыщенность серого цвета в облаке соответствует концентрации вредного вещества.

серьезна, поскольку затрагивает владельцев около трех миллионов машин в одной только Великобритании. Компания 3Com озабочена создавшейся ситуацией и ищет пути ее решения.

■ Компания Clarion приступила к продажам автомобильного персонального компьютера, получившего название AutoPC. Это устройство по внешнему виду напоминает автомобильную магнитолу и также вставляется в посадочное место на приборной панели автомобиля. В автocomпьютер входит CD-проигрыватель и радиоприемник. Устройство способно распознавать голосовые команды водителя, помогать ему ориентироваться на местности, получать электронную почту, сообщения на пейджер и многое другое.

■ 9 декабря 1998 года привычная нам компьютерная мышка справила 30-летний юбилей. По-настоящему широкое распространение мыши получила лишь много лет спустя после своего рождения и первого появления на публике, состоявшемся в 1968 году на одной из компьютерных конференций. Но уже тогда она была объявлена лучшим устройством позиционирования для настольного персонального компьютера. Действительно, впоследствии в конкуренции с трекболами, световыми и планшетными указателями именно мышь вышла победителем.

■ Британские исследователи работают над созданием скане-

ра для точного определения геометрии человеческого тела. Прибор выглядит как небольшая кабина, форма тела фиксируется с помощью инфракрасного излучения. Затем на основании результатов измерений координат около 300 тысяч узловых точек создается трехмерная компьютерная модель. Разработчики ожидают, что сканер совершил настоящую революцию в торговле предметами одежды и обуви: необходимость в примерке исчезнет, значительно увеличится обороты онлайновых (работающих в режиме реального времени) магазинов в Интернете, упростится процедура шитья на заказ.

■ Компания Worldwide Elections Systems из американского штата Колорадо объявила о создании системы, позволяющей владельцу компьютера принимать участие в различных выборах через Интернет, не вставая из-за стола. А для тех, у кого компьютера дома нет, предусмотрена установка специальных терминалов доступа к Интернету. Они могут вскоре появиться в библиотеках и торговых центрах. Ожидается, что впервые избиратели получат возможность проголосовать через Интернет во время следующих выборов американского президента в 2000 году.

■ Компания Xerox приобрела лицензию на технологию Electronic Data Interchange компании IPNet Solutions, которая будет использована в новой службе Book in Time (Книга вовремя). Эта технология позволяет розничным

Синие всполохи демонстрируют скорость и направление воздушных потоков.

На фото 3 и 4 — изучение «поведения» вязкой жидкости в замкнутом кубе, у которого неоднородно нагреты стекни. Стрелки показывают направление возникающего потока, а их цвет соответствует температуре на определенном участке. На вертикальных и горизонтальных сечениях — изменение температурного поля в кубе и перепады скорости течения жидкости.

На фото 5 и 6 — пример визуального решения системы дифференциальных уравнений со странным аттрактором — математической моделью хаотического движения в природе. Траектория движения представляет собой сложную трехмерную кривую, которая окрашена в соответствии со значениями скорости движения. Стрелки указывают направление скорости.

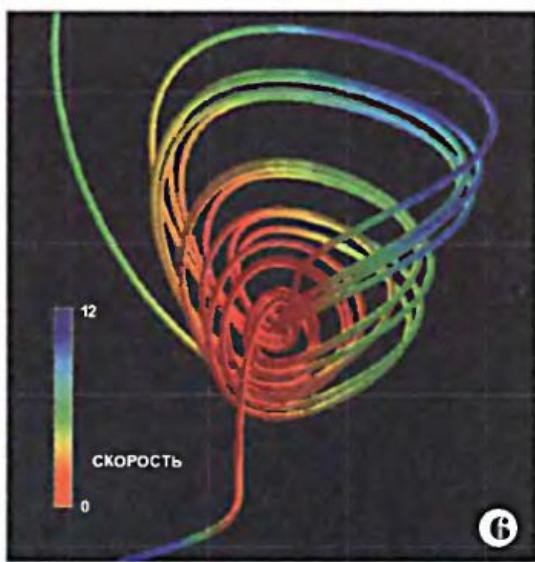
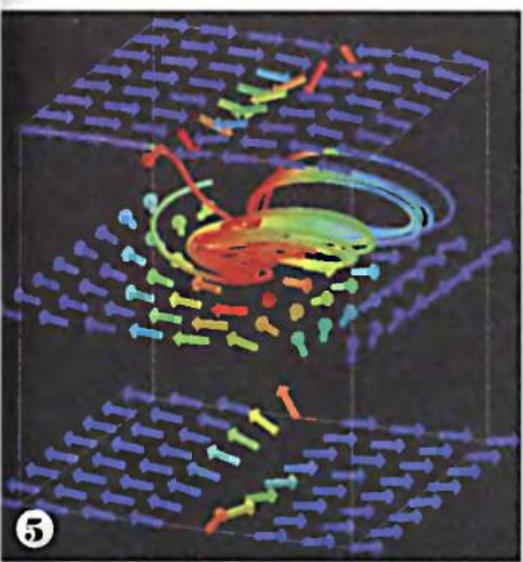
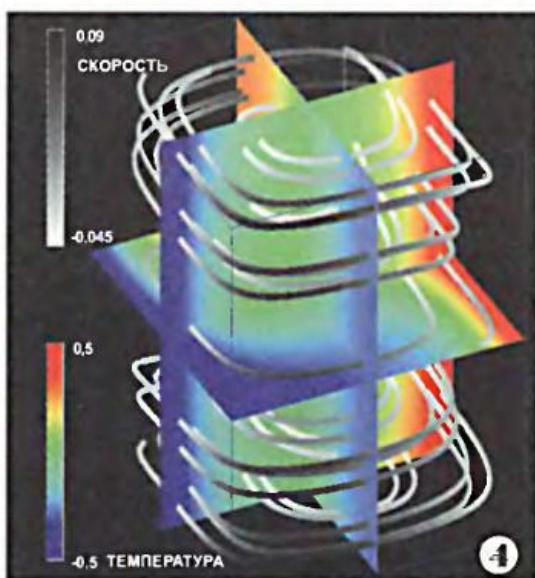
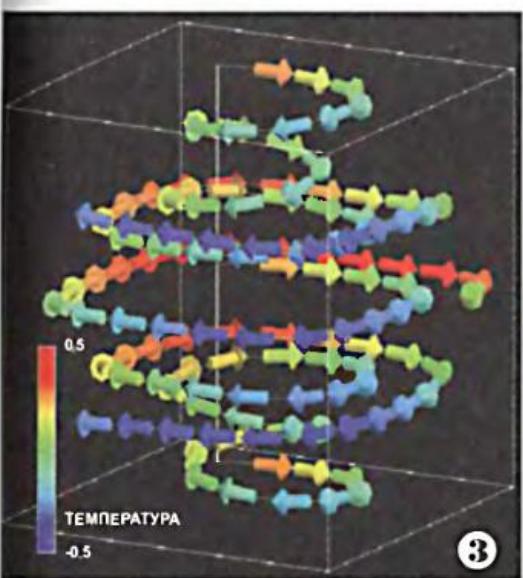
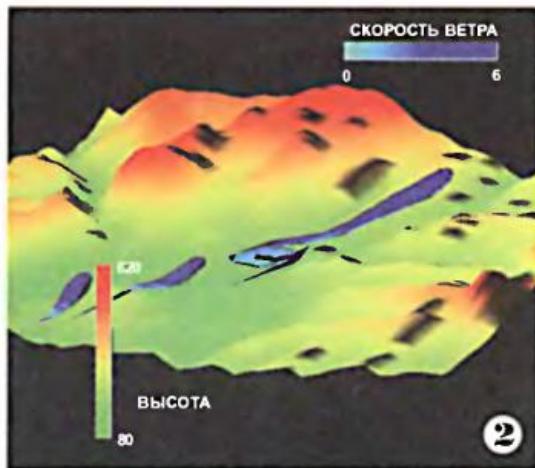
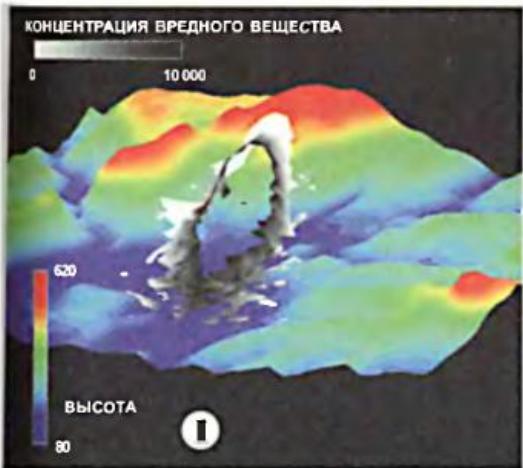
Более подробную информацию о системе OpenMV и примерах ее использования можно найти в Интернете: <http://www.ispras.ru/~3D>.

**Доктор физико-математических наук
В. СЕМЕНОВ, кандидаты физико-
математических наук С. МОРОЗОВ
и О. ТАРЛАПАН.**

продажам печатать книги на месте по мере необходимости. В общих чертах служба выглядит так: издательства помещают электронные макеты книг на сайте Xerox, а розничные продавцы скачивают через Интернет нужные им издания и печатают их в локальных сервисных центрах на собственной технике. При этом Xerox получает комиссионные за посредничество. Расчеты по этой системе как раз и будут производиться на основе разработанной IPNet технологии, предназначенной для электронного обмена документами, обслуживающими сделки между компаниями.

■ По адресу [astwww.asfr.cwru.edu/Nassau/nassau.html](http://www.asfr.cwru.edu/Nassau/nassau.html) началось тестирование первого онлайнового автоматического телескопа, предназначенного для широкой публики. Онлайновый телескоп предоставляет заходящим на эту страницу посетителям возможность сделать фотографию интересующих их участков звездного неба. Это настоящий подарок любителям астрономии, ведь существующие обсерватории, поставляющие изображения через Интернет, ориентированы на работу с профессионалами и по предварительным заказам. К тому же новый телескоп, расположенный в обсерватории Нассау (штат Огайо), будет самым мощным из доступных через Интернет. Диаметр его зеркала 0,9 метра.

По материалам журналов «Компьютерра» и «Домашний компьютер».



Огненное кольцо, обрамляющее побережье Тихого океана, в течение миллионов лет изменяет окраины материков, то разрушая, то наращивая их. Океаническая плита, поддвигаясь под континенты, вызывает мощные внутренние силы Земли на поверхность. Они проявляются в виде цепей действующих вулканов и землетрясений.

Землетрясения нередко вызывают разрывы земной поверхности, примерно такие, как в 1987 году в Новой Зеландии.



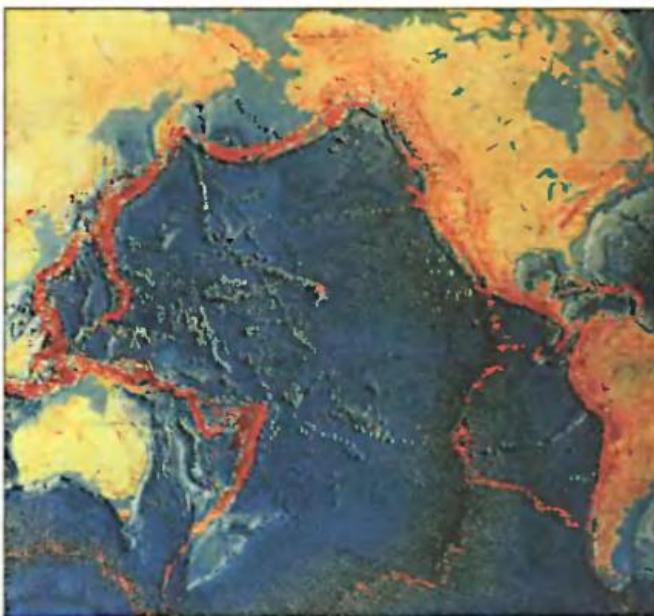
Вулканизм Тихоокеанского огненного кольца на протяжении всей его истории сопровождался образованием в недрах Земли многочисленных месторождений золота, серебра, полиметаллов и самоцветных камней.

Строение всего Тихоокеанского рудного пояса впервые было понято и расшифровано нашим крупнейшим геологом С. С. Смирновым (1895—1947). Тихоокеанские регионы до сих пор еще остаются нетронутыми кладовыми неисчерпаемых сокровищ.



ТИХООКЕАНСКИЙ РУДНЫЙ ПОЯС

(См. стр. 30.)



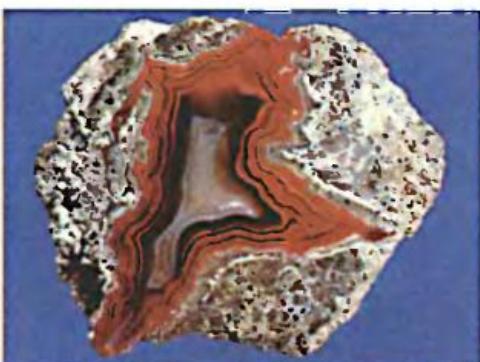


Охотско-Чукотский вулканический пояс — часть Тихоокеанского — расположен на восточном побережье России. Здесь представлена карта Охотско-Чукотского рудного пояса с золото-серебряными месторождениями: 1 — Сибирская платформа (стабильные участки континента); 2 — мезозойские мобильные участки с горными хребтами и впадинами; 3 — самые молодые части современного континента; 4 — Охотско-Чукотский гигант, фиксирующий край древнего мезозойского континента; 5 — золото-серебряные месторождения.

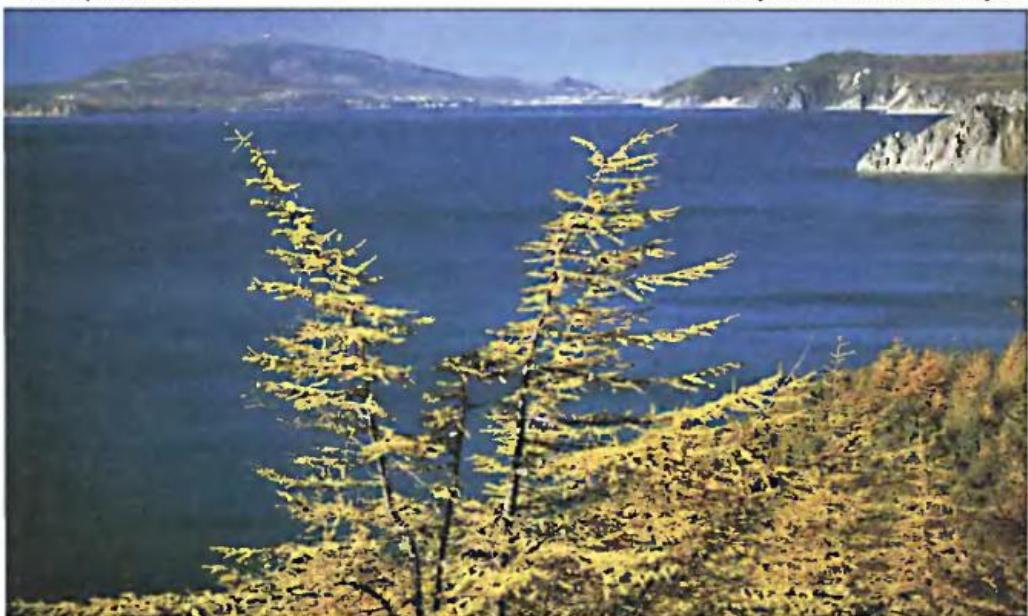


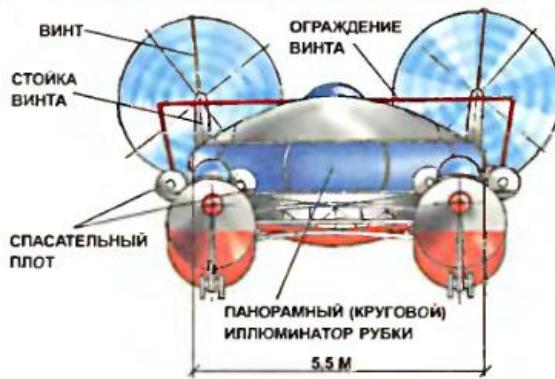
Отдельные залежи свинцовых руд в Охотско-Чукотском вулканическом поясе пока не открыты. Но скопления галенита — основного из свинцовых минералов — встречаются здесь во многих золото-серебряных месторождениях. На фото вверху — друзья галенита. Внизу — агат Канэнмывеема. На конкурсе самоцветов российского северо-востока он был особо отмечен и получил название «Звезда Чукотки».

(Из серии снимков, принадлежащих Музею Северо-Восточного комплексного института ДВО РАН. Магадан.)



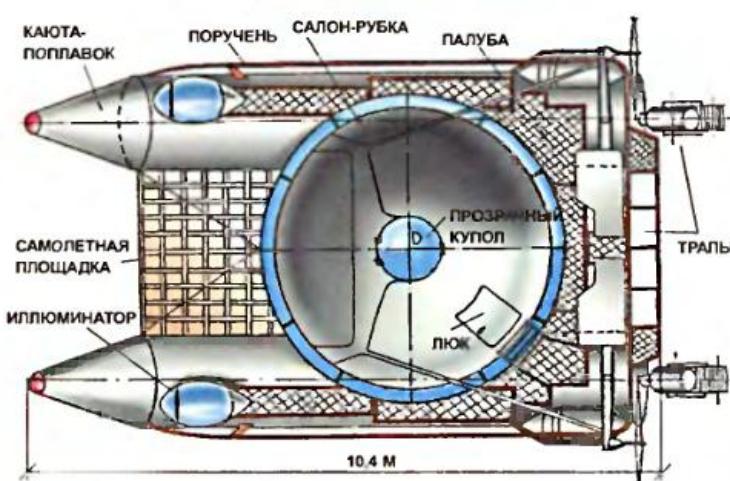
Побережье Охотского моря.





▲ Сухопутный вариант И-1 — аэросани во время ходовых испытаний. 1997 год.

◀ Катамаран-амфибия И-1 с круглой рубкой и двумя воздушными винтами сконструирован КБ «Термоплан» в 1995 году.



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Длина — 10,4 м
Ширина — 5,5 м
Вес конструкции — 1,8 т
Вес в нагруженном состоянии:
штатный/максимальный — 6,5/10 т
Осадка — 0,5—0,8 м
Мощность — 2x150 л.с.
Скорость на воде:
крейсерская/максимальная — 15/70 км/ч
Скорость на снегу:
крейсерская/максимальная — 60/110 км/ч
Дальность плавания на крейсерской скорости без дозаправки — 800 км
Расход топлива на крейсерской скорости — 34—40 л/ч

• ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ И ЛАБОРАТОРИЙ

Катамаран с круглой рубкой и двумя воздушными винтами разработали специалисты Конструкторского бюро «Термоплан». На счету этого КБ, созданного 10 лет назад в Московском авиационном институте, несколько проектов летательных аппаратов. Последний из них — катамаран-амфибия, получивший наименование И-1 (главный конструктор Ю. Г. Ишков), в зависимости от назначения может служить катером или аэросанием. (См. 1-ю стр. обложки и цв. вкладку слева).

Новое судно спроектировано в 1995 году. Меньше чем за два года его удалось превратить в реальный опытный образец и провести летние и зимние ходовые испытания. Производство катамарана-амфибии наладило авиационное промышленное объединение (ныне акционерное общество) «Авиастар» в Ульяновске. Здесь строят известные во всем мире летательные аппараты, среди них тяжелый транспортный самолет Ан-124 «Руслан» и широкофюзеляжный аэробус нового поколения Ту-204.

Конструктором удалось создать многоцелевое скоростное судно. На катамаране можно перевозить пассажиров, небольшие партии груза. На его носовой «палубе» (площадке между двумя поплавками) помещается даже настоящий однодвухместный гидросамолет. Перед по-

Катер-аэросани И-1 в сборочном цехе АО «Авиастар» в Ульяновске.

КАТЕР, ОН ЖЕ АЭРОСАНИ — НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ

летом его спускают на воду, а после посадки вновь поднимают на борт судна. Удобен И-1 для туристических прогулок и экскурсий. Он может стать хорошим подспорьем для патрульной службы, спасательных бригад Министерства по чрезвычайным ситуациям, тогда взятый на борт самолет пригодится для поисковых работ.

В конструкции катамарана три отсека: два корпуса-поплавка (они же каюты) и рубка-диск — вполне комфортабельный пассажирский салон. Для многодневного путешествия в каютах оборудуются шесть двухспальных мест, а в экскурсионном варианте — до 20 удобных мягких сидений. По желанию заказчика на судне устанавливаются камбуз, туалет, душ, холодильник, кондиционер, аудио- и видеопартируя. С таким комфортабельным оснащением его с успехом можно использовать для представительских целей.

Управляет судном всего один человек. На малой скорости катер преодолевает волны до пяти баллов, а максимальную скорость (до 70 км/ч) развивает при волнении два балла. Аппарат легко преобразуется в аэросани, они способны двигаться по льду и снегу с еще большей скоростью (до 110 км/ч).

Конструкторы поставили на И-1 два воздушных винта диаметром 2,6 метра, используя угловые редукторы и хвостовые винты от вертолета Ми-8. Винты врачают два автомобильных мотора ЗМЗ-4062 мощностью по 150 л.с. По сравнению с гребными

винтами воздушные не только увеличивают ресурс моторов, поскольку работают в более спокойной среде (гребной винт не застрахован от ударов о посторонние предметы), но, что немаловажно, делают судно безопасным для купальщиков. Катамаран обходится без воздушных рулей, а поворачивается за счет регулирования тяги правого и левого винтов. В воде же используются обычные поворотные рули, а на льду на них ставятся диски из нержавеющей стали.

Рубка-салон с полным круговым обзором напоминает летающую тарелку. В ней просторно (диаметр почти 5 метров), светло, можно стоять во весь рост. Днище сферической формы гасит удары волн, поэтому онищаются в рубке гораздо меньше, чем на килевом или плоскодонном судне. Оригинальная конструкция рубки запатентована.

Очень удобно четырехстоечное убирающееся шасси. С ним легче спустить судно на воду и вытащить на берег, можно даже передвинуть его на небольшое расстояние без наземных тележек. Сама же сборно-разборная конструкция (два корпуса-поплавка и рубка-каюта) привлекательна тем, что в разобранном виде аппарат проще перевозить и хранить.

Катер-аэросани И-1 строится из тех же, что и самолеты, легких, прочных и долговечных композитных материалов. Благодаря их относительно невысокой стоимости, а также готовой оснастке цена И-1 в среднем в два раза ниже, чем у катамаранов схожей конструкции зарубежного производства.

Несколько амфибий КБ «Термоплан» в самое ближайшее время начнут плавать в Средиземном море, три катера построены для Кубы. Конструкторы предусмотрели дальнейшую модификацию И-1 в судно на воздушной подушке и в многоместный экраноплан.

Ю. МАКАРОВ (Московский авиационный институт).



НАУКА И ЖИЗНЬ В КОНЦЕ XIX ВЕКА



МЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МЕР

Нет надобности доказывать огромное значение десятичной системы счисления. По своей простоте и удобству это гениальная система и нельзя не пожелать применения ее не только для вычислений, но и для житейской практики. В этом отношении огромным шагом вперед было бы введение метрической системы мер и весов, наибольшее распространение которой не только желательно, но прямо необходимо.

В самом деле, возьмем, например, русские меры длины: верста — 500 сажен, в сажени три аршина, в аршине четыре четверти. Все разные сомножители, что необычайно усложняет расчеты. В метрической системе, как известно, единственный сомножитель есть 10, число, которое и делить и умножать можно без всяких вычислений. Выгода огромная. Система весов еще запутаннее, и выгоды метрической системы здесь еще больше.

Говорят о практической трудности введения метрической меры: она не приживется в народе. Эти опасения нам кажутся весьма мало основательными. Русский народ уже привык к десятичной системе, ибо наша денежная система десятичная. В медицине десятичная система уже получила права гражданства, и

лишь очень немногие врачи пишут рецепты с нелепым тройским весом; большинство же русских врачей прописывает лекарства не иначе, как по десятичной системе веса. В торговле десятичная система также уже получила широкое распространение и все сношения с иностранцами основаны на ней, — всюду килограммы, гектолитры и т.д. Даже в массе народа метрическая система вовсе не неизвестна: возьмите любую модистку, любого портного, слесаря, столяра, — всем им метрическая система отличия неизвестна. Даже на линейках, рулетках и т.д. проставляются вместе с дюймами и сантиметры. Словом, у нас недостает лишь официального признания метрической системы, а затруднений было бы гораздо меньше, чем думают.

В то же время, было бы слишком опрометчиво обвинять правительство за осторожность, с которой оно относится к этому вопросу. Тем более, что эта реформа сопряжена с большими расходами. Так, например, достаточно указать лишь на одну перестановку верстовых столбов.

«Наука и жизнь», 1897.

НОВОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ КАНАЛОВ МАРСА

В бюллетене французского астрономического общества Серюли предлагается новую остроумную гипотезу, имеющую целью объяснить загадочные каналы Марса. В то время, когда Марс кажется нам наиболее исчерченным липицами, то есть за несколько месяцев после противостояния, расстояние до этой планеты от Земли не менее чем в 300 раз превышает расстояние от Земли до Луны. Если мы в это время воспользуемся для наблюдений над Марсом телескопом, увеличивающим в 600 раз — а более

сильных еще не применяли, — то расстояние Марса все же будет соответствовать половине лунного. Другими словами, предметы, находящиеся на Марсе, будут видимы под углами, соответствующими тем, под которыми мы видим предметы, находящиеся на Луне, в трубу, увеличивающую в два раза, то есть в обыкновенный театральный бинокль.

Но если направить на Луну такой бинокль, мы увидим любопытное зрелище: Луна покажется нам исчерченной множеством прямых линий, представляющих значительное сходство с каналами Марса. Итак, мы можем легко наблюдать каналы на Луне — разумеется, каналы совершенно мнимые, так как существованием своим они обязаны чисто оптическому эффекту. Эти линии не более, как простые очертания темных пятен, которые, вследствие малости увеличения, кажутся соединенными вместе. Аналогия позволяет думать, что прогресс в увеличении телескопов покажет нам вместо каналов Марса пятна, аналогичные лунным.

«Научное обозрение», 1898.

АЛЮМИНИЕВЫЙ ДОМ

В Чикаго (Сев. Америка) закончена постройка первого строения из алюминия. Самый остов здания состоит из железных и стальных перекладин; стены же, потолки и полы сложены из алюминиевых плит в 1/2 см толщиной. Даже оконные рамы одеты алюминием. Плиты эти выплавлены из чистого алюминия, а из сплава алюминия (90 ч.) с медью (10 ч.) по той причине, что при возвышении температуры сплав этот почти не увеличивается в объеме. Алюминиевый дом имеет высоту 65 метров и состоит из 17 этажей.

«Дело», 1899.

АГВ ИЗ РОСТОВА

Многие из тех, кто имеет загородный дом, пользуются отопительными газовыми агрегатами — АГВ, которые выпускают в Подмосковье (см. «Наука и жизнь» № 8, 1998 г.). Делают подобные агрегаты и в Ростове. Акционерное общество «Ростовгазоаппарат» производит три вида агрегатов: АОГВ-29 (аппарат отопительный газовый бытовой), работающий на природном газе, а также АОГВ-11,6 и АОГВК-11,6 (аппарат отопительный газовый бытовой с водяным контуром), использующие как природный, так и сжиженный газ. Аппараты АОГВ-29 и АОГВ-11,6 — «одноконтурные», предназначенные лишь для отопления, АОГВК обеспечивает отопление и горячее водоснабжение.

Основные части ростовских отопительных аппаратов такие же, как и у других: бак с теплообменником, газоотводящее устройство, запальная горелка, основная горелка и блок автоматики для поддержания нужной температуры воды, а также для включения основной горелки при горящей запальной горелке. Магнитный клапан перекрывает подачу газа, если запальная горелка гаснет. Теплообменник имеет заводскую настройку на температуру 90°, которую можно понижать колесом-регулятором до 50°.

Новинка в ряду газовых отопительных агрегатов — аппарат GM 1-20 CF с тепловой мощностью в пределах от 7,75 до 23,25 кВт при расходе газа от 1,01 до 2,76 м³/ч. Максимальное давление воды в теплообменнике — 300/3 КПа/кгс/см² с температурой самой воды на выходе из теплообменника 85°. КПД агрегата — не менее 84%. Высота аппарата — 830 мм, ширина — 390 мм и глубина — 370 мм при весе 30 кг.

Устройство отопительного газового аппарата АОГВ-29 с водяным контуром.

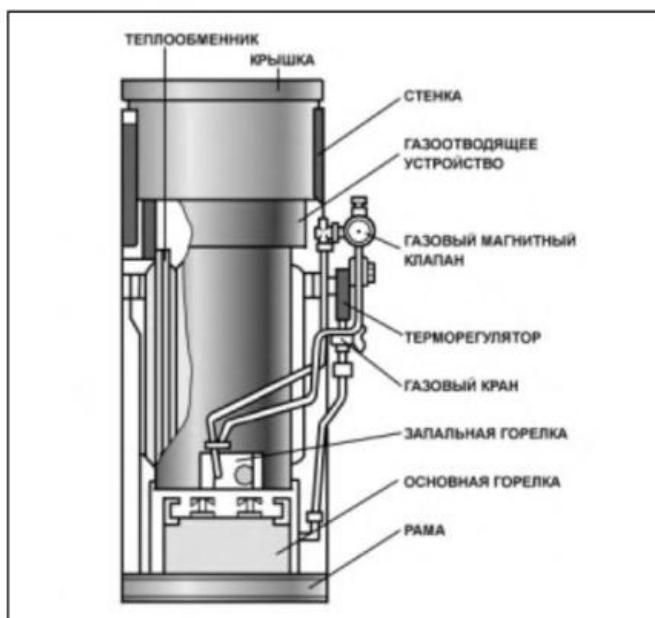


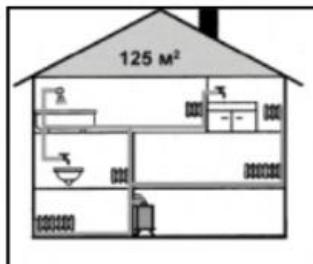
Аппарат отопительный газовый бытовой с водяным контуром АОГВ-11,6 (мод. 2210) использует природный или сжиженный газ (слева).

Аппарат отопительный газовый бытовой с водяным контуром АОГВ-29 (мод. 2216-08) использует природный газ (в центре).

Аппарат отопительный газовый бытовой с водяным контуром комбинированный АОГВК-11,6 (мод. 2210К) использует природный или сжиженный газ (справа).

| | АОГВ-29 | АОГВК-11,6 | АОГВК-11,6 |
|---|---------|--|--|
| Площадь отапливаемого помещения, м ² | 300 | 125 | 125 |
| Тепловая мощность, кВт | 29 | 11,6 | 11,6 |
| КПД, % | 83 | 82 — в режиме отопления 75 — в режиме водоснабжения | 82 |
| Расход газа, м ³ /ч | 2,93 | 1,18 — расход газа природного 0,87 — сжиженного | 1,18 — расход газа природного 0,87 — сжиженного |
| Габаритные размеры мм: | | | |
| глубина | 550 | 450 | 420 |
| ширина | 470 | 450 | 420 |
| высота | 850 | 850 | 850 |





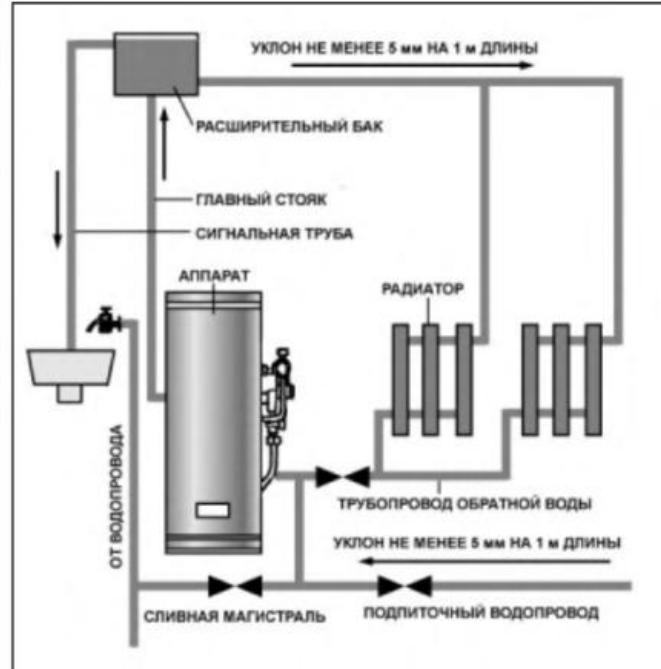
Отопление и горячее водоснабжение коттеджа площадью 125 м² — с помощью аппарата АОГВ-11,6.

Схема системы отопления с использованием аппарата АОГВ-11,6.

Этот отопительный газовый аппарат с водяным контуром, рассчитанный на отопление помещения площадью 170—230 квадратных метров при температуре наружного воздуха минус 30°C, собирают из комплектующих элементов по «котверточной» технологии французской фирмы «Шэф-фото и Мори» в ОАО «Газмаш». Аппарат, использующий природный газ, прост, надежен, безопасен в работе и соответствует российским стандартам. Один из вариантов прибора предусматривает присоединение к стене и снабжен нужными для этого шаблонами. К аппарату можно

Подключение аппарата АОГВ-29 к дымоходу и газопроводу.

Аппарат отопительный газовый бытовой GM 1-20 CF.

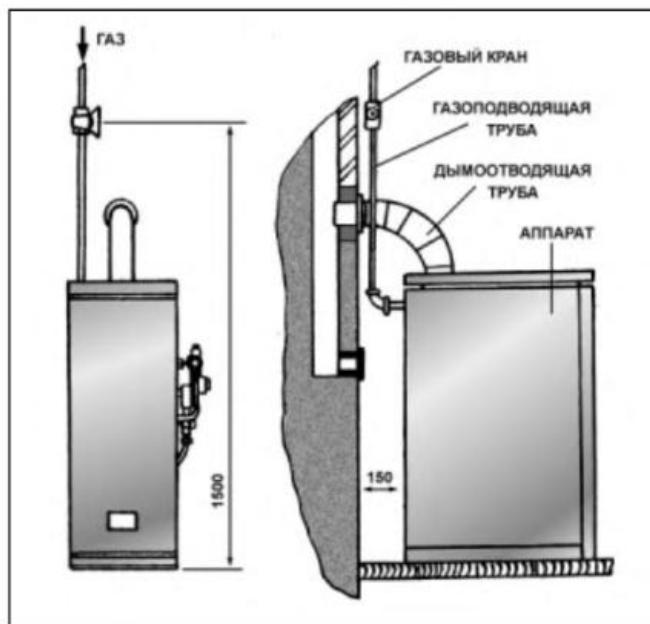


подсоединять дополнительное выносное устройство для поддержания заданной температуры в отапливаемом помещении в зависимости от времени суток и дня недели.

Агрегат оборудован устройством для контроля пламени основной горелки при горящей запальной горелке и еще имеет защиту от перегрева воды в теплообменни-

ке от превышения давления в водяном контуре, а также систему для поддержания в нем нужной температуры. Имеются устройство, контролирующее удаление продуктов сгорания, мембранный расширительный сосуд, пьезорозжиг запальной горелки, водяной и газовый фильтры.

А. ЮДИЦКИЙ.



КРАСНЫЕ ТАБЛЕТКИ

После поимки особо опасного преступника Карлика Монга, уличить которого помог его собственный говорящий попугай, комиссар Босси был в прекрасном расположении духа.

— Что ни говорите, друзья мои, — обратился он к неразлучным Боргу и Глуму, — мы еще слишком мало знаем о способностях животных, — его взгляд с умилением следил за довольно безобразными рыбками, тупо пучившими глаза на комиссара из-за толстых стекол аквариума.

Сержант Глум осторожно промолчал, а интеллигентный Борг лишь одобрительно промыкал что-то вроде: «Да, в общем-то... так-то оно, конечно, так...» — и тоже замолк.

Приняв молчание за одобрение, комиссар Босси приободрился.

— Вот, например, — начал он, — у моего старого друга, графа Эльборда, жил удивительный кот по имени Грэй. Каждое утро одинокий граф и кот завтракали вдвоем за одним столом, причем Грэю хозяин ставил особый стульчик и отдельную тарелку. И кот не остался в долгу! Однажды, придя к завтраку в столовую, старый граф с ужасом увидел на своей тарелке дохлую мышь. Оказалось, что благодарный Грэй ночью поймал двух мышей и одну из них положил на свою тарелку, а другую — хозяину. Что вы на это скажете? — торжествующе обратился он к сыщикам.

— Это что! — тут же подскочил на стуле Глум. — Вот у меня было случай...

— Да-да, мы помним, — поспешно перебил его инспектор Борг, опасаясь, что сержант в очередной раз скажет что-нибудь невподад. — Способности животных, — повернулся он к комиссару, — действительно плохо изучены. Знаете ли вы, к примеру, что курица умеет считать?

— Курица?! Считать?!! — оскорбился Глум, у которого всегда были трудности с арифметикой. — Вы еще скажите, что она умеет играть на рояле.

— Нет, в самом деле, — усмехнулся Борг, — курица умеет считать. Правда, только до трех. Зато это факт научно доказан. Причем самым элементарным образом. Оказалось, что если у курицы, имеющей больше трех цыплят, незаметно украдь одного из них, то она ничего не заметит. Если же у нее три цыпленка, то нехватка одного она сразу обнаружит. То есть, она считает по принципу: один, два, три, много.

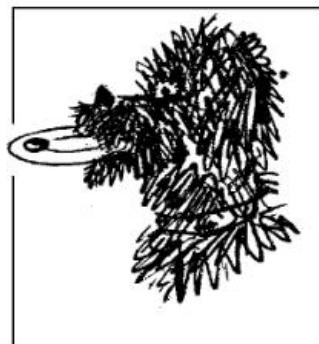
— Очень интересный факт, — одобрительно отозвался комиссар Босси, с удовольствием затягиваясь сигарой. — И это всего лишь курица! А что если взять собаку!

— А если взять собаку, — наконец-то вмешался в разговор Глум, страстно желающий хоть чем-нибудь поразить начальство, — то тут встречаются еще более удивительные вещи. Я расскажу вам только один случай, причем взятый не из каких-то там сомнительных книжек, — сержант многозначительно посмотрел в сторону Борга, — а прямо из жизни.

— Ну-ну, — заинтересовался комиссар и поудобнее погрузился в свое необыгнное кресло, — мы вас внимательно слушаем.

— Так вот, — таинственно начал Глум, — у старого Дреда, деда моего троюродного кузена, была очень умная собака редкой породы колтерьер. А у ее хозяина было очень слабое сердце, и, когда ему становилось совсем плохо, он тащился на кухню и доставал с холодильника коробку с лекарствами. Затем среди кучи разноцветных таблеток он выискивал таблетку валициерина и клал ее под язык.

— Да, я помню эти таблетки ярко-красного цвета, — вскользнулся в глубине



кресла Босси. — Но их недавно сняли с производства.

— Чего не знаю, того не знаю, — честно признался Глум, — и это случилось давно. Каждый раз пес внимательно наблюдал за действиями хозяина из комнаты: ему было запрещено заходить на кухню — и, видимо, запомнил эти таблетки. Однажды, когда старика Дреда прихватило особенно сильно и он не смог даже подняться с постели, пес нарушил запрет и ворвался на кухню. Вскочив со стола на холодильник, он в два счета отыскал в коробке нужную таблетку и принес ее хозяину. Тому было уже совсем плохо. Пес осторожно положил таблетку в руку Дреду, который едва успел запихнуть ее в рот. Так собака спасла от смерти своего хозяина, дав ему нужное лекарство. И с того дня он всегда держал для нее в холодильнике самую лучшую кость.

— Поразительный случай, — комиссар был явно заинтригован. — Наверное, гениальная собака уже умерла?

— То, что никогда не рождалось, — неожиданно ответил за сержанта инспектор Борг, — умереть не может.

Уловив ironию в словах Борга, Глум воскликнул:

— Вечно вы никому не верите! Но я-то сам слышал эту историю от своего родича!

— Не сомневаюсь в этом, — мягко возразил инспектор, — я лишь не верю в искренность вашего троюродного кузена.

Почему инспектор не поверил в историю, рассказалую сержантом Глумом?

Дан СИЛЬГЕР.

(Ответ см. на стр. 97.)

Первая часть статьи, посвященной финансовому рынку, была подготовлена к выходу в свет, когда в нашей стране еще не разразился финансовый кризис. После событий 17 августа российские ценные бумаги, включая государственные, потеряли свою привлекательность, а некоторые ушли с рынка с большими потерями для инвесторов. Однако рынок ценных бумаг не прекратил существования, и знание правил, по которым он живет, поможет понять, от каких факторов зависит наше с вами благосостояние.

Для многих услышанные по радио или прочитанные в газете сообщения вроде: «Понижение курса доллара связано с тем, что сегодня банками запланировано произвести расчеты по фьючерсным и опционным сделкам» — звучат как фразы на иностранном языке. Что же стоит за подобными понятиями?

Кандидаты экономических наук М. САФРОНЧУК и И. СТРЕПЕЦ.

Фондовая биржа — стержень финансового рынка, важный институт не только вторичного рынка ценных бумаг, но и рыночной экономики в целом.

Если театр начинается с вешалки, то биржа начиналась с кошелька. С того самого кожаного мешочка для хранения монет, который в незапамятные времена на латыни назывался «бурс». Позже, в XII веке, термин «бурса» распространялся по Европе и приобрел свое второе значение: место выдачи или обмена денег. Именно кошелек (а точнее — скульптурное сооружение из трех кошельков) в XIV веке украшал вход в знаменитую гостиницу фламандцев Van der Bursov — излюбленное пристанище венецианских купцов, где нередко заключались товарные и финансовые сделки. Так выражение «пойти к Бурсам», а затем «ходить на бурсу» постепенно преобразовалось в современное слово «биржа».

В основе, пожалуй, всех биржевых операций лежит обмен. Поэтому если практиками современных банков по праву считаются золотых дел мастера и ростовщики, то прародителями современных бирж были древние владельцы меняльных контор и финансовые спекулянты.

Первой фондовой биржей можно считать основанную в 1531 году Антверпенскую товарную биржу, где чуть более четырех столетий назад была впервые объявлена биржевая котировка — перечень цен на продававшиеся там коммерческие бумаги.

Сегодня крупнейшие мировые фондовые биржи расположены в Нью-Йорке, Лондоне, Париже, Токио и Франкфурте. Не всегда они были цивилизованными, заточенными в жесткую шнуровку внутреннего и внешнего регулирования и контроля, как нынче. Еще в XIX веке, во времена Бальзака и Золя, фондовой бирже были присущи дикость и необузданность характера. Биржевые взлеты, делавшие счастливчиков сказочно богатыми, сменялись трагически глубокими падениями, сопровождавшимися волнами сокрушительных банкротств. Этим печально прославились, например, события 1869 года на Нью-Йоркской фондовой бирже, 1873 года — в Вене, кризис 1895 года на Лондонской фондовой бирже.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 9, 1998 г.

Да и позже фондовые биржи мало регулировались государством, отсутствовали гарантии для владельцев небольших состояний. Поэтому на фондовых биржах возникали проблемы, выражавшиеся в финансовых потрясениях, крахах и катастрофах.

Самая крупная финансовая катастрофа произошла на Нью-Йоркской фондовой бирже 22 октября 1929 года. В то время покупатели акций широко использовали не собственные накопления, а ссуды коммерческих банков. Когда курсы акций пошли вниз, а кредиторы потребовали возврата ссуд, спекулянты начали продавать акции, и это еще более усугубляло падение их курсов. Так, за 1929—1933 годы курсы акций корпорации «Крайслер» упали в 27 раз, «Дженерал Моторс» — в 80 раз, «Дженерал Электрик» — в 11 раз. Общество было подавлено происходящим, разорялись владельцы огромных состояний, в гостиницах у человека, просившего номер на верхних этажах, спрашивали, для чего: для того, чтобы любоваться открывающимся видом, или для самоубийства.

Трагические последствия нерегулируемой деятельности бирж заставили вмешаться государство. (В предыдущей статье мы уже писали о тех жестких требованиях, которые предъявляются к компаниям, желающим котировать свои акции на фондовой бирже.) Да и сами участники торгов теперь стремятся застраховать свои капиталы.

Кто принимает участие в операциях на фондовой бирже? В отдельной фондовой сделке участвуют три стороны: продавец, покупатель и посредник, который сводит продавца с покупателем. Возможна и более сложная модель с участием двух посредников: покупатель работает с одним посредником, а продавец — с другим. Иногда сами посредники нуждаются в помощи, и между ними появляется еще один посредник — центральный. То есть получается модель, где есть центральный посредник и фланговые.

Биржевой посредник, который становится владельцем ценных бумаг и получает доход как разницу между курсами покупки и продажи ценных бумаг, называется дилером. Он работает от своего имени и за свой счет. Посредник между клиентом и биржей — брокер или маклер. Он работает на комиссионных началах, то есть получает определенный процент от суммы сделки, которую осуществляет по по-

ЦЕННЫХ БУМАГ

ручению покупателя или продавца ценных бумаг. В практике некоторых бирж маклером именуют руководителя торгов.

В различных странах биржевых посредников называют по-разному. На Нью-Йоркской фондовой бирже — это специалист, на Лондонской фондовой — сток-брокер (джоббер до 1986 года). Не так давно появился новый термин — «трейдер», который распространился и в российской практике. Трейдер — это брокер, который принимает заказы от клиентов, находящихся на бирже. Трейдеры имеют право торговать только отдельными видами ценных бумаг.

В Москве функционируют как фондовые биржи, так и фондовы отделы валютных и товарных бирж. Московская международная фондовая биржа (ММФБ) учреждена 5 ноября 1990 года. Среди 24 учредителей были Министерство финансов РСФСР и СССР, совместные предприятия. Уставной фонд в момент создания составлял 10 млн. рублей (1 тыс. акций по 10 тыс. рублей). Все акции распределены между учредителями. Управляет ММФБ Совет директоров учредителей. Московская центральная фондовая биржа (МЦФБ) — акционерное общество закрытого типа с уставным фондом 61,5 млн. рублей (123 акции по 500 тыс. рублей). Создана 11—14 ноября 1990 года. Зарегистрировано 123 учредителя. Закрытый тип означает, что продажа одним из учредителей биржи акций МЦФБ потребует согласования с другими учредителями через биржевой совет. К этому списку нельзя не добавить РТС (Российская торговая система), превратившуюся в крупнейшую площадку по торговле акциями.

Маклеры на Нью-Йоркской бирже следят за изменением курсовых ставок.



Главная цель всех операций на бирже — получение прибыли от разницы курса ценных бумаг при их купле и продаже. Иными словами, правит бал на бирже спекуляция: ценные бумаги покупаются и продаются в разное время, но на одном и том же сегменте рынка. Возможен и другой вариант получения прибыли: покупка ценных бумаг на одном сегменте рынка и одновременная их продажа на другом сегменте по более высокой цене; такая операция называется арбитражированием.

В целом же все биржевые операции делятся на кассовые сделки (спот) и сделки на срок (фьючерсы, опционы), соответственно принято говорить о наличном и срочном рынках.

При осуществлении кассовых, или спотовых, операций расчет по сделке должен быть произведен сразу же (или в ближайшие два—три дня), и в результате покупатель получает ценную бумагу, а продавец — деньги. При проведении срочных операций расчет будет осуществлен не сразу, а через определенный период времени: в конце месяца, через три или шесть месяцев и т. д.

Смысл фьючерсных сделок, или фьючерсов, заключается в том, что оба участника сделки рассчитывают на изменение цены к моменту исполнения сделки, причем их ожидания противоположны. Как правило, сформированная сегодня фьючерсная цена отличается от кассовой цены, или цены спот, в сторону повышения либо понижения, и выигрывает тот участник, который правильно предугадал движение цены.

Для снижения риска биржевых операций используются контракты с опционами. При заключении контракта с опционом в сделке

Толпы людей у фондовой биржи во время паники 1929 года.



участвуют два лица: покупатель и продавец опциона. Покупатель опциона покупает не товар, а право выбора (англ. option — выбор) купить или продать товар через определенный период времени. В случае правильного прогноза покупатель реализует свое право осуществить сделку, то есть покупает акции по цене меньшей, чем установилась на сегодняшний день. Если же цена упала, он просто отказывается от исполнения опциона. Здесь риск значительно ниже, чем при простом фьючерсном контракте, так как он ограничивается лишь стоимостью опциона, которую инвестор теряет при неблагоприятном исходе. Выигрыши же потенциально не ограничен.

Различают американский опцион, который можно исполнить в любой день до истечения контракта, и европейский опцион, который исполняется в день истечения контракта (см. «Наука и жизнь» № 3, 1998 г.).

Существует на бирже и непосредственная форма страхования, получившая название хеджирование. Суть его — в заключении срочных контрактов не для получения прибыли, а чтобы обезопаситься от возможных потерь при неблагоприятном изменении цены биржевого товара. Как это делается, покажем на примере.

Допустим, хеджер боится снижения цены какого-либо актива (акций, облигаций и других ценных бумаг) и его устраивает цена 520 долларов за акцию. Он заключает контракт на продажу через три месяца по этой цене. Если через три месяца цена спот будет 540, хеджер продает акции по текущей цене, то есть за 540 долларов. Казалось бы, выигрыши налицо: $540 - 520 = 20$ (прибыль). Но хеджер обязан откупить (закрыть) контракт на фондовой бирже. Он покупает за 540 долларов фьючерсный контракт: $520 - 540 = -20$. В результате у него нет ни прибыли, ни убытков. А если цена снижалась? Он теряет на продаже: $500 - 520 = -20$. Но выигрывает на заключении фьючерсного контракта на покупку: $520 - 500 = 20$. Опять же нет прибыли, но нет и убытков, а это главное, к чему стремился наш хеджер.

Итак, специфика срочных биржевых сделок как инструмента страхования заключается в следующем: они позволяют избежать потерь, связанных с неблагоприятным изменением цены, но не дают возможности воспользоваться благоприятным изменением цены.

Спекуляция и страхование тесно переплетены в современной биржевой игре. Разделить их нельзя, назав, например, страхование положительным моментом, а спекуляцию отрицательным. Спекуляция — суть биржевого механизма, а страхование — гибкие ресурсы для него. При отсутствии срочных контрактов колебания цен принимали бы скачкообразную форму. Чем же руководствуются участники биржевых сделок? Индикаторами для них служат биржевые индексы.

Один из наиболее известных и употребляемых в мировой хозяйственной практике — индекс Доу—Джонса (DJ — Dow Jones). В 1884 году редактор газеты «Уолл-стрит Джорнел» Чарльз Генри Доу вместе со своим партнером по издательской компании «Доу—Джонс энд компании» Эдвардом Джонсоном рассчитали этот индекс, сначала сложив курсы 12 различных акций, а затем разделив результат на 12. Сейчас индекс Доу—Джонса состоит из следую-

щих компонентов: индекса акций 30 промышленных компаний, индекса акций 20 железнодорожных компаний, индекса акций 15 муниципальных компаний и сводного индекса Доу—Джонса (DJIA — Dow Jones Index Average) по всем 65 компаниям.

Еще один ведущий фондовый индекс — сводный индекс газеты «Файнэншл Таймс» и Лондонской фондовой биржи (FT—SE — Financial Times — Stock Exchange), основанный на курсах акций 100 ведущих британских компаний. Токийская биржа руководствуется индексом «Никкей» (Nikkey), который рассчитывается по курсам акций 225 ведущих компаний Японии.

Развитие фондового рынка в России потребовало создания своих фондовых индексов. С сентября 1995 года Национальная ассоциация участников фондового рынка (НАУФОР) рассчитывает индекс РТС. Это индекс наиболее ликвидных акций, котирующихся в Российской торговой системе. Существуют и другие индексы, например газеты «Коммерсантъ», региональный индекс газеты «Деловой Петербург».

У людей, далеких от современных экономических премудростей, бытует представление, что биржа и вообще фондовый рынок — это пристанище спекулянтов, которые делают деньги из воздуха, никак не помогая стержню экономики — промышленности. На самом деле это далеко не так. (Любое государство не потерпело бы подобного учреждения и тем более не заботилось бы о его развитии.)

Фондовая биржа играет важную роль в экономике. Прежде всего, она отражает ситуацию на реальном рынке товаров и служит информационным сигналом для инвесторов — куда вкладывать деньги. Кроме того, содействует концентрации капитала, финансированию частных компаний и государства. Биржа — своего рода орудие перелива капитала внутри — в межотраслевом и международном масштабах. Спекулянты, узнав о различиях в ценах, покупают ценные бумаги по дешевой цене и продают по дороже. Это выравнивает цены: там, где они были низки, происходит их рост, там, где цены были высоки, они падают. И все это способствует более эффективному перераспределению капитала по отраслям в мировом хозяйстве.

Понятно, что развитие фондового рынка в России в значительной степени определит дальнейший процесс реализации реформ и осуществление стабилизационных мероприятий правительства.

Несмотря на то, что глубокие финансовые потрясения временно приостановили работу бирж и правительству пришлось заморозить свои краткосрочные и среднесрочные обязательства (ГКО и ОФЗ), с 15 января 1999 года фондовая биржа вновь начала функционировать. Минфин принял на себя обязательства по регулированию государственной задолженности: в обмен на замороженные ГКО-ОФЗ предлагаются облигации федерального займа с фиксированным купонным доходом, в которые реструктурируется 70% государственной задолженности, и трехлетние облигации федерального займа с постоянным купонным доходом, в которые реструктурируется 20% задолженности. Оставшиеся 10% Минфин выплачивает сам.

Таким образом, жизнь ценных бумаг продолжается.

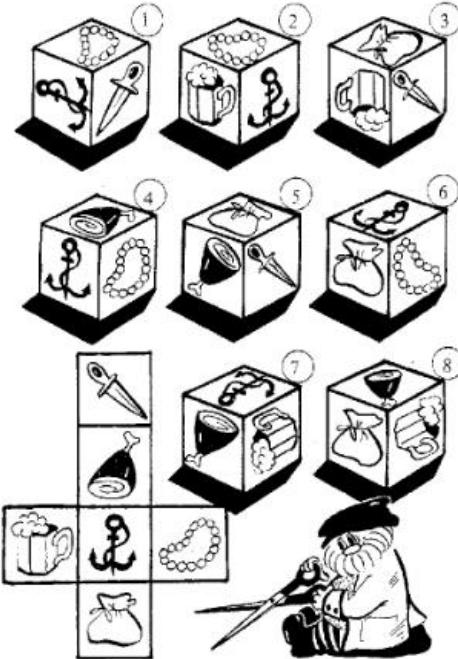
● Психологический практикум для детей



КУБИК,
РАСКРОЙСЯ!

Чтобы склеить кубик, надо сделать его выкройку, она называется развертка. Все ли кубики склеены из развертки, которая приведена на рисунке?

(Ответ см. на стр. 104.)



● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ – УЛЫБКИ

В ЗАЩИТУ ДИГИДРОЕНМОНООКСИДА

Около года назад американский журнал «Skeptical Inquirer» опубликовал (а наш журнал перепечатал — см. «Наука и жизнь» № 5, 1998 г.) заметку о проведенном в США опросе с требованием запретить опасное соединение дигидрогенмонооксид. В вину ему ставились такие факты, как высокое содержание этого вещества в кислотных дождях, во всех болезнетворных микробах и в раковых клетках, участие дигидрогенмонооксида в процессах коррозии металлов и разрушения архитектурных памятников. При попадании внутрь, особенно в дыхательные пути, это соединение может быть смертельно опасным. Из 50 опрошенных большинство согласилось подписать требование запретить это вещество, и только один сообразил, что дигидрогенмонооксид — просто H_2O .

Читатели оценили шутку, и недавно в редакцию американского журнала поступило читательское письмо в

защиту дигидрогенмонооксида. Перепечатываем его с небольшими сокращениями.

«Я удивлен односторонней позицией вашего уважаемого журнала в отношении дигидрогенмонооксида и хотел бы восстановить равновесие, напомнив о некоторых полезных его свойствах.

Это соединение, как правило, не является синтетическим и широко распространено в природе, местами — даже в виде больших скоплений.

Некоторые несложные меры предосторожности сводят риск от применения дигидрогенмонооксида почти к нулю.

Многие организмы используют дигидрогенмонооксид в своем обмене веществ, а отдельные даже приспособились жить в нем.

Он может использоваться для охлаждения, а в случае необходимости неплохо заменяет огнетушительные смеси.

Обладает свойствами отличного растворителя. Я ча-

сто использую дигидрогенмонооксид в качестве универсального пятновыводителя в домашнем хозяйстве.

Врачи рекомендуют принимать по 50—100 миллилитров дигидрогенмонооксида при многих болезнях вместе с таблетками и порошками, а Всемирная организация здравоохранения официально разрешила применение этого вещества в странах с жарким климатом для профилактики иссушения организма.

Конечно, вы можете возразить, что дигидрогенмонооксид кругом виноват в гибели «Титаника». Действительно, в устаревших двигателях этого судна применялась газообразная форма дигидрогенмонооксида, пробоина корпуса была нанесена крупным скоплением его кристаллов, а на дно судно увлекла хлынувшая в пробоину масса жидкой формы этого соединения. Но, сохранивая объективность, нельзя не видеть, что вред, наносимый им, — буквально лишь капля в море полезных достоинств».



УВЯДШИЕ РОЗЫ МОЖНО ОЖИВИТЬ

Не выбрасывайте увядшие букеты роз. Обрежьте листья и головки цветов и держите стебли в воде до момента их посадки в грунт. Во второй половине мая разрежьте стебли роз на черенки, по 5—7 почек в каждом, и посадите их наклонно в землю, оставив над землей 1—2 почки. Сверху накройте банками. Время от времени поливайте и снова накройте банками, а через месяц на стеблях должны появиться свежие ростки. Оставьте растения под банками на зиму. В апреле следующего года снимите банки и чуть прикройте кустики лапником. Конечно, не все черенки приживутся, но какие-то — обязательно.

КАРТОФЕЛЬ ИЗ СЕМЯН

Лет десять назад о гибридах овощей знали лишь немногие. Сейчас гибрид F₁ (так обозначают гибрид первого поколения) огурцов, томатов, капусты, моркови полюбились многим. Скоро на наших огородах появится и гибридный картофель, что считается принципиально новым явлением в сельскохозяйственной индустрии. Подобные гибриды в последние три-четыре года достаточно широко используются в США, ЮАР, Великобритании, Сенегале.

Сотрудники НИИ картофельного хозяйства в 1997 году районировали гибридную форму картофеля — ВК-1, а научно-производственная Корпорация НК предлагает на российском рынке гибрид картофеля Золушка. Новые гибриды

урожайны, устойчивы ко всем вирусным болезням, а вкусовые их качества не хуже, чем у известного сорта картофеля Луговской.

Получить из семян клубни картофеля можно уже в первый год, вырастив рассаду в парнике или комнате. Часть полученного урожая — более крупные клубни — можно будет использовать в пищу, а другие, более мелкие, — на посадку, они станут дешевым высококачественным элитным («оздоровленным») посадочным материалом для следующего сезона.

В 1 г насчитывается 1,5—2 тысячи семян, этого вполне достаточно, чтобы засадить 2,5 сотки земли. Высевают наклонувшиеся семена на рассаду за 30—40 дней до высадки их на грядку. В ящике размером 30 × 40 см можно вырастить 300—400 растений.

БЕЗРАССАДНЫЕ ТОМАТЫ

В последние годы среди многочисленных сортов томатов появились и такие, которые можно сразу высевать на грядку. Это Бетта, Грунтовый I и Риназ. Никакого предварительного выращивания рассады при посадке этих сортов не требуется. Сухие семена сеют прямо в грунт под пленку в конце апреля — начале мая. Перед посевом семена пропаривают в растворе марганцовки и просушивают. В почву вносят перегной, золу и на неделю перекопанную грядку накрывают пленкой. Через неделю вдоль грядки на расстоянии 40 см одна от

другой делают две глубокие борозды, поливают и высевают в лунки семена — по 3—4 штуки в каждую. Сверху присыпают слоем почвы и накрывают пленкой. Томаты вырастут еще быстрее, если укрыть их двойным слоем пленки, поставив над грядкой дуги. Когда сеянцы взойдут, в каждой лунке оставляют самые крепкие, лишние вырывают. У поизрослевших растений удаляют 2—3 самых нижних пасынка. Больше никакого пасынкования и прищипок не требуется, растения сами останавливаются в росте. Для получения более раннего урожая томаты сеют не в лунки, а прямо в борозды, причем очень часто — в 20 см друг от друга. Формируют каждое растение при такой посадке в один стебель, удаляя все пасынки.

«НОВОГОДНИЙ» СОЗРЕВАЕТ В АВГУСТЕ

Выращенный собственными руками свежий помидор на праздничном столе зимой — чем не сюрприз для гостей? Подобная мечта может вполне осуществиться, если купить сейчас пару пакетиков семян сорта Новогодний, отличающегося необычной лежкостью: плоды его не теряют ни вкуса, ни вида в течение шести месяцев хранения, даже становятся более сочными. Селекционеры позаботились и о «внешности» Новогоднего томата: он ярко-желтый, массой 120—200 г каждый.

«МЕТЛА ЖЕЛУДКА»

Все мы знаем, что овощи полезны, но ведь каждый из овощей — уникален. Например, шпинат. Этот овощ отличается от других высоким содержанием хлорофилла, недаром он такой ярко-зеленый. Употреблять шпинат в пищу рекомендуют при недостатке в крови железа. Но не только этим знаменит шпинат. Так,

французы считают его «метлой желудка». Наличие в листьях секретина благоприятно воздействует на поджелудочную железу. В большом количестве содержится в шпинате витамин Е, поэтому блюда из шпината способствуют накоплению в организме всех жирорастворимых витаминов, а это нормализует функции мышечной системы. Полезен шпинат и для детей. Благодаря высокому содержанию витамина D он предупреждает рахит.

В Государственный реестр Российской Федерации внесенено в настоящее время семь сортов шпината. Один из них — Стоик, селекции ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. От других отличается этот сорт повышенным содержанием каротина, полезного для зрения, и особой устойчивостью к накоплению нитратов.

Растет шпинат быстро, урожай собирают через 25—30 дней после посева. Сеять его лучше ранней весной, семена прорастают при температуре 3—4°C. Повторно сеют шпинат в конце июля — начале августа. Даже при наступлении заморозков грядка со шпинатом украшает огород.

СЕЯЛКА ДЛЯ МОРКОВИ

Удобную и экономическую сейлку можно сделать из пластмассовой капсулы шоколадного яйца «Киндерсюрприз». Сделайте в капсуле раскаленным гвоздем 6—8 отверстий, они должны быть такими, чтобы свободно проходили семена моркови, салата, петрушки. Насыпьте семена, закройте и как бы поперчите на грядке бороздки. Появившиеся сейланцы в прореживании не нуждаются.

Советом поделилась Л. В. Купина из Челябинска.

КУСТОВЫЕ ОГУРЦЫ

Садоводам, которые предпочитают выращивать огурцы в теплицах и парниках, наверняка понравится новый гибрид селекции агрофирмы «Гавриш» — Парус. Любопытно, что

цветет Парус «букетами», образуя в каждом узле по 2—3 завязи. Плоды вырастают длиной 7—9 см, они не горчат и долго не буреют.

БАРХАТЦЫ В РОЛИ ИНДИКАТОРА

Эффективный индикатор зараженности почвы корневым раком найден во Всероссийском селекционно-технологическом институте садоводства и питомниководства: им оказались всем известные неприхотливые садовые цветы бархатцы, или, по-другому, тагетес. Высаженные с предварительно подрезанными корнями, они уже через три недели сигнализируют о наличии бактерий в почве — на концах корней образуются четкие, заметные галлы рака. Как показали исследования, в меньшей степени (50%) индикаторами могут служить томаты и горчица.

ГОРЧИЦА, НО НЕ ИЗ БАНКИ

Листовую горчицу выращивают лишь немногие садоводы, хотя эта культура и заслуживает большего внимания. Нежные, слегка опущенные листья горчицы добавляют в салаты — вкус у них, благодаря наличию горчичного масла, приятный, слегка острый. Никаких особых условий для выращивания этого растения не требуется, при достаточном поливе оно хорошо растет на обычной городской почве.

Выращивают чаще всего сорта Салатная 54 и Скороспелая, реже — Волнишку и Краснолистную.

ВСЕГДА ЛИ НУЖНА БОРНАЯ КИСЛОТА?

Многие садоводы время от времени опрыскивают растения борной кислотой, которая продается в аптеках. Известно, что бор влияет на урожай большинства овощных культур и на образование в них семян, но в настоящее время установлено, что вносить бор без достаточных оснований не стоит, в медицинской практике есть информация о вреде борной кислоты для человека.

При недостатке бора вырастает карликовым салат, темнеет цветная капуста, задерживается рост томатов и свеклы, появляются бурые пятна в мякоти яблок и груш, а при его отсутствии — засыхают верхушки побегов перца. К избытку же бора особенно чувствительны огурцы.

Для обогащения почвы бором необходимо регулярно вносить органические удобрения и золу. На очень бедных торфяных почвах целесообразно проводить бором внекорневые подкормки, особенно нуждаются в такой подкормке кислые почвы, на которых проводили известкование. Известковые удобрения уменьшают в почве содержание водорастворимого бора.

ВМЕСТО ПЕЧКИ — НАСТЕННОЕ ПАННО

Не хуже печки согреет ваш дом или дачу настенное панно-обогреватель ЭНО-1, ЭНО-2, ЭНО-3 — детище российской оборонной промышленности.

Такое панно неплохо вписывается в интерьер дома, на его поверхность наносится самый разнообразный рисунок — под обои, дерево или мрамор. Мягкое тепловое излучение создают в этом обогревателе резистивные элементы, находящиеся между двумя слоями гибкой, теплостойкой, электроизоляционной пленки. Обогреватель не поглощает кислорода и довольно экономичен.

Таким отопительным прибором можно обогреть помимо дома теплицу, гараж или даже использовать его для сушки ягод и грибов. Удобно его и хранить — он легко сворачивается в рулон.

По материалам изданий: «Дачники», «2 x 2», «Картофель и овощи», «Моя теплица», «Новый садовод и фермер», «Приусадебное хозяйство», «Своя дача», «Субботний курьер».

СОБИРАЮТ И ТЕЛЕФОННЫЕ КАРТОЧКИ

Е. БЫСТРОВА.

Телефонные карточки — сравнительно новый предмет коллекционирования. Появились они лет двадцать назад (первая карта была выпущена в Италии в 1976 году) и почти сразу же привлекли внимание собирателей. У телефонной карточки есть раз и навсегда установленный размер, она выполнена с помощью новейших технологий из пластика, который сохраняется лучше, чем бумага, и на ней почти всегда есть яркая, привлекающая внимание картинка.

Телефонные карточки делятся на два вида: таксофонные, для непосредственного контакта со считывающим устройством, и сервисные, которые обеспечивают доступ к услугам телекоммуникационных компаний. Сервисные для коллекционирования не очень интересны.

При покупке таксофонной карточки на ней тем или иным способом фиксируется уплаченная сумма, а затем после каждого звонка она частично « списывается ». Карточки бывают индуктивные — с самым простым способом записи информации о том, сколько юнитов (условных единиц, которые оплачиваются при покупке карты) израсходовано. Специальные устройства,

установленные в телефоне, компостируют дорожку на бумажной карте (каждые три минуты таксофон не проглатывает жетоны, а пробивает дырочку в карте). Когда дорожка заканчивается, карта считается использованной.

На оптических картах каждый звонок отмечается черной риской на термографической полосе белого цвета, и это позволяет визуально определить оставшуюся емкость карты. На полосе штрих выжигается при вызове специальным устройством внутри таксофона.

На карте с полосой из магнитной пленки в закодированном виде записывается необходимая информация — количество тех же юнитов. Когда карта попадает в телефонный аппарат, установленное в нем считывающее устройство списывает с карты юниты. Оставшуюся емкость карты можно увидеть на табло, которым оснащен автомат.

Карты с микросхемой, называемые также смарт-картами (англ. smart — умный), интеллектуальными картами, картами с чипом (англ. chip — кристалл с интегральной схемой), самые «умные» и как следствие самые дорогие. В Москве обычно используют



«Чиповые» карты с микросхемой.

именно такую разновидность телефонных карт — самый надежный и удобный способ записи информации. Карта снабжена микросхемой, которая соединена тончайшими проводами с контактными площадками. Форма и расположение контактных площадок различны у компаний-изготовителей. Специалисты делают чиповые карты на два вида — микропроцессорные карты и карты с памятью. Для изготовления телефонных карт используют обычно последние, причем это разовые карты (однократная запись/ многократное считывание). Объем памяти здесь значительно больше, чем у карт с магнитной полосой. Телефонный аппарат считывает информацию — списывает юниты и дает на табло информацию об оставшейся емкости.

Уже в течение пяти лет собрания телефонных карточек представляются на международных выставках в Брюсселе. Во многих странах существуют клубы телекартистов, в Праге, например, они издают свой бюллетень. Различную полезную информацию — о распродажах коллекций, об обмене или о поиске какой-нибудь особо редкой карты — дает Интернет. Для поиска адресов в Интернете наберите phone care collection в любой поисковой системе. Там можно обнаружить выставки коллекций с портретом владельца или предупреждения о подделках и мошенничестве.

Компании, выпуская телефонные карты, зачастую делают ставки именно на собирателей. Например, выдается



Телефонные карты из серии «Русские цари».

«Наука и жизнь» № 2, 1999.



Каждая из 300 таких карточек, выпущенных фирмой Джэмплас, считается большой редкостью.

первый тираж, который быстро раскупается, в основном коллекционерами. Потом компания допечатывает карточки с тем же изображением, но собиратели «охотятся» именно за первым выпуском. Иногда тираж делают намеренно малым; так, фирма Джэмплас выпустила для своей презентации всего 300 карточек.

В России первая телефонная карточка компании ГПТ появилась в 1988 году. В 1989 году выпустили серию из двух карт под эгидой русско-британской компании Комстар. К настоящему времени в Москве таксофонные карточки делают шесть крупных компаний: Комстар, Московская городская телефонная сеть (МГТС), Московский международный и международный телефон (ММТ), НПО «Энергия», Комет и Аксесс Телеком; в Санкт-Петербурге — Санкт-Петербургские таксофоны (СПТ) и компания БСЛ. Кстати, наши телефонные карточки весьма популярны за рубежом, а две российские компании — Комстар и Санкт-Пе-



COMSTAR CARD COLLECTORS' CLUB



Карта с магнитной полосой.



Одна из телефонных карточек российско-американской компании Аксесс Телеком.



Сервисная карта, которая не используется в таксофоне. На карте записан телефон оператора, помогающего связаться с абонентом.

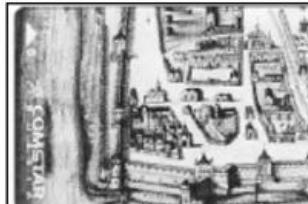


Карта серии «Космическая станция «Мир», выпущенной тиражом 20 тысяч экземпляров. Двадцать карточек этой серии побывали в космосе и считаются раритетами.



Карта «Зимний пейзаж», которую сейчас продают за 2000 долларов.

Карты, представляющие собой фрагменты старинного плана Москвы. Если их сложить, получится план полностью.



руясь на коллекционеров. Продукция компании всегда хорошо оформлена. Человеку, приобретающему комстаровскую карточку, чтобы позвонить, приятно держать ее в руках.

Изображения же на телефонных картах самые разные. На Западе наиболее популярны реклама компаний Кока-Кола и изображения героев диснеевских мультиков. У нас обычно фигурируют свои, русские, сюжеты. Например, компания Комстар два года назад получила премию за серии «Русские цари» и «Русский балет», а также за оригинальный выпуск «Держи себя в руках».

Каталог «Телефонные карты России».



Появление новых телефонных карт часто приурочено к какой-нибудь дате. Так, почти все компании выпустили серию, посвященные 850-летию Москвы и Всемирным юношеским играм 1998 года. Реклама на карточках, по мнению специалистов, действует эффективнее, чем на страницах газет и журналов. Компании подходят к рекламе по-разному: Комстар, в частности, принципиально не рекламирует табачные изделия и спиртные напитки (кроме пива).

Доходы компаний, выпускающих телефонные карты (огромными, кстати, тиражами), складываются из прибыли от продажи самих карт, от рекламы и дохода от коллекционеров. Иногда собиратели за одну-единственную карту готовы заплатить большие деньги. Например, одна из первых российских карт «Зимний пейзаж», выпущенная фирмой Комстар в 1989 году и считающаяся сейчас раритетом, оценена на Лондонском аукционе в 1200 фунтов стерлингов (около 2000 долларов).

Известны уже и случаи мошенничества, связанные с телефонными карточками, когда, например, поверх какой-то из них искусно наклеивают старые рисунки и вы-

дают за первичный выпуск; или когда пластиковые заготовки выдают за карты известных компаний и продают такие подделки целыми партиями.

Сейчас в России насчитывается около четырехсот коллекционеров телефонных карт, и почти все они находятся в С.-Петербурге. Но и в Москве есть известные собиратели, например Илья Хахаев, у которого около 1200 карточек, выпущенных в России. В коллекции есть первые карты, появившиеся еще в 1989 году, и вышедшие совсем недавно. И. Хахаев собирает карточки и изучает их по типам микросхем, по системам карточных аппаратов, исследует дизайн. Одна из карточек коллекции в числе двадцати других побывала в космосе. Она, как и остальные, заверена сертификатом с автографом космонавтов. Аукционная цена каждой такой карточки около тысячи долларов. Потому, проходя мимо таксофона, приглядитесь: вдруг найдете выброшенную за ненадобностью карточку, которая не только положит начало коллекции, но и окажется раритетом.

Иллюстрации предоставлены компанией Комстар и коллекционером И. Хахаев.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка наблюдательности



15 ОТЛИЧИЙ

На первый взгляд кажется, что эти два рисунка одинаковы. На самом деле у них 15 отличий.

НИКОЛАЙ БЕЛОВ И НОРБЕРТ ВИНЕР

Термином «кибернетика» 2500 лет назад древнегреческий философ Платон называл «искусство управления кораблем». В начале XIX века французский физик и математик А.-М. Ампер, создавая классификацию наук, называл кибернетику наукой об управлении государством (вопреки Карлу Гауссу, который на эту роль назначил теорию вероятностей). После смерти Ампера слово это было забыто.

В 1948 году американский математик Норберт Винер издал книгу «Кибернетика», в которой определил это понятие как «науку об управлении и связи в животном и машине» (общество из определения выпало). Весьма примечательно, что до этого Н. Винер три года проработал в Институте кардиологии города Мехико. Именно тогда он пришел к мысли создать единую науку, изучающую процессы хранения информации и ее переработки, управления и контроля.

Одна из важнейших задач кибернетики — исследование управляющих систем живой природы. Ключевым вопросом в ее решении стало понятие обратной связи, влияния следствий на причины, их вызывающие и определяющие ход процесса. Развить и усовершенствовать принципы

обратной связи позволили работы математиков А. А. Ляпунова, И. А. Вышеградского, А. Н. Колмогорова, К. Шеннона, Дж. Неймана, а также созданные физиологом И. П. Павловым методы изучения высшей нервной деятельности. Так, во всяком случае, утверждают справочники и энциклопедии. Однако был и еще один исследователь, который сформулировал те же понятия на тридцать с лишним лет раньше.

В 1912 году изданы труды Первого международного конгресса по сравнительной патологии, где была опубликована статья доктора медицины из Харькова Николая Анатольевича Белова. В этой статье российский медик писал: «Я начал искать разгадку принципа, положенного в основу универсального автомата <...> в физико-химической структуре организованных преобразований <...> Механизм организма, вероятно, основывается на принципах обратного построения: <...> все органы и ткани находятся в таком взаимоотношении, что если орган или ткань **A** действует на другой орган или другую ткань **B**, повышая его жизнедеятельность, то **B** действует на **A** обратно».

Таким образом, уже в 1912 году Н. А. Белов сформулиро-

вал принцип обратной связи в «универсальном автомате» — живом организме. Он определил жизнь как процесс малоустойчивого равновесия, постоянного приспособления организма к систематическим изменениям окружающей среды. Этот процесс Белов описал уравнением динамики развития отдельных органов человека на протяжении всей его жизни. В 1924 году, работая с В. М. Бехтеревым, он писал, что «биология уже вступила на путь математического анализа, и это не отдаленная, едва различимая цель будущего, а настойчивая реальность, властно врывающаяся в дверь dotted не подчиненной ей области познания мира».

Это предвидение русского медика сбылось, а его не осуществленной мечтой осталось пожелание «построить общество, основанное на человеческих ценностях, отличных от купли-продажи». И остается только пожалеть, что имя Николая Анатольевича Белова не получило должного признания ни у нас в стране, ни за ее пределами.

**Академик Международной академии информатизации и Медико-технической академии РФ, доктор технических наук
В. РОСТКОВСКИЙ**

КАК ПРОИЗНОСИТЬ БУКВУ «Г»?

наподобие украинского) характерно для южно-русского просторечия.

В русском алфавите нет буквы для обозначения этого звука, и современному русскому литературному языку он не свойствен. В XVIII—XIX вв. звук *г^х* был принадлежностью высокого стиля русского литературного произношения и звучал в стихах и в церковных текстах (возможно, под влиянием литературного украинского языка, поскольку украинское духовенство на Московской Руси было в

большом почете). В наши дни этот звук сохраняется как нормативный в словах *бога, богу, ей-богу*. Некоторые люди произносят звук *г^х* в словах *благо, богатый*. Другие преднамеренно произносят этот звук в своих фамилиях, чтобы со слуха записали правильно: *Тагунов* (чтобы не путали с *Табунов*), *Горкин* (чтобы не путали с *Коркин*), *Городков* (чтобы не путали с *Коротков*).

Употребление звука *г^х* за пределами этих позиций для русского литературного языка наших дней ненорматив-

Произношение *г* как *г^х* (с помощью *г* мы обозначили звонкость этого звука, а с помощью *х* — его некоторую долготу), протяженность

но. Тем не менее в последнее время началась ощущаемая экспансия этого *г*^х на север, в другие русские диалекты и в литературный язык.

Привыкнув к речи представителей разных говоров, мы обычно не придаём этому большого значения. Но вот человек, долгое время проживший за границей и недавно приехавший в Москву, был поражен. Первый

вопрос, который был мне задан при встрече: «Почему люди, выступающие по радио, вместо *г* говорят *Г*^х?» Почему человек, хорошо владеющий нормами русского литературного языка, вдруг начинает произносить русское *г* наподобие украинского? По-видимому, в этом виновата мода. Ряд высокопоставленных лиц в нашем государстве в свое время

произносили *г* именно так. Людям при живом общении свойственно копировать друг друга, при этом более слабый стремится подражать более сильному, полагая, что тот во всем прав. Некоторые считают, что речь, в которой звучит *Г*^х, более убедительна. Но это неверно, родной язык не следует коверкать.

Я читаю ваш журнал около 40 лет. И даже сейчас, в наше непростое время, когда подписка очень накладна, я все-таки выбрал «Науку и жизнь». В нем мне нравится многое, почти все. Особенно материалы о новостях науки и техники, исторические экскурсы по развитию общества, экономика, глобальные проблемы, достижения человека в различных областях, сведения об исторических личностях.

Еще я хотел бы, чтобы больше печаталось материалов о прошлом, настоя-

щем и будущем России. Ведь это волнует всех жителей нашей родины. И чтобы цены на журнал оставались доступными.

Теперь о том, что меня в принципе заставило написать вам.

Моя фамилия Зелов — очень редкая, по крайней мере, за свою почти 50 лет я не встречал однофамильцев. Родом я из г. Бокситогорска Ленинградской области. Мои отец и дед родом из деревни Печурино Тихвинского р-на Ленинградской области. Дальнейшие корни я не знаю.

Ведь интересоваться родословной нас отучили еще в детстве. Теперь я заинтересовался происхождением моей фамилии. Однажды, очень давно, в атласе я увидел город Зелов в бывшей ГДР. Думал, опечатка, но недавно в новом атласе вновь увидел это название. Я, конечно, не связываю название города со своей фамилией, но на правах вашего старого читателя желал бы знать объяснение сего феномена.

А. Зелов (г. Березники Пермской обл.).

ЗЕЛ — ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ БОГ СОПЕРНИЧЕСТВА

Ваша фамилия происходит от старого имени Зел. Оно было в некоторых церковных календарях XVIII—XIX вв., но в конце XIX века было исключено. Зел — имя древнегреческого бога соперничества. В основе его лежит слово зелос — рве-

ние, соперничество, зависть.

Название города Зелов славянское. В Восточной Германии издавна живет славянский народ сорбы, или лужичане, на территории которых имеются два города под названием Зе-

лов. По-немецки они пишутся по-разному: *Seelow* и *Seelow*, что может свидетельствовать об их разном происхождении. Не исключено, что в основе по крайней мере одного из них лежат славянские слова село, селение, тем более, что конечное *о* в подобных названиях читается по-немецки как *о*, а названия эти в значительной мере германизированы.

ПОТОМКИ «БОТАНИЧЕСКОЙ» СЕМЬИ

Спасибо вам за интересную рубрику о происхождении русских фамилий. Очень хотелось бы знать, как появилась наша фамилия. Мы еще ни разу не встречали никого с такой фамилией.

Семья Будриных
(г. Воронеж)

В разных говорах русского языка есть слово *будра*, которым называют травянистое растение. Народные названия растений нечетки. Так, *будрой* называют то, что в вятских говорах зовется плющик, в воронежских — котовник, в смоленских — собачья мята, в петербургских — кротовник. В разных местах это растение зовется также подикух, расходник, сорокандужная, баранчик, душмянка, кошачья

мята, постенка, постенник, резуха.

В далекой древности у русских были дохристианские имена, которые в каждой семье подбирались по определенному признаку (названия рыб, птиц, трав). Очевидно, ваши предки принадлежали к «ботанической» семье, и имя *Будра* было дано одному из ее представителей.

Доктор
филологических наук
А. СУПЕРАНСКАЯ.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ОБИТАТЕЛИ ПЕЩЕРЫ АЗОХ

С интересом читаю в журнале статьи, посвященные самым древним людям на Земле. О раскопках на реке Сунгирь прочитал всю доступную литературу. Где еще были обнаружены стоянки древнего человека?

М. Сидоров
(г. Мурманск).

Стоянки древнейшего человека обнаружены в Африке, Европе и Азии. В период палеолита был обитаем и Кавказ. Мы расскажем об одной из находок археологов на Кавказе.

В Нагорном Карабахе, в междуречьях Риони и Аджарискали, Куры и Аракса, находится пещера Азох. Образовалась она, вероятно, более миллиона лет назад, когда спал уровень вод в реке Куручай. Тогда и обнажилось огромное, может быть, крупнейшее в Закавказье карстовое образование в известняковом пласте. Возможно, пещеру сначала облюбовал медведь, а затем здесь поселился обезьяночеловек.

Летом 1960 года местные охотники показали археологам два входа в разные гроты под высокими потолками — над селениями Азох и Салакоты. Оказалось, что между этими входами внутри скалы протянулся извилистый коридор. Его площадь не менее восьми тысяч квадратных метров.

Четверть века с тех пор, до самых дней начавшейся немирной жизни в Карабахе, здесь велись археологические исследования. В подземелье был восстановлен коридор, разделяемый восьмью величественными гrotами с высокими, двадцатиметровыми куполами. Поражали воображение сталактитовые колонны двухметровой высоты и до полутора метров в обхвате.

В этой сказочной пещере на высоте девятисот метров над уровнем моря археологами были найдены следы обитания древнего человека. Мощный слой грунта в пещере достигал четырнадцатиметровой толщины. Причем четко прослеживаются десять разновременных слоев, относящих-

ся к различным стадиям древнего каменного века — палеолита, начало которого относят на два миллиона лет назад.

Самые древние слои — X—VII — содержат примитивные каменные орудия так называемой галечной культуры. Особый стиль, присущий найденным здесь каменным орудиям, позволил присвоить этому комплексу свое название — Куручаевская культура (по реке Куручай, на берегу которой находится пещера). Возраст этой культуры более миллиона двухсот тысяч лет.

В VI археологическом слое найдены еще более многочисленные изделия из камня, костные остатки различных жи-

вотных. В V слое обнаружен очаг, разместившийся ближе к южной стене пещеры. И здесь же оказался кусочек нижней челюсти того, кто семьсот тысяч лет назад разогнал этот очаг. Челюсть, в которой полностью сохранился один зуб, а другой обломан на уровне коронки, еще тяжеловата, но уже тоньше челюсти питекантропа и пока еще грубее челюсти неандертальца. Этого обитателя пещеры Азох ученые назвали азохантропом. Человек занимался в основном охотой на диких животных. В нижней, более древней части V слоя содержались кости одиннадцати видов животных, в верхней же — уже сорока пяти. Чаще всего это были олени или пещерные медведи.

Черепа медведей складывали в особый тайник. Все они были обработаны соответствующим способом — нижняя челюсть отсутствует, а верхняя обрублена и украшена косыми насечками, выполненным остирем каменного орудия. Насечки на черепах столь древнего времени встречаются в археологической практике впервые. Ученые считают, что это своеобразный ритуал, связанный с заражением у азохантропа религиозных представлений.

Более верхний, IV, культурный слой в пещере оказался «стерильным». На это время пришлось начало рисского оледенения, и население было вынуждено перебраться в теплые южные края.

III слой относится ко времени, когда ледник отступил, но природа резко изменилась, жизнь обитателей пещеры стала более трудной — животных для охоты стало меньше, теплолюбивые животные исчезли совсем.

На материалах археологических раскопок в пещере Азох можно восстановить физический облик человека на заре его становления, изучить материальную культуру и специфику хозяйственной деятельности.

Г. АНОХИН,
действительный член
Географического
общества РАН.



Вход в пещеру Азох со стороны одноименного селения.



Фрагмент нижней челюсти древнего человека, обитавшего в пещере Азох.

ДОРОГА НА ЧЕРНУЮ РЕЧКУ

Более 160 лет отделяют нас от времени, когда были написаны публикуемые ниже письма. И только сегодня они стали доступны — еще один семейный архив раскрыл свои секреты. Письма Данте — убийцы Пушкина — к барону Геккерну, приемному отцу блестящего кавалергарда, искателя приключений и карьеры в чужой его сердцу России, раскрывают трагическое переплетение событий, приведших к гибели поэта.

Владимир ФРИДКИН.

«Петербург, 2 февраля 1836 г.*

Мой драгоценный друг, никогда в жизни я не нуждался в твоих добрых письмах, на душе такая тоска, что они становятся для меня поистине бальзамом. Теперь мне кажется, что я люблю ее больше, чем две недели назад! Право, мой дорогой, это *idée fixe*, она не покидает меня, она со мною во сне и наяву, это страшное мученье: я едва могу собраться с мыслями, чтобы написать тебе несколько бanalных строк, а ведь в этом единственное мое утешение — мне кажется, что, когда я говорю с тобой, на душе становится легче. У меня более, чем когда-либо, причин для радости, ибо я достиг того, что могу быТЬ в ее доме, но видеться с ней наедине, думаю, почти невозможно, и все же совершенно необходимо; и нет человеческой силы, способной этому помешать, ибо только так я обрету жизнь и спокойствие. Безусловно, безумие слишком долго бороться со злым роком, но отступать слишком рано — трусость. Словом, мой драгоценный, только ты можешь быть моим советчиком в этих обстоятельствах: как быть, скажи? Я последую твоим советам, ведь ты мой лучший друг, и я хотел бы излечиться к твоему возвращению и не думать ни о чем, кроме счастья видеть тебя, а радоваться только тому, что мы вместе. Напрасно я рассказываю тебе все эти подробности, знаю — они тебя удручают, но с моей стороны в этом есть немного эгоизма, ведь мне-то становится легче. Может быть, ты простишь мне, что я с этого начал, когда увидишь, что я приберег добрую новость. Я только что произведен в поручики; как видишь, мое предсказание исполнилось незамедлительно, и пока я служил весьма счастливо — ведь в конной гвардии до сих пор остаются в этом чине те, кто был в корнетах еще до моего приезда в Петербург. Уверен, в Сульце также будут очень доволы, я извещу их ближайшей почтой. Честно говоря, мой дорогой друг, если бы в прошлом году ты захотел поддержать меня чуть больше, когда я просился на Кавказ — теперь ведь ты можешь это признать, или я сильно заблуждался, всегда считая это несогласием, конечно, тайным, — то на будущий год я путешествовал бы с тобой как поручик кавалергард, да вдобавок с лентой в пет-

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г.

*Здесь и далее соблюдена орфография оригинала. — В. Ф.

лице, потому что все, кто был на Кавказе, вернулись в добром здравии и были представлены к крестам, вплоть до маркиза де Пина. Один бедняга Барятинский был опасно ранен, верно; но тоже — какое прекрасное вознаграждение: Император назначил его адъютантом Великого Князя-Наследника, а после представил к награждению крестом Св. Георгия и дал отпуск за границу на столько времени, сколько потребуется для поправки здоровья; если бы я был там, может быть, тоже что-нибудь привез».

Итак, Данте стал вхож в дом Пушкина в январе 1836 года.

Через два дня после того, как Данте написал это письмо, фрейлина М. Мердер делает такую запись в своем дневнике:

«5 февраля 1836 г. Среда. С вечера у княгини Голицыной пришлось уехать на бал к княгине Бутера... В толпе я заметила Данте, но он меня не видел. Возможно, впрочем, что просто ему было не до того. Мне показалось, что глаза его выражали тревогу — он искал кого-то взглядом и, внезапно устремившись к одной из дверей, исчез в соседней зале. Через минуту он появился вновь, но уже под руку с госпожою Пушкиною. До моего слуха долетело: «Уехать — думаете ли вы об этом — я не верю этому — это не ваше намерение...» Выражение, с которым произнесены эти слова, не оставляло сомнения насчет правильности наблюдений, сделанных мною ранее, — они безумно влюблены друг в друга! Пробыв на балу не более получаса, мы направились к выходу: барон танцевал мазурку с г-жою Пушкиной — как счастливы они казались в эту минуту!...»

Из записки следует, что Мердер наблюдала за влюбленными и раньше. Следовательно, слухи в свете могли появиться уже в январе и дойти до ушей Пушкина. Ничего удивительного: первая красавица и самый модный молодой человек — у всех на виду. Вот что могло отравить и без того нелегкую жизнь поэта.

А теперь прочтем письма Данте от 14 февраля и 6 марта 1836 года.

«Петербург, 14 февраля 1836 г.

Мой дорогой друг, вот и карнавал позади, а с ним — часть моих терзаний. Право, я, кажется, стал немного спокойней, не видясь с ней ежедневно, да и теперь уж не может кто угодно прийти,

«Наука и жизнь» № 2, 1999.

взять ее руку, обнять за талию, танцевать и беседовать с нею, как я это делаю: а они ведь лучше меня, ибо совесть у них чище. Глупо говорить об этом, но оказывается — никогда бы не поверил — это ревность, и я постоянно пребывал в раздражении, которое делало меня несчастным. Кроме того, в последний раз, что мы с ней виделись, у нас состоялось объяснение, и было оно ужасным, но пошло мне на пользу. В этой женщины не обычно находят мало ума, не знаю, любовь ли дает его, но невозможно вести себя с большим тактом, изяществом и умом, чем она при этом разговоре, а его тяжело было вынести, ведь речь шла не более и не менее как о том, чтобы отказать любому и обожающему ее человеку, умолявшему пренебречь ради него своим долгом: она описала мне свое положение с таким самопожертвованием, просила пощадить ее с такой наивностью, что я воистину был сражен и не нашел слов в ответ. Если бы ты знал, как она утешала меня, видя, что я задыхаюсь и в ужасном состоянии; а как сказала: «Я люблю вас, как никогда не любила, но не просите большего, чем мое сердце, ибо все остальное мне не принадлежит, а я могу быть счастлива, только исполняя все свои обязательства, пощадите же меня и любите всегда так, как теперь, моя любовь будет вам наградой», — да, видишь ли, думаю, будь мы одни, я пал бы к ее ногам и целовал их, и, уверяю тебя, с этого дня моя любовь к ней стала еще сильнее. Только теперь она сделалась иной: теперь я ее богочарю и почитаю, как богочарят и чтят тех, к кому привязано все существование.

Прости же, мой драгоценный друг, что начинаю письмо с рассказа о ней, но ведь мы с нею — одно и говорить с тобою о ней — значит говорить и о себе, а ты во всех письмах попрекаешь, что я мало о себе рассказываю.

Как я уже написал, мне лучше, много лучше, и, слава Богу, я начинаю дышать, ибо мучение мое было непереносимо: быть веселым, смеющимся перед светом, перед всеми, с кем встречался ежедневно, тогда как в душе была смерть — ужасное положение, которого я не пожелал бы и злейшему врагу. Все же потом бываешь вознагражден — пусть даже одной той фразой, что она сказала; кажется, я написал ее тебе — ты же единственный, кто равен ей в моей душе: когда я думаю не о ней, то о тебе. Однако не ревную, мой драгоценный, и не злоупотреби моим доверием: ты-то останешься навсегда, что же до нее — время окажет свое действие и ее изменит, так что ничто не будет напоминать мне

ту, кого я так любил. Ну, а к тебе, мой драгоценный, меня привязывает каждый новый день все сильнее, напоминая, что без тебя я был бы ничто.

В Петербурге ничего интересного: да и каких рассказов ты хотел бы, коли ты в Париже, а ты источник всех моих удовольствий и душевных волнений, и ты легко можешь найти себе развлечения — от полицинеля на бульварах до министров в Палате, от суда уголовного до суда пэрор. Я в самом деле завидую твоей жизни в Париже — это время должно быть интересным, а наши газеты, как ни усердствуй, способны лишь весьма слабо воспроизвести красноречие и отвагу убийцы Луи-Филиппа (имеется в виду бонапартист Джузеппе Фиески. — В. Ф.)...»

«Петербург, 6 марта 1836 г.

Мой дорогой друг, я все медлил с ответом, ведь мне было необходимо читать и перечитывать твое письмо. Я нашел в нем все, что ты обещал: мужество для того, чтобы снести свое положение. Да, поистине, в самом человеке всегда достаточно сил, чтобы одолеть все, с чем он считает необходимым бороться, и Господь мне свидетель, что уже при получении твоего письма я принял решение пожертвовать этой женщиной ради тебя. Решение мое было великим, но письмо твое было столь добрым, в нем было столько правды и столь нежная дружба, что я ни мгновения не колебался. С той же минуты я полностью изменил свое поведение с нею: я избегал встреч так же старательно, как прежде искал их; я говорил с нею со всем безразличием, на какое был способен, но думаю, что, не выучи я твоего письма, мне недостало бы духу. На сей раз, слава Богу, я победил себя, и от безудержной страсти, что пожирала меня 6 месяцев, о которой я



К 200-ЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
А.С.ПУШКИНА



Рисунок А. С. Пушкина. Осень 1835 года. При виде трех знакомых сосен он, размышил о тех переменах, которые согласно «общему закону» необратимы, пишет: «...но около корней их устарелых... теперь младая роща разрослась».

говорил во всех письмах к тебе, во мне осталось лишь преклонение да спокойное восхищение созданием, заставившим мое сердце биться столь сильно.

Сейчас, когда все позади, позволь сказать, что твое послание было слишком суровым, ты отнесся к этому трагически и строго наказал меня, стараясь уверить, будто ты знал, что ничего для меня не значишь, и говоря, что письмо мое было полно угроз. Если смысл его был действительно таков, признаю свою вину, но только сердце мое совершенно невинно. Да и как же твое сердце не сказало тебе тотчас, что я никогда не причиню тебе горя намеренно, тебе, столь добруму и снисходительному. Видимо, ты окончательно утратил доверие к моему рассудку, правда, был он совсем слаб, но все-таки, мой драгоценный, не настолько, чтобы положить на весы твою аружью и думать о себе прежде, чем о тебе. Это было бы более чем себялюбием, это было бы самой черной неблагодарностью. Доказательство всего сказанного — мое доверие, мне известны твои убеждения на этот счет, так что, открываясь, я знал заранее, что ты ответишь отнюдь не поощрением. Вот я и просил укрепить меня советами, в уверенности, что только это поможет мне одолеть чувство, коему я попустительствовал и которое не могло дать мне счаствия. Ты был не менее суров, говоря о ней, когда написал, будто до меня она хотела пронести свою честь в жертву другому — но, видишь ли, это невозможно. Верю, что были мужчины, терявшие из-за нее голову, она для этого достаточно прелестна, но чтобы она их слушала, нет! Она же никого не любила больше, чем меня, а в последнее время было предостаточно слuchaев, когда она могла бы отдать мне все — и что же, мой дорогой друг, — никогда ничего! Никогда в жизни!

Она была много сильней меня, больше 20 раз просила она пожалеть ее и детей, ее будущность и была столь прекрасна в эти минуты (а какая женщина не была бы), что, желай она, чтобы от нее отказались, она повела бы себя по-иному, ведь я уже говорил, что она столь прекрасна, что можно принять ее за ангела, сошедшего с небес. В мире не нашлось бы мужчины, который не уступил бы ей в это мгновение, такое огромное уважение она внушала. Итак, она осталась чиста; перед целым светом она может не опускать головы. Нет другой женщины, которая повела бы себя так же. Конечно, есть такие, у кого на устах чаще слова о добродетели и долге, но с большей добродетелью в душе — ни единой. Я говорю об этом не с тем, чтобы ты мог оценить мою жертву, в этом я всегда буду отставать от тебя, но дабы показать, насколько неверно можно по-рою судить по внешнему виду. Еще одно странное обстоятельство: пока я не получил твоего письма, никто в свете даже имени ее при мне не произносил. Едва твое письмо пришло, словно в подтверж-

ждение всем твоим предсказаниям — в тот же вечер еду на бал при дворе, и Великий Князь-Наследник шутит со мной о ней, отчего я тотчас заключил, что и в свете, должно быть, прохаживались на мой счет. Ее же, убежден, никто никогда не подозревал, и я слишком люблю ее, чтобы хотеть скомпрометировать. Ну, я уже сказал, все позади, так что надеюсь, по приезде ты найдешь меня совершенно выздоровевшим...

Итак, страсть к Пушкиной пожирает Дантеса уже шесть месяцев (письмо от 6 марта 1836 года); роман начался где-то в сентябре 1835 года. (Пушкин ошибался, когда в письме Геккерну 21 ноября 1836 года писал о двухлетнем постоянстве Дантеса). В сентябре 1835 года Пушкин живет в Михайловском. Мы уже цитировали его письмо жене, где он ревниво сравнивает молодую сосиновую поросль с кавалергардами и спрашивает жену: «Что ты делаешь, моя красавица... расскажи...» И мы уже говорили об эпистолярном красноречии Жоржа Дантеса. Вряд ли существуют, сохранились письма или воспоминания, в которых облик жены поэта был передан так верно и ярко, причем в роковой, критический момент ее жизни. Конечно, силу его перу придает чувство. А в искренности чувств Дантеса нет никаких сомнений. Нет сомнений и в искренности ответного чувства Натальи Николаевны. Здесь мы хотели бы остановиться на отрывке из книги Серены Витале «Путевища Пушкина»:

«В книге «Пушкин в 1836 году» серьезная исследовательница С. Абрамович пишет (по поводу отрывков из писем Дантеса, опубликованных А. Труайя. — В. Ф.): «... январское письмо говорит прежде всего о том, что Дантеас в тот момент был охвачен подлинной страстью... Но следует отнести с сугубой осторожностью к его заявлениям, касающимся Н. Н. Пушкиной... Его слова «...она тоже любит меня» свидетельствуют скорее о его самоуверенности, чем о реальном положении дел». Мы могли бы и согласиться с Абрамович, но сам ее метод не корректен: почему можно верить Дантесу, когда он говорит о себе, и отказывать ему в доверии, когда он говорит о Натальи Николаевне и приводит ее слова?»

Ну, а если предположить худшее? Что Наталья Николаевна обманывала Дантеса, кружила ему голову. Неужели такое поведение больше «устроит» сегодняшних поклонников Н. Н. Гончаровой, еще недавно писавших с нее икону? Разумеется, это предположение должно быть отброшено, его и обсуждать нечего. Оно никак не вяжется с характером жены поэта, со всем, что нам о ней известно. Итак, Наталья Николаевна, ответив на любовь Дантеса («Я люблю вас, как никогда не любила»), осталась чиста. Она отдала ему свое сердце, но просила ее пощадить, о чем Дантеас пишет 14 февраля. Но не надо забывать еще об одном. В это время она на шестом месяце беременности (она родит дочь Наталью 23 мая). Дантеас не пишет об этом, да вряд ли и знает. А Наталья Николаевна была хорошая мать...



29 марта 1836 года умерла Надежда Осиповна Пушкина-Ганнибал — мать поэта. Ее похоронили в Свято-Георгиевском монастыре 13 апреля. В это же время А. С. Пушкин покупает рядом место и для себя. После кончины Надежды Осиповны тема близкой смерти все чаще звучит в творчестве поэта.



Письмо от 6 марта интересно и в другом отношении. Мы уже говорили, что, не зная ответных писем Геккерна-отца, слышим их отголосок в письмах Дантеса. Геккерн всеми силами пытается убедить Дантеса «одолеть» свое чувство, прервать опасный роман. «Укрепляя советами» Дантеса, он не останавливается перед тем, чтобы очернить, оклеветать Н. Н. Пушкину, заявляя, что до него «она хотела принести свою честь в жертву другому». И это не только ревность. Геккерн-отец хорошо понимает опасность положения. Понимает, что на карту поставлены карьеры приемного сына и его собственная. А ведь столько сил и хлопот ушло у него на переговоры об усыновлении в Голландии и в Сульце. Столько надежд связано с будущим молодого человека, которому он передал свое имя и состояние. Геккерн испытывает к Жоржу Дантесу и «*paternage*» (отцовские чувства), свойственные всем гомосексуалистам. И, кажется, Геккерну что-то удалось. Дантец пишет в письме, что «принял решение пожертвовать этой женщины» ради Геккерна-отца. Но это только слова.

А по дороге на Черную речку идти еще целый год. И тут самое время вспомнить о басне про Фому и Кузьму, рассказалую Пушкиным в его письме Наталье Николаевне осенью 1833 года (см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г.).

А между тем светолнится слухами. И хотя увлеченный страстью молодой человек не хочет скомпрометировать любимую женщину (о чем он сам пишет и чему можно верить), его роман в январе-феврале 1836 года перестает быть тайной. Об этом шутит с Дантеем наследник, об этом пишет в своем дневнике фрейлина Мердер. Светская чернь разносит сплетню по гостиным. Это и было тем фоном, на котором разразился душевный кризис поэта, три дуэльных конфликта, когда Пушкин, по словам Соллогуба, «искнал смерти».

«Петербург, суббота 28 марта 1836 г.
...Хотел писать тебе, не говоря о ней, однако, признаюсь, письмо без этого не идет, да, к тому же, я обязан тебе отчетом о своем поведении после получения последнего письма. Как и обещал, я держался твердо, я отказался от свиданий и от встреч с нею: за эти три недели я говорил с нею 4 раза и о вещах, совершенно незначительных, а, ведь Господь свидетель, мог бы проговорить 10 часов кряду, пожелай я высказать половину того, что чувствую, видя ее. Признаюсь откровенно — жертва, тебе принесенная, огромна. Чтобы так твердо держать слово, надо любить так, как я тебя; я и сам бы не поверил, что мне достанет духу жить поблизости от столь любимой женщины и не бывать у нее, имея для этого все возможности. Ведь, мой драгоценный, не могу скрыть от тебя, что все еще безумен; однако же сам Господь пришел мне на помощь: вчера она потеряла свекровь, так что не меньше месяца будет вынуждена оставаться дома, тогда, может быть, невозможность видеть ее позволит мне не предаваться этой страшной борьбе, возобновлявшейся ежечасно, стоило мне остаться одному: надо ли идти или не ходить. Так что признаюсь, в последнее время я постоянно страшусь сидеть дома в одиночестве и часто выхожу на воздух, чтобы рассеяться. Так вот, когда бы ты мог представить, как сильно и нетерпеливо я жду твоего приезда, а отнюдь не боюсь его — я дни считаю до той поры, когда рядом будет кто-то, кого я мог бы любить — на сердце так тяжело, и такое желание любить и не быть одиноким в целом свете, как сейчас, что б недель ожидания покажутся мне годами».

Вот и еще один пример важности «контекста», о котором говорила С. Л. Абрамова.

вич. В свое время отрывки, опубликованные Труайя, не убедили некоторых пушкинистов в том, что в письмах Дантеса речь идет о Н. Н. Пушкиной. Им не хотелось верить этому. Например, С. Ласкин предложил, что речь идет об Идалии Полетике, жене кавалергарда. Но, как известно, мать Пушкина скончалась 29 марта 1836 года. И эта дата очень важна. Видимо, Данте斯 окончил писать письмо именно в этот день, хотя приступил к нему накануне. Так случалось и раньше. Прислушаемся к голосу Дантеса: «... на сердце так тяжко, и такое желание любить и не быть одиноким в целом свете...» Данте斯 адресует эти слова отцу, но думает о Пушкиной. Страсть пожирает его. Вот еще одно письмо Дантеса, точнее, отрывок из него, который датируется апрелем 1836 года (после 5-го).

«Не хочу говорить тебе о своем сердце, ибо пришлось бы сказать столько, что никогда бы не кончил. Тем не менее, оно чувствует себя хорошо, и данное тобою лекарство оказалось полезным, благодаря миллион раз, я возвращаюсь к жизни и надеюсь, что деревня исцелит меня окончательно, — я несколько месяцев не увижу ее. Ты помнишь, что Жан-вер просил руку сестры красавицы графини Борх и ему по справедливости отказали. Что же, соперник его победил и вскоре получит ее в жены.

Прощай, мой драгоценный друг, единственный поцелуй в одну твою щеку, но не более, ибо остальное мне хочется подарить тебе по приезде.

Дантес».

В письме идет речь об Ольге Викентьевне Волынской (двоюродной сестре Н. Н. Пушкиной), позднее вышедшей замуж за французского писателя, издателя и дипломата Леве-Веймара. Ольга Волынская была сестрой известной красавицы Любови Викентьевны Борх, жены графа Борха. Это последнее имя еще встретится на нашем пути. О предстоящем приезде Леве-Веймара в Петербург мы узнаем из письма графа де Моле, французского министра иностранных дел, послу де Баранту в Петербург, датированного 10 мая 1836 года. (Архив де Баранта, оригинал по-французски.)

«Он (король — В. Ф.) добился внимания Леве-Веймара, который с такой жестокостью отозвался о нем в своем «журнале», и говорят даже, что он собирается его (Леве-Веймара. — В. Ф.) к вам послать. Сам же Леве-Веймар предварил эту поездку своей статьей в журнале от 1 мая, которую вам непременно надо достать».

В середине мая Дантеس встречает Геккерна, вернувшегося в Петербург после годичной отлучки. Скоро кавалергарды переедут на летние маневры в Красное Село. Наталья Николаевна давно не выезжает: траур по свекрови и ожидание ребенка.

Пушкин еще 29 апреля выехал в Москву. Он хочет заручиться согласием московских литераторов участвовать в «Современнике», привлечь к работе В. Г. Белинского. Пока А. И. Одоевский готовит второй том журна-

ла, Пушкин встречается с П. Я. Чаадаевым, Е. А. Баратынским, С. П. Шевыревым, в архиве Коллегии иностранных дел обсуждает с А. Ф. Малиновским план работы над историей Петра, убеждает М. С. Щепкина писать воспоминания. В доме Павла Воиновича Нащокина он отходит душой. Казалось, страшная петербургская зима ушла навсегда. Пушкин пишет жене, скучает, беспокоится о ее здоровье. Впоследствии, вспоминая эти счастливые дни, жена Нащокина рассказывала: «Надо было видеть радость и счастье поэта, когда он получал письма от жены. Он весь сиял и осыпал эти исписанные листочки бумаги поцелуями». И только 18 мая, перед самым отъездом в Петербург, Пушкин в письме к жене, словно вспомнив о пережитом, пишет горькие строчки:

«По мне драка Киреева гораздо престительнее, нежели славный обед ваших кавалергардов с благородством молодых людей, которым плюют в глаза, а они утираются батистовым платочком, смекая, что если выйдет история, то их в Аничков не позвут... у меня душа в пятки уходит, как вспоминаю, что я журналист. Будучи еще порядочным человеком, я получал уже полицейские выговоры и мне говорили: vous avez trop écrit (Вы обманули (фр.). — В. Ф.) и тому подобное. Что же теперь со мною будет? Мордвинов будет на меня смотреть, как на Фаддея Булгарина и Николая Полевого, как на шпиона; черт догадал меня родиться в России с душой и талантом! Весело, нечего сказать».

Пушкин вернулся в Петербург 23 мая, в день рождения дочери Натальи. В Петербурге его ждали хлопоты со вторым номером «Современника», переговоры с типографией и долги. Он надеялся, что второй номер журнала и миниатюрное переиздание «Онегина» поправят его финансовое положение. Не поправили. Долговая яма оказалась еще глубже. На Каменном острове сняли дорогую дачу. Пушкин хотел занять деньги у Нащокина и писал ему в Москву: «...Деньги, деньги! Нужно их до зареза». На даче, на Каменном острове, встретил он последний свой день рождения. Настроение у Пушкина не праздничное. Его племянник Лев Павлович вспоминает, со слов матери, сестры Пушкина: «Ольга Сергеевна была поражена его худобой, желтизной лица и расстройством его первов». Александр Сергеевич не мог сидеть долго на одном месте, вздрагивал от громких звонков, падения предметов на пол; письма же распечатывал с волнением; не выносил ни крика детей, ни музыки».

Мы привыкли думать о пушкинской осени как о времени творческого подъема у поэта, времени вдохновения (...рука к перу, перо к бумаге...). 1836-й год такой осени Пушкину не принес, но подарил необыкновенно творческое лето. Пушкин оканчивает черновик «Капитанской дочки», пишет статьи для своего «Современника». Создает поэтический цикл (названный впоследствии каменноостровским), в центре которого — драма жизни и смерти, мысли о внут-

Жорж Дантес появился в Петербурге в 1834 году. А. С. Пушкин делает по этому поводу запись в дневнике: «Барон Д'Антес и маркиз де Пина, два жуана будут приняты в гвардию прямо офицерами. Гвардия ропщет».

ренней свободе художника и его независимости, о его праве свободно путешествовать и видеть «созданья искусств и вдохновенья», о смерти и бессмертии. Религиозные образы стихов навеяны размышлениями поэта о нравственных ценностях жизни, о бессмертии поэтической души, о презрении к предательству, к тщете суетной жизни, предчувствием своего близкого конца. В этих стихах много величия, горечи и печали. Перевернув лист бумаги с черновиком «Памятника», Пушкин написал карандашом на обратной стороне листа:

*«Пошли мне долгую жизнь и многие года!
Зvezса вот о чём и всюду и всегда
Привыкли вы молить —
но сколькими бедами
Исполнен долгий век!..»*

Долгий век... Важно не то, сколь долго живет человек, а то, как он живет, что оставляет после себя. В то последнее лето Пушкину удалось на время оторваться от отправленной полоски земли между Аничковым и Зимним. 21 августа, в день создания «Памятника», зять Павлищев пишет ему письмо, зовет в Михайловское, требуя денег или раздела имения. Письмо свое он оканчивает предельно откровенно: «Кланяюсь усердно вам и Наталье Николаевне: ожидаю вас или денег». Не суждено было Пушкину еще раз увидеть Михайловское. Тем последним летом Михайловское заменил ему Каменный остров. Это было счастливое лето. 17 июня его посетил Леве-Веймар, для которого Пушкин перевел на французский одиннадцать русских песен. Впоследствии Леве-Веймар так расскажет о впечатлениях того дня: «Счастье его было велико и достойно зависти, он показывал грузьям с ревностью и в то же время с нежностью свою молодую жену, которую гордо называл «моей прекрасной смуглой Мадонной»... «Я более не популярен», — говорил он часто. Но, наоборот, он стал еще популярнее благодаря восхищению, которое вызывал его прекрасный талант, развивавшийся с каждым днем».

12 сентября Пушкины вернулись в Петербург, в новую (и последнюю) квартиру на Мойке, снятую у С. Г. Волконской. С этого дня дорога на Черную речку как бы спрямляется. В августе, когда Пушкины еще жили на даче, кавалергардский полк, закончив маневры, встал на квартиры в Новой Деревне. Возобновляются балы в здании минеральных вод. Дантес появляется на пушкинской даче, встречается с женой Пушкина. За те несколько месяцев, что они не виделись, Дантес успел влюбить в себя Ека-

О том, что Дантес писал Наталье Николаевне, А. С. Пушкину стало известно в ноябре 1836 года. И к этому времени относится новый виток его душевного смятения. По словам близких ему друзей, он только и делает, что ищет ссоры и дуэлей.

Рисунок А. Пушкина. 1836 год.



терину Гончарову и княжну Марию Барятинскую. Об этом мы узнаем из дневника княжны, недавно изученного М. Г. Ашукой-Зингер и С. Л. Абрамович. Не известно, знала ли Наталья Николаевна о Марии Барятинской, но ревновала Дантеса к своей сестре. Существует версия о том, что связь Дантеса с Екатериной Николаевной Гончаровой привела к добрачной беременности. Обстоятельство, которое в конце концов заставило Дантеса на ней жениться. Этой точки зрения придерживается и Серена Витале в своей книге. Я побывал в Сульце еще в начале восьмидесятых и видел свидетельство о рождении старшей дочери Матильды Дантес, датированное 19 октября 1837 года. Казалось бы, оно снимает предположение о ранней беременности Екатерины Гончаровой. Но вот недавно Франс Суассо, посетивший Сульц, ознакомился со свидетельствами о рождении всех детей Дантеса и установил, что на удостоверении Матильды нет подписи врача (а на других — есть). На этом основании Суассо считает, что дата рождения Матильды Дантес



подделана. Конечно же, близкие, в том числе Наталья Николаевна и тетка Екатерина Ивановна Загряжская, знали правду. После официального сватовства Дантеса тетка пишет Жуковскому: «Слава Богу, кажется все кончено. Жених и почтенный его батюшка были у меня с предложением... и так все концы в воду». Что означает эта фраза: «все концы в воду»? Относится она к Екатерине или Наталье?..

С переездом в Петербург свидания Дантеса и Натальи Николаевны возобновляются. Вот как Софья Николаевна Карамзина в письме к брату 19-20 сентября 1836 года описывает обед у них в Царском Селе:

«...получился настоящий бал, и очень веселый, если судить по лицам гостей, всех, за исключением Александра Пушкина, который все время грустен, задумчив и чем-то озабочен. Он своей тоской и на меня тоску наводит. Его блуждающий, дикий, рассеянный взгляд с вызывающим тревогу вниманием останавливается лишь на его жене и Дантесе, который продолжает все те же шутки, что и прежде, — не отходя ни на шаг от Екатерины Гончаровой, он издали бросает нежные взгляды на Натали, с которой в конце концов все же танцевал мазурку. Жалко было смотреть на фигуру Пушкина, который стоял напротив них, в дверях, молчаливый, бледный и угрожающий... Когда приехала графиня Строганова, я попросила Пушкина пойти поговорить с ней. Он было согласился... Как вдруг вижу — он внезапно останавливается и с раздражением отворачивается. «Ну, что же?» — «Нет, не пойду, там уже сидит этот граф». — «Какой граф?» — «Д'Анте, Гекрен что ли!»

Но в октябре отношение Натальи Николаевны к Дантесу меняется. Это отмечают все исследователи последнего года жизни Пушкина. Что это было, ревность к сестре Екатерине (а может быть, и к Марии Барятинской) или что-то другое? И здесь важным документом является еще одно письмо из архива Клода Дантеса, которое Геккернсын, будучи на дежурстве, посыпал Геккерну-отцу из казармы 17 октября 1836 года.

«Дорогой друг, я хотел говорить с тобой сегодня утром, но у меня было так мало времени, что это оказалось невозможным. Вчера я случайно провел весь вечер наедине с известной тебе дамой, но когда я говорю наедине — это значит, что я был единственным мужчиной у княгини Вяземской почти час. Можешь вообразить мое состояние, я наконец собрался с мужеством и достаточно хорошо исполнил свою роль и даже был довольно весел. В общем я хорошо продержался до 11 часов, но затем силы оставили меня и охватила такая слабость, что я едва успел выйти из гостиной, а оказавшись на улице, принял плакать, точно глупец, отчего, правда, мне полегчало, ибо я задыхался; после же, когда я вернулся к себе, оказалось, что у меня страшная лихорадка,

ночью я глаз не сомкнул и испытывал безумное нравственное страдание.

Вот почему я решился прибегнуть к твоей помощи и умолять выполнить сегодня вечером то, что ты мне обещал. Абсолютно необходимо, чтобы ты переговорил с нею, дабы мне окончательно знать, как быть.

Сегодня вечером она едет к Лерхенфельдам, так что, отказавшись от партии, ты улучишь минутку для разговора с нею.

Вот мое мнение: я полагаю, что ты должен открыто к ней обратиться и сказать, да так, чтоб не слышала сестра, что тебе совершенно необходимо с нею поговорить. Тогда спроси ее, не была ли она случайно вчера у Вяземских; когда же она ответит утвердительно, ты скажешь, что так и полагал и что она может оказать тебе великую услугу; ты расскажешь о том, что со мной вчера произошло по возвращении, словно бы был свидетелем: будто мой слуга перепугался и пришел будить тебя в два часа ночи, ты меня много спрашивал, но так и не смог ничего добиться от меня [...], и что ты убежден, что у меня произошла ссора с ее мужем, а к ней обращаешься, чтобы предотвратить беду (мужа там не было). Это только докажет, что я не рассказал тебе о вечере, а это крайне необходимо, ведь надо, чтобы она думала, будто я таюсь от тебя и ты расспрашиваешь ее как отец, интересующийся делами сына; тогда было бы недурно, чтобы ты намекнул ей, будто полагаешь, что бывают и более интимные отношения, чем существующие, поскольку ты сумеешь дать ей понять, что по крайней мере, судя по ее поведению со мной, такие отношения должны быть.

Словом, самое трудное начать, и мне кажется, что такое начало весьма хорошо, ибо, как я сказал, она ни в коем случае не должна заподозрить, что этот разговор подстроен заранее, пусть она видит в нем лишь вполне естественное чувство тревоги за мое здоровье и судьбу, и ты должен настоятельно попросить хранить это в тайне от всех, особенно от меня. Все-таки было бы осмотрительно, если бы ты не сразу стал просить ее принять меня, ты мог бы это сделать в следующий раз, а еще остерегайся употреблять выражения, которые были в том письме. Еще раз умоляю тебя, мой дорогой, прийти на помощь, я всецело отдаю себя в твои руки, ибо, если эта история будет продолжаться, а я не буду знать, куда она меня заведет, я сяду с ума.

Если бы ты сумел вдобавок припутнить ее и внушить, что [далее несколько слов написано неразборчиво]. — Замечание Серены Виттале].

Прости за бессвязность этой записи, но пожерял голову, она горит, точно в огне, и мне дьявольски скверно, но, если тебе недостаточно сведений, будь милостив, загляни в казарму перед поездкой к Лерхенфельдам, ты найдешь меня у Бетанкура.

Целую тебя,
Ж. де Геккерен.

Жилет, в котором А. С. Пушкин стрелялся на дуэли. Его можно видеть в экспозиции музея-квартиры поэта на Мойке в С.-Петербурге.

Серена Витале в своей книге добавляет, что после фразы «Так и не смог ничего добиться от меня [...]» Дантес пишет вдоль левого поля письма: «Но, впрочем, тебе и не надобно было моих слов, ведь ты и сам догадался, что я потерял голову из-за нее, а наблюдая перемены в моем поведении и в характере, окончательно в этом утвердился, а стало быть, и мужу невозможно было не заметить того же самого». Кроме того, Серена Витале особо отмечает фразу (очень важную!), у которой читается только начало: «Tu pourrais aussi lui faire peure et lui fair entendre que...» (Если бы ты сумел вдохновить ее и внушить, что... (фр.) Конец фразы Дантес так тщательно вымарал, что ее невозможно прочесть. Экспертиза криминалистов в Париже и в Милане установила, что эту фразу Дантес зачеркнул сразу же после того, как ее написал, но расшифровать ее не смогли. Дантес, видимо, устыдился чего-то, написанного в сильном волнении, вспыхах.

Итак, 17 октября в доме Веры Федоровны Вяземской, вернувшейся в Петербург после отдыха в Норденрее, состоялось объяснение Дантеса с Н. Н. Пушкиной. Оно длилось целый час. Судя по реакции Дантеса, Наталья Николаевна отвергла его моления об «интимных отношениях». Дантес в отчаянии, он сидит с ума. Его веселость и непринужденность, которые в гостиных так бросались в глаза, — бравада, «исполнение роли». Дантес теряет голову, он доведен до той степени отчаяния, до той черты, после которой человек не управляет собой и способен на любой безумный поступок. Написав «припугнуть ее» (шантажировать, сообщить мужу?), он словно опомнился и вымарал фразу. И здесь мы еще раз вспомним мудрого Пушкина, его пересказ басни о Фоме и Кузьме в письме к жене ровно три года назад. Теряя голову (как Кузьма, умирая от жажды), Дантес безумствует, забывает обо всем. Прежде всего о том, что было и оставалось для него самым главным, о карьере. Он забывает и о ревности отца. Более того, он просит (нет не просит, а требует: «ты должен») Геккерна, который ревнует, страдает и боится за Дантеса, вмешаться и на балу у баварского посланника Лерхенфельда тайно от Екатерины Николаевны поговорить с Натальей Николаевной, убедить ее вступить с ним в интимные отношения. Дантес пишет: «...ты сумеешь дать ей понять, что, по крайней мере, судя по ее поведению со мной, такие отношения должны быть». Логика Дантеса проста: если женщина говорит, что любит «как никогда не любила», то должна быть близость. Не верить Наталье Николаевне нельзя. Но Дантес забыл, что Наталья Николаевна умоляла пощадить ее, что «больше 20 раз просила она... пожалеть ее и детей, ее будущность». Он просит Геккерна-отца вызвать сочувствие к нему у Натальи Николаевны, а за-



одно внушить ей, что ссора с мужем грозит бедой. Причем все это должно выглядеть как забота отца о сыне, а сам Дантес будто бы ничего не знает о разговоре.

Перед нами как бы уже не тот Дантес, которого мы знаем по его предыдущим письмам. Он и сам говорит (в приписке на полях) о «перемене... в поведении и в характере». Куда девались его расчетливость и осторожность («умеренность и аккуратность»)? Дантес рискует головой, ставит на карту свою судьбу.

Скорее всего, Наталья Николаевна открылась мужу и рассказала о преследовании Дантеса только 4 ноября после получения Пушкиным и другими членами карамзинского кружка анонимного паскавиля. Видимо, тогда же она рассказала Пушкину о встрече с Дантесом у Идалии Полетики накануне получения анонимных писем. Полетика обманом завлекла Пушкину к себе на квартиру, где ее уже ждал Дантес, умолявший ему отаться. Видимо, это была последняя бесполезная попытка охваченного страстью кавалергарда. Сейчас эту встречу можно надежно датировать — 2 ноября — благодаря убедительному анализу С. А. Абрамович.

Из цитированного письма Дантеса следует, что Пушкин наконец выставил его за дверь и что это произошло в октябре. И еще одно важное соображение. Вскоре после 17 октября и разговора Геккерна-отца с Н. Н. Пушкиной на приеме у Лерхенфельда Дантес заболел и болел целую неделю, с 20 по 27 октября. В неотосланном письме от 21 ноября 1836 года Пушкин пишет Геккерну-отцу:

«Вы, представитель коронованной особы, вы отечески сводничали нашему не-законнорожденному или так называемому сыну: всем поведением этого юнца руководили вы. Это вы диктовали пошлости, которые он отпускал, и глупости, которые он осмеливался писать. Подобно бесстыжей старухе, вы подстерегали мою жену по всем углам, чтобы говорить ей о вашем сыне, а когда, заболев сифилисом, он должен был сидеть дома, истощенный лекарствами, вы говорили, бесчестный вы человек, что он умирает от любви к ней; вы бормотали ей: верните мне моего сына».

Очевидно, Пушкин знал от жены о разговоре Геккерна-отца с Натальей Николаевной у Лерхенфельда, и время разговора, как видим, приходится как раз на болезнь Дантеса. В одном он только ошибся. Не Геккерн руководил поведением Дантеса, а, наоборот, Данте давал советы Геккерну. Но если обезумевший Данте потерял всякий контроль над собой, то Геккерн, осторожный и хитрый дипломат, напротив, всеми силами пытается логасить страсть приемного сына, избежать скандала и успокоить Дантеса. Для этой цели все средства были хороши. В том числе — убедить Н. Н. Пушкину уступить домогательствам Дантеса, в крайнем случае, пригрозить ей. Опытный и коварный дипломат старался не рисковать и готовил себе на будущее алиби. Позже, после убийства на дуэли Пушкина, он напишет Нессельроде объяснение, где скажет, что предупреждал жену поэта об опасности ее поведения и «даже говорил свою откровенность до выражений, которые должны были ее оскорбить». Геккерн в этом объяснении требовал допроса Н. Н. Пушкиной под присягой и в доказательство предлагал свидетельство неких двух дам.

Каковы истинные чувства Дантеса осенью 1836 года? Их уже трудно назвать «великой и возвышенной страстью» (по выражению Пушкина), владевшей им год назад. Теперь это скорее безумие неудовлетворенного самолюбия, стремление любым способом, в том числе и самым низким, добиться цели.

Пока за спиной Пушкина интригуют Геккерны, поэт 19 октября у Яковлева встречает день Лицея и читает друзьям-лицеистам свое послание. По их свидетельству, Пушкин не смог дочитать стихи: разрыдался. И в этот же день он написал (но не отправил) письмо Чаадаеву. Не разделяя пессимистического взгляда старшего друга на историю России, Пушкин пишет: «...克莱нусь честью, что ни за что на свете я не хотел бы переменить отечество или иметь другую историю, кроме истории наших предков, такой, какой нам Бог ее дал». И сказано это отнюдь не в угоду официальной политике правительства и уваровскому «православию, самодержавию и народности». Пушкин добавляет: «Действительно нужно сознаться, что наша общественная жизнь — грустная вещь. Что это отсутствие общественного мнения, это равнодушие ко всякому долгу, справедливости и истине, это циничное презрение к человеческой мысли и достоинству — поистине могут привести в отчаяние. Вы хорошо сделали, что сказали это громко. Но боюсь, как бы ваши (религиозные) исторические воззрения вам не повредили...»

Как это случалось часто, предчувствие не обмануло Пушкина. «Диссidenta» Чаадаева объявили сумасшедшим и «по приказанию царя к нему приставили врача, который чуть ли не ежедневно следил за состоянием «больного». Через 150 лет эта практика в России ужесточится.

Утром четвертого ноября городская почта доставила Пушкину и шести его друзьям, участникам карамзинского кружка, анонимный пасквиль, где Пушкин объявлялся

рогоносцем. Данте стал частым гостем кружка еще с весны 1836 года. В анонимке фигурировали еще два имени: Д. А. Нарышкин, жена которого была любовницей Александра I, и И. М. Борх, муж красавицы А. В. Волынской, известной своим распутством. В тот же день Пушкин послал вызов Дантесу. У жены он потребовал объяснений. О том, что случилось в этот день, мы узнаем из записки Дантеса Геккерну, которую Серафина Витале датирует 6 ноября 1836 года.

«Мой драгоценный друг, благодарю за две присланые тобою записки. Они меня немного успокоили, я в этом нуждался и пишу эти несколько слов, чтобы повторить, что всецело на тебя полагаюсь, какое бы решение ты ни принял, будучи заранее убежден, что во всем этом деле ты станешь действовать лучше моего.

Бог мой, я не сетую на женщину и счастлив, зная, что она спокойна, но это большая неосторожность либо безумие, чего я к тому же не понимаю, как и того, какова была ее цель. Записку пришли завтра, чтоб знать, не случилось ли чего нового за ночь, кроме того, ты не говоришь, виделся ли с сестрой (Екатериной Гончаровой. — В. Ф.) у тетки (у Е. И. Загряжской. — В. Ф.) и откуда ты знаешь, что она призналась в письмах.

Доброго вечера, сердечно обнимаю,
Ж. де Геккерен.

Во всем этом Екатерина — доброе создание, она ведет себя восхитительно».

Мы узнаем, таким образом, что четвертого ноября Наталья Николаевна не только рассказала Пушкину о встрече с Геккерном у баварского посланника и с Дантеем у Полетики, но и призналась мужу, что получила и хранила письма Дантеса. В этот день Пушкин узнал о романе жены, начавшемся еще осенью прошлого года. Образно говоря, Пушкин как бы прочел те письма из архива Клода Дантеса, которые пришли к нам только сто шестьдесят лет спустя. Пушкин узнал правду. Наталья Николаевна стало спокойнее и легче, Пушкину — тревожнее и тяжелее. Позднее Вяземский так писал о состоявшемся объяснении: «Пушкин был тронут ее доверием, раскаянием и встревожен опасностью, которая ей угрожала». Доверие к жене Пушкин сохранил до конца. А. И. Тургенев делает запись в дневнике сразу после дуэли: «Приезд его: мысль о жене и слова, ей сказанные: «Будь спокойна, ты ни в чем не виновата».

Начиная с П. В. Щеглова, исследователи дуэли и гибели Пушкина потратили много сил для выяснения, кто был автором анонимного пасквilia. Этот интерес понятен: хотелось пригвоздить негодяя (или негодяев) к позорному столбу. Назывались имена П. В. Долгорукова, И. С. Гагарина, С. С. Уварова, Александра Трубецкого... Автора искали среди врагов Пушкина, а их было много. Сам Пушкин был уверен в авторстве Геккерна-отца. Уже после смерти Пушкина, 10 февраля 1837 года, П. А. Вяземский писал: «Адские сети, адские козни были ус-

троены против Пушкина и жены его... Супружеское счастье и согласие Пушкиных было целью развратнейших и коварнейших покушений двух людей, готовых на все, чтобы опозорить Пушкину». Таким образом, Вяземский подозревает обоих Геккернов. Подозрения так и остались подозрениями, и тайна не раскрыта до сих пор. Одно можно сказать. Ставшие известными документы из архива Клода Дантеса делают подозрение в отношении Луи Геккера менее вероятным. Луи Геккера не подозревал и Щеголев. Прочтя письмо Дантеса от 17 октября, можно скорее предположить, что именно он, Данте, частый гость карамзинского кружка, стал инициатором анонимного пасквиля, что идея принадлежала ему. Геккерн-отец не мог не понимать, к каким последствиям приведет анонимное письмо. Впрочем, так ли уж это все важно? Важно знать, что пережил Пушкин в тот страшный день. И что привело его, в конце концов, на Черную речку. И сейчас мы знаем, что в этот день, 4 ноября 1836 года, Пушкин узнал правду: жена полюбила другого. Это потом, 25 января 1837 года, он напишет Геккерну-отцу, что чувство, которое, быть может, и вызвало в Наталье Николаевне «этот великая и возвышенная страсть, угасло в презрении самом спокойном и отвращении вполне заслуженном». Фразу часто цитировали, но слова о «великой и возвышенной страсти» брали как бы в кавычки, считая их иронией, а пушкинское «быть может» вырастало до отрицания какого-либо серьезного ответного чувства у Натальи Николаевны. Все ее поведение в зиму 1836 года объявлялось неосторожностью, неумением поставить на место нахала-кавалергарда или же интересом к ухаживанию модного француза, которое льстило ей. Только сейчас мы узнали, что это совсем не так. А Пушкин узнал об этом 4 ноября 1836 года. Узнал и, разумеется, поделился этим не мог ни с кем, даже с самыми близкими друзьями. Трагедия, разыгравшаяся 4 ноября, — совсем не в том, что Пушкин терялся в догадках, кто автор пасквиля, или подозревал в авторстве Геккерна. В. А. Соллогуб вспоминает слова Пушкина, сказанные ему в тот день: «Впрочем, понимаете, что безымянным письмом я обижаться не могу. Если кто-нибудь сядет плюнуть на мое платье, так это дело моего камердинера вычистить платье, а не мое. Жена моя — ангел, никакое подозрение коснуться ее не может». Трагедия в том, что в этот день обрушилась семейная цитадель, защищавшая Пушкина от холодных ветров, дувших не только с Финского залива, сколько со стороны Зимнего и Аничкова. В этот день он был ранен в сердце (раньше, чем на дуэли в крестцовую кость), и рана не зарастала и кровоточила до самой смерти. Вызов, посланный Дантесу, был ответом не на анонимное письмо, а на письма Дантеса Наталье Николаевне и признания жены. Пушкин звал Дантеса к барьеру и этим защищал свою семью, честь жены и свое достоинство.

Все, что произошло между 4 ноября 1836 года и 27 января следующего года, досконально изучено, вся эта часть дороги на

Черную речку пройдена многими поколениями российских пушкинистов. В книге Стеллы Лазаревны Абрамович подведен итог, собраны все документы и дан их тщательный анализ.

Новейшие материалы архива Клода Дантеса к тому отрезку времени ничего не добавляют. Они лишь заставляют по-новому взглянуть на некоторые обстоятельства трагедии и ее героеv. Поэтому изложим хорошо известные факты конспективно.

5 ноября Геккерн-отец посещает Пушкина и от имени сына принимает вызов. Однако Геккерн просит отсрочки. Сначала на день, потом на две недели. Разумеется, Геккерн-отец в отчаянии. Все его планы под угрозой, все здание «семейной» жизни, которое он возводил, вот-вот рухнет. Любой исход дуэли погиблен для него. Поэтому ее нужно предотвратить любой ценой. А друзьям Пушкина надо уберечь поэта. Жуковский начинает «челночную» дипломатию, посыпая то Пушкина на Мойке, то Геккера на Невском. Изворотливый Геккерн находит спасительный ход. Он объясняет Жуковскому, что его сын уже давно влюблен в Екатерину Николаевну Гончарову. Чтобы огласить помолвку и оградить честь Дантеса, Пушкин должен взять свой вызов назад и сохранить его в тайне. Жуковский верит Геккерну и 7 ноября объявляет обо всем Пушкину. Пушкин в бешенстве. В переговорах принимает участие Загряжская, тетка сестер Гончаровых. Жуковский ведет конспективные заметки, что-то вроде дневника. 7 ноября он пишет: «его бешенство», 8 ноября — «его слезы». Жуковский не понимает ни бешенства, ни слез Пушкина. Теперь, когда Геккерн уверяет, что Данте влюблен в Екатерину и хочет жениться на ней и что сам Геккерн дает согласие на этот брак, теперь, казалось бы, отпадают всякие поводы для поединка. Но Пушкин неумолим и просит В. А. Соллогуба быть его секундантом. К переговорам подключается Соллогуб. Потом он скажет об этих переговорах: «Все хотели остановить Пушкина. Один Пушкин того не хотел». Поэта буквально держат за руки. Под давлением, против своей воли, он наконец берет вызов назад. 17 ноября, на балу у Салтыковых, было официально объявлено о помолвке Дантеса и Екатерины Николаевны Гончаровой.

Ни в это время, ни позже друзья не понимали Пушкина, не знали, что творилось в его душе. А Пушкин не хотел и не мог им ничего объяснить. Он должен был один справиться со своим горем. П. А. Вяземский позже скажет: «Пушкин был не понят при жизни не только равнодушными к нему людьми, но и его друзьями. Признаюсь и прошу в том прощения у его памяти». Добавим от себя, что он не был понят и после смерти, и только сейчас, 160 лет спустя, мы начинаем осознавать, что пришлось ему пережить.

В свете же происходит то, что С. Л. Абрамович назвала «жужжаньем клеветы». Все теряются в догадках об истинных причинах свадьбы Дантеса. Идут разговоры о том, что Данте жертвует собой ради спасения чес-

ти любимой женщины. Ведь в свете только и говорили о его любви к прекрасной Натали. Геккерны, разумеется, поддерживают эту версию. Но уже 21 ноября хрупкий мир мог взорваться. В этот день Пушкин пишет крайне оскорбительное письмо Геккерну (отрывок из него мы приводили), а также письмо Бенкендорфу, где доводит «*до сведения правительства и общества*», что анонимное письмо — дело рук голландского посланника. Жалобой это не было. Не в характере Пушкина — жаловаться. Можно считать достоверными предположения о том, что Пушкин намеревался отправить письмо Бенкендорфу уже после дуэли. Ведь, отправив он тогда это письмо Геккерну, дуэль была бы неминуема уже в ноябре. Но опять вмешался Жуковский. Узнав от Соллогуба о письме, он убедил Пушкина не отсыпал его, а на следующий день рассказал царю об анонимном пасквиле, вызове Пушкина и последовавшем после этого сватовстве Данте. На аудиенции 23 ноября Николай I взял с поэта слово, что в дальнейшем он ничего не предпримет без его ведома. Пушкина опять связали по рукам и ногам.

Свадьба Данте и Екатерины Гончаровой состоялась 10 января 1837 года. То, во что сам Пушкин не верил, свершилось. Молодые делают свадебные визиты (в доме Пушкина им отказано), принимают гостей в своей роскошно обставленной квартире в голландском посольстве. Казалось бы, наступил мир и у друзей Пушкина нет причин для беспокойства. Но вскоре после помолвки Софья Николаевна Карамзина напишет: «*Натали нервна, замкнута, и когда говорит о замужестве сестры, голос у нее прерывается*». По поводу чего С. А. Абрамович роняет в книге верное замечание: «*И это, вероятно, было для Пушкина самым мучительным: видеть, как сильно волнуют его жену отношения с Дантесом*». Или то, что происходило на балу у Баранта 14 января, о чём Данте, находящийся под судом после дуэли, пишет полковнику Браверну: «*Пушкин сел подле Натали Николаевны и Екатерины Николаевны и сказал им: «Это для того, чтобы видеть, каковы вы вместе и каковы у вас лица, когда вы разговариваете»*». И С. А. Абрамович снова очень верно замечает: «*Пушкину было мучительно видеть, что его жена испытывает ревность к сестре*». А вот как С. Н. Карамзина описывает поведение всех четверых на вечере у Мещерских 24 января перед тем, как Пушкин отправил новое письмо Геккерну: «*Пушкин скрежещет зубами и принимает свое выражение тигра. Натали опускает глаза и краснеет под долгим и страстным взглядом своего зятя... Катрин (Екатерина Гончарова. — В. Ф.) направляет на них обоих свой ревнивый лорнет...*»

Жуковскому и другим друзьям поэта, видимо, казалось, что все худшее позади. В рассказе Вяземских П. И. Бартеневу есть такая фраза: «...*Свадьбу сыграли в первой половине января. Друзья Пушкина успокоились, воображая, что тревога прошла*». Ведь теперь, после свадьбы Данте на свояче-

нице Пушкина, новый вызов и дуэль были беспринципны, невозможны.

25 января Пушкин отсылает оскорбительное письмо Геккерну-отцу. Это была другая редакция того письма от 21 ноября 1836 года, которое Пушкин из-за вмешательства Жуковского, не отправив, разорвал.

Теперь дуэль неминуема. В среду, 27 января, Пушкин со своим секундантом Данзасом отправились в санях от кондитерской Вольфа на угол Невского и Мойки к месту поединка, к Комендантской даче на Черной речке. Вот и последние несколько verstдороги, по которой мы прошли. Вечером в тот же день смертельно раненного Пушкина на руках внесли в кабинет. Последние слова, сказанные им доктору Далю: «*Кончена жизнь... теснит дыхание*». 29 января 1837 года в два часа сорок пять минут пополудни Жуковский остановил маятник часов в его кабинете.



И теперь самое время подвести итог: что же нового мы узнали из документов архива Клода Данте? Разумеется, стали известны многие важные детали, например, когда начался роман Данте и Н. Н. Пушкиной. Ранее считалось, что в январе 1836 года. Теперь мы знаем, что страсть охватила Данте еще осенью 1835 года. Мы узнали, что Данте был принят в доме Пушкиных в январе 1836 года. Стал известен очень важный факт. Данте писал письма Н. Н. Пушкиной и в ноябре 1836 года, после получения Пушкиным анонимного пасквиля, Натали Николаевна показала их мужу. Сам факт переписки не должен оставлять сомнений относительно характера их отношений в зиму 1836 года. Так же, как и письма Данте Геккерну, которые мы прочли. И, наконец, мы узнали многое из письма, отправленного Дантесом Геккерну из казармы 17 октября 1836 года. И хотя письмо не позволяет сделать достоверных выводов в отношении автора анонимного письма, оно вводит в атмосферу этих предгрозовых дней.

Но есть один, самый важный вопрос, на который документы архива Клода Данте, кажется, помогают ответить. Этот главный вопрос хорошо известен: что заставило Пушкина отослать роковое письмо именно 25 января 1837 года? Что особенное случилось в этот день или в предыдущие дни? Или иначе: отчего погиб Пушкин? Поискам ответа на этот вопрос посвящена целая литература.

30 января 1837 года, сразу после смерти Пушкина, С. Н. Карамзина писала брату: «*Сказать тебе, что в точности вызвало дуэль теперь, когда женитьба Данте, казалось, сделала ее невозможной, — об этом никто ничего не знает...*» Вяземский сообщал в Москву: «*Ясно изложить причины, которые произвели это плачевное последствие, невозможно, потому что многое осталось тайным для нас самих, очевидцев*». Раньше вызов Пушкина 25 января объясняли подстроенной встречей Данте с Н. Н. Пушкиной на квартире у Идалии Полетики (счи-

талось, что она состоялась незадолго до 25 января). Теперь мы знаем, что свидание относится к событиям начала ноября и причиной быть никак не может. Конечно, Данте ведет себя вызывающе, нагло (и теперь мы знаем, что это — маска, бравада). Его каламбуры, остроты насчет «мозольного оператора» на балу у Воронцовых 23 января, когда он в присутствии Пушкина назвал Екатерину Николаевну своей «законной», накаляли обстановку. Светские сплетни и клевета отправляли жизнь поэта. Все так. И тем не менее, говоря о письме Пушкина 25 января, С. А. Абрамович задает вопрос: «Что подтолкнуло Пушкина к этому решению? Как и при каких обстоятельствах он понял, что у него нет другого выхода?» — и замечает: «Пытаясь ответить на эти вопросы, мы сталкиваемся с исключительными трудностями».

И вот сейчас, пытаясь ответить на тот же вопрос, мы скажем: ничего особенного не случилось ни в этот день, ни в предыдущие. Начиная с 4 ноября тридцать шестого года Пушкин рвался к дуэли. Положение, в котором он оказался, состояние, в котором он себя осознавал, были для него невыносимы. Но ему мешали, держали за руки. И как только Жуковский, Загряжская и другие успокоились, он повторил вызов. И сделал так, что на этот раз ничто уже не могло помешать.

Мы привыкли думать о Пушкине как о гении. Но гений — еще и просто человек, у которого были дом и семья. В этом доме Пушкин работал, отходил душой от волнений, от светской черни и цензуры, от несвободы. Если судить по письмам, ни с кем Пушкин не был так откровенен, как с женой. Пожалуй, только ей он доверял свои самые сокровенные мысли и чувства. Четвертого ноября Пушкин понял, что сердце жены отдано другому. И дом рухнул. Пушкин потерял почву под ногами. Конечно, его честь и гордость страдали. Конечно, была и ревность. Но не ревность вела его к поединку. Он знал, что жена своего долга не преступила. То, что его терзало, начиная с четвертого ноября ничего общего с ревностью не имело. И этих терзаний он вынести не мог.

Некоторые современники догадывались о состоянии души Пушкина, разумеется, не зная причины. В. А. Соллогуб в своих воспоминаниях писал: «Все хотели остановить Пушкина. Одни Пушкин того не хотел... Он в лице Данте искал или смерти, или расправы со всем светским обществом». А Павлищев, зять Пушкина, сказал еще откровеннее: «Он искал смерти с радостью, а потому был бы несчастлив, если бы остался жив».

Сегодня мы знаем больше о причинах трагедии, о том, что привело Пушкина к поединку у Черной речки.



Эту хронику я написал в Тренто, в Италии. Закончив писать, поехал в Пеннафили, в гости к старому знакомому, знаменитому итальянскому поэту Тонино Гуэрра. Была зима. Дом Тонино стоит на крутом берегу

реки Марекки, в миндалевом и персиковом саду. Раньше я бывал здесь весной. Теперь за туманом реки не было видно, и с сырых деревьев вместо розовых лепестков падали холодные капли дождя. Подобно своему другу Федерико Феллини, Тонино всю жизнь был связан с Россией, с русским искусством. И жена его, Лора, — русская. Свою рукопись я захватил с собой. Тонино слышал о книге Серены Витале и попросил меня прочесть рукопись. Мы уселись у камина. Читать было долго, и я стал коротко рассказывать о том, что написал. Тонино понимает по-русски и даже немного говорит. В трудных местах Лора ему переводила. Когда я закончил рассказ, Тонино сказал:

— Curioso, grandioso... А откуда ты знаешь, что Данте... как сказать... по аimbrogliato, говорит padre правду? (Любопытно, грандиозно... А откуда ты знаешь, что Данте... как сказать... не обманывает, говорит отцу правду? (ит.)

Тонино не только поэт, но и киносценарист. Написал сценарии ко многим фильмам Феллини. И поэтому задал вопрос в лоб.

— На этот вопрос отчасти уже ответила Серена Витале, выражая нашей пушкинистке Абрамович. После публикации Анри Труайя отрывков из двух писем Анны Ахматова и другие серьезные пушкинисты уже не сомневались в подлинных чувствах Данте, которые он испытывал к жене поэта зимой 1836 года. Не сомневались на основании его собственных слов. Почему же не верить словам Данте, когда он говорит о чувствах Натальи Николаевны к нему и приводит ее прямую речь? И потом Абрамович правильно считала, что опубликованные отрывки вырваны из контекста и по ним судить трудно. Теперь же мы прочли все письма, и они не оставляют сомнений. Это как хороший фильм. Когда видишь из него несколько кадров — одно. А когда посмотришь фильм целиком — убеждаешься в правде драматургии и характеров.

— Perche... в России все... tragico e complicato? Perche per l'arte... нужно... l'oppressione. Сейчас в России — свобода, l'oppressione нет. Ma non avete l'arte. Perche? (Почему в России все сложно и трагично? Почему для искусства нужен гнет? Сейчас — свобода, нет гнета. Но нет и искусства. Почему?) (ит.)

И Пушкин привел нас к другой теме.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамович С. А. Предыстория последней дуэли Пушкина. С.-П., Петropolis, 1994.

Аринштейн А. М. Пушкин. Непрочеканная биография. Муравей, 1998.

Краваль А. А. Рисунки Пушкина как графический дневник. Российская академия наук, ИМЛИ им. Горького, серия «Пушкин в ХХ веке», выпуск IV. М., Наследие, 1997.

Пушкинская эпоха и христианская культура. Сборник научных работ. Составитель Э. С. Лебедева, выпуски 1—17. С.-П., 1993—1998.

Фридкин В. М. Пропавший дневник Пушкина. М., Знание, 1991.



● Единственное место в Европе, где живут на свободе дикие попугаи, — это Штутгарт (Германия). Пятнадцать лет назад один желтоголовый амазон улетел из клетки и поселился в ближайшем парке. Хозяин попугая пожалел его и отпустил на волю и самку. Сейчас в парках, садах и скверах города живет около четырех десятков потомков этой пары. Плотное оперение позволяет мексиканскому виду, на родине считающемуся редким, переносить мягкую немецкую зиму. Но экологи не очень довольны: экзоты конкурируют у птичьих кормушек с местными птицами.

● Самый маленький из серийно производимых электродвигателей выпускается в Германии. Его диаметр 1,9 миллиметра, а длина — 5,5 миллиметра. Этот моторчик развивает скорость вращения до ста тысяч оборотов в минуту. Он используется в медицинских зондах для исследования кровеносных сосудов.

● В Голландии выпущены наручные часы с обратным отсчетом времени. Стрелки циферблата показывают обычное время суток, а в узеньком окошке слева идет обратный отчет времени до первого января 2000 года в часах, минутах и секун-

дах. Когда «магическая дата» минует, владелец часов сможетставить на них время, оставшееся до какого-то важного события в его личной жизни, — скажем, до зарплаты.

● Кроме известной компьютерной «кошишки тысячелетия», которая проявится при «перескоке» трех последних цифр в номере года на нули и может парализовать расчеты с участием календарного времени, компьютерам всего мира грозит еще одна проблема. Это проблема новой валюты — евро. Она начала постепенно заменять старые национальные валюты одиннадцати стран Западной Европы с января 1999 года. Пока будут действовать и старые денежные единицы, и евро (до 2002 года), потребуется огромная масса расчетов по взаимному переводу валют туда-сюда. Причем по правилам, согласованным странами Европейского союза, пересчеты, например, марок во франки придется вести так: сначала переводить марки в евро, а затем евро — во франки. По разным подсчетам, европейские банки затратят на эту работу, включая стоимость специальных компьютерных программ и оплату труда программистов, от 150 до 400 миллиардов долларов.

● Среди американских туристов и охотников, а также тех, кто по своей профессии много времени проводит в заповедных лесах, большим успехом пользуются аэрозольные баллончики для защиты от медведей. Баллончик с экстрактом красного перца способен послать



струю аэрозоля на расстояние до 7,5 метра. Этот сюрприз, как правило, обращает медведя в бегство.

● Согласно недавно найденным во Франции документам, первый велопробег в истории совершили три французских студента в 1865 году. Братья Эме и Рене Оливье и их друг Жорж де ла Буглиз впервые увидели велосипед в Париже за год до этого. Это была одна из первых моделей с огромным передним колесом, так называемый «паку». Объединив усилия, студенты изготовили с помощью знакомого кузнеца несколько таких велосипедов. Каждая машина весила почти 40 килограммов. Студенты отправились из Парижа в Авиньон — около 800 километров. Странные «механические кони» повсюду возбуждали волнения, а кое-где велосипедистов выгоняли из населенных пунктов. По прибытии на пятый день в Лион оказалось, что велосипеды совершенно растряслись на плохих дорогах. Но путешественники заблаговременно послали почтой одну машину местному механику. Он к этому времени сделал по образцу две более легкие модели из дерева, и на них братья продолжили путь, а их приятелю пришлось остаться в Лионе. Весь пробег занял восемь дней.

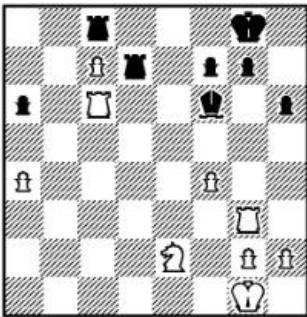


ВМЕСТЕ С ГРОССМЕЙСТЕРАМИ

В предыдущем номере журнала «Наука и жизнь» было напечатано 9 заданий, взятых из книги международных гроссмейстеров В. Горта и В. Янсы («Вместе с гроссмейстерами»). В ней авторы приводят 230 позиций из собственных партий и предлагают читателю ответить на поставленные вопросы. Каждое верное решение оценивается определенным количеством очков, общая сумма которых (за разбор, конечно, всех позиций) дает представление о шахматной силе читателя (подробнее об этом см. «Наука и жизнь» № 1, 1999 г.). В этом номере мы приводим еще 10 заданий-тестов.

Приступая к выполнению заданий (их номера даны по книге), текст ответа, который напечатан сразу же после задания, надо, конечно, закрыть листом бумаги.

№ 31



Ход черных

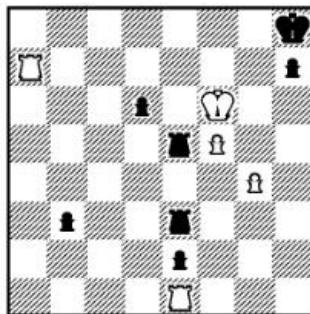
A. Позиция черных: а) ничья, б) хуже, в) выигранная.

Б. Укажите за них правильное продолжение.

Здесь белые располагают несколькими угрозами, но ход черных, и этого достаточно, чтобы их позиция стала выигранной (1 очко). В партии Цинн — Горт (Краков, 1964) последовало естественное 1...Ad1+ 2. Kpf2 Ch4 (1 очко). У черных не было трудностей с реализацией лишнего качества, потому что пешка с7 вскоре пала. Этот эпизод посвяща-

ется прежде всего начинающим; простите нас, если он показался вам чересчур примитивным.

№ 32



Ход черных

A. Позиция черных: а) выигранная, б) проигранная, в) равна.

Б. Подкрепите свою оценку вариантом.

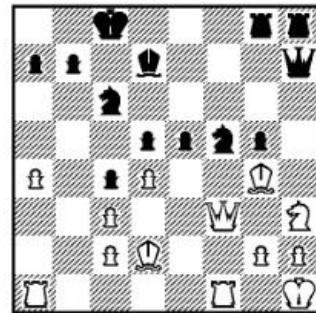
После того как партия Сабо — Горт (Москва, 1864) была отложена, соперники подвели баланс. У черных две лишние продвинутые пешки. Этого вроде бы хватает для выигрыша. Недостатком позиции черных является непрочное положение короля, в то время как белый король прекрасно укрыт на f6 и даже помогает создавать матовые угрозы. Черный король находится на самом худшем поле, какое только можно найти. Именно поэтому правилен ответ, что позиция равна (2 очка) и партия заканчивается вничью.

В партии последовало 1...Kpg8! 2. Ag7+ Kpf8 3. Ah7 Kpe8 (опять единственный ход) 4. La1! Ae7 5. La8+ Kpd7 6. Ae7+ Ae7 7. La7+ Krc6 8. Ae7 b2. Черные избежали опасности, и внешне покажется, что уже они стремятся больше чем к ничьей. 9. Ax2 b1F 10. g5! Возникло необычное окончание, в котором ферзь и пешка не могут выиграть против ладьи и двух связанных пешек на пятой горизонтали. После 10...Fa1+11. Krg6 Fb1 12. Krf6 Fa1+ партия закончилась вничью повторением ходов. Тот, кто

досчитал до хода 10. g5!, получает 6 очков.

Границы равновесия оказываются иногда невероятно широкими!

№ 34



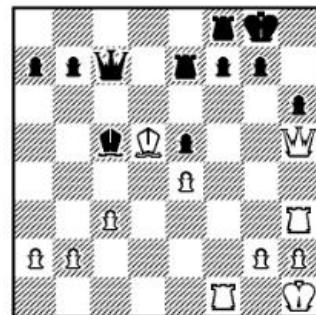
Ход черных

Какой ход вы рекомендовали бы за черных: а) 1...e4, б) 1...Kh4?

Эти два хода отличаются между собой как день и ночь. В партии Тринглов — Горт (Сараево, 1965) черные выбрали ход 1...e4? (0 очков). Двумя ходами раньше они отказались от ничьей, а теперь были вынуждены сдаться после простого и сильного 2. Ff5 ввиду потери фигуры. Правильно 1...Kh4! (3 очка). Такие просмотры стоят бесконечных ночей.

Как контролировать свое мышление? Записать намеченный ход на бланке и еще раз рассчитать его «от алфы до омеги». Некоторые гроссмейстеры так и делают.

№ 35



Ход белых

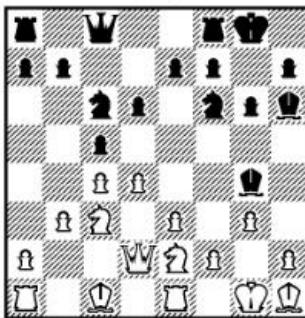
Укажите сильнейшее продолжение за белых.

«Что за несчастье эти разноцветные слоны!» — вздыwał партнер, игравший черными, пытаясь защитить трудную позицию в партии Нежметдинов — Янса (Сочи, 1965). Отличный тактик, Не-

жметдинов, игравший белыми, быстро и уверенно закончил мучения своего противника — 1. Аf6! (3 очка). Ладью нельзя брать из-за мат в 2 хода, грозит и 2. А:h6. Черные отдали качество путем 1...Леб, но это было лишь разновидностью капитуляции.

Вам не случалось попасть в такой переплет? В шахматах, как и в жизни, один раз — случайность, два раза — уже привычка...

№ 37



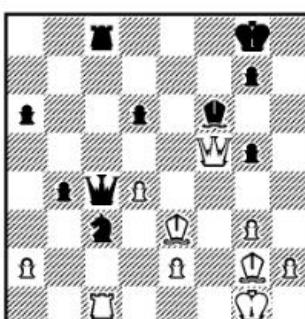
Ход белых

Ход 1. Kd5: а) выгоден черным, б) выгоден белым.

Во время партии Штальберг — Янса (Марианске Лазне, 1965) черные не поверили своим глазам, когда многоопытный шведский гроссмейстер взял коня и поставил его на d5. Продолжение 1. Kd5? ошибочно и ведет к выигрышу черных (1 очко). Вариант 1...K:d5 2. cd K:d4! (2 очка) достаточно убедителен, так как черные без всякого риска «положили в карман» лишнюю пешку. В партии последовало 3.K:d4 cd 4.Cb2 de 5. fe Cg7, и черные постепенно реализовали свой материальный перевес.

Даже самые опытные часто забывают, что осторожность — мать мудрости.

№ 38



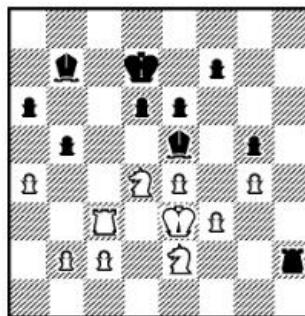
Ход белых

Укажите сильнейшее продолжение.

«Я увидел бы это и в пятиминутке», — скажет читатель. Правильно, и поэтому за ход 1. Cd5+ из партии Горт — Пирц (Марианске Лазне, 1965) полагается только 1 очко. Черные тщетно пытались сопротивляться без качества: 1...Ф:d5? 2. Ф:d5+ К:d5 3. А:c8+ Кpf7 4. Кpf2 Кс3 5. La8 d5 6. Кре1! К:a2 7. А:a6 Кс3 8. Аb6, но здесь, наконец, сдались.

Повторить шахматную таблицу умножения не вредно и самим большим мастерам.

№ 40



Ход черных

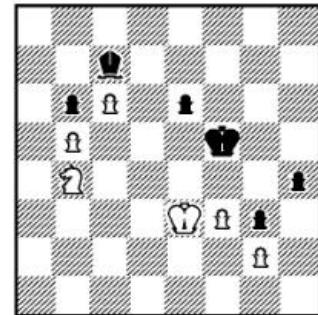
А. Позиция черных: а) несколько лучше, б) выигранная, в) равная.

Б. Какое продолжение им следует выбрать?

Если вы полагаете, что черным пора собирать урожай, вы совершенно правы. Черные в самом деле стоят на выигрыш (2 очка). Не забудьте, что сила двух слонов часто заключается и в том, что во многих случаях размен одного из них не упускает перевеса. В партии Аугустин — Горт (Харрахов, 1965) черные решились на радикальные меры: 1...Cf4+ (3 очка). Приводимые ниже варианты следует переиграть и тем, кто выбрал другие продолжения. На 2. Kpd3 последовало бы 2...e5! 3. Kb3 b4 4. Ac4 a5 5. Ka5 Сab! 6. c3 b3, и белые как бы в патовом положении; 2. K:f4 gf+ 3. Kpd3 e5 4. Kb3 b4 (продолжение, случившееся в партии) оказалось для них не более радостным. И здесь безнадежно 5. Ac4 a5 6. Ka5 Сab 7. c3 b3! 8. K:b3 A:b2. Теория утверждает, что ладья и слон сильнее ладьи и коня; что же говорить, если

слонов два, а ладья находится на предпоследней горизонтали?

№ 42



Ход черных

А. Позиция черных: а) равна, б) хуже, в) проигранная.

Б. Подкрепите свою оценку вариантом.

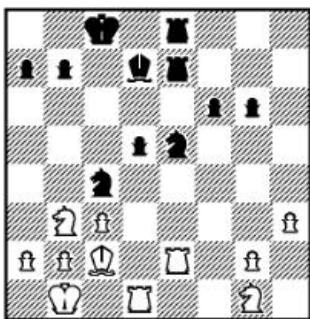
Если вы угадали, вам повезло, как сказочному принцу, выбравшему из трех заколданных девушек «ту самую». Черные стоят на проигрыш! В позиции из партии Горт — Барца (Копенгаген, 1965) грозит 2. Каб, и эту возможность белые сочетают с наблюдением за неприятельскими пешками h и g. Черные долго думали при откладывании партии, белые много анализировали дома; можете теперь проверить, насколько правилен ваш анализ.

Сильнее всего было 1...Сe5! 2. f4! (ни в коем случае не 2. Каб? из-за 2...h3! 3. gh Cd4+, и выигрывают уже черные) 2...C:f4+ 3. Кpf3 e5 4. Kd5 e4+ 5. Kpe2 Cd6 6. c7 C:c7 7. K:c7 Кре5 8. K:a8! Kpd5 9. K:b6+ Kpc5 10. Kc4 Kpc4 11. b6 h3 12. gh g2 13. Kpf2 Kpd3 14. b7 e3+ 15. Kp:g2 e2 16. b8Фe1Ф 17. Фg3+, и белые выигрывают. Острое 1...h3?! позволяет белым выиграть быстрее: 2. gh Kpg5 3. Каб Kph4 4. K:c7 Kp:h3 5. К:eb g2 6. Kf4+. В партии черные избрали другой план, направившись королем на ферзевый фланг. После 1...Cf4+ игра проходила не менее поучительно; ходы 2. Kpe2 Kpf6 3. Kd3 Cc7 4. f4! прояснили намерения сторон. Далее было 4...Kre7 5. Kpf3 Kpd6 6. Kb4 (белый конь попадает на ab как раз вовремя) 6...Cd8 7. Kab Cf6 8. Kpg4 Cd8? (лучше 8...Ce7, хотя после 9. Kb8! Cd8 10. Kd7 Kpd5 11. Kf6+

12. К_в и с₆-с₇ белые все равно выигрывали). Теперь партия сразу переходит в пешечное окончание: 9. с₇ С:с₇ 10. К_{с7} К_р:с₇ 11. К_р:h₄ К_рд₆ 12. К_р:g₃, и черные сдались, так как им не хватает ровно одного темпа, чтобы спастись. Если вы видели все эти варианты и черные вас ничем не могут «удивить», начните себе еще 6 очков. Если же кое-что ускользнуло от вашего внимания, сбавьте себе оценку на 1–3 очка.

Еще один пример из высшей шахматной школы.

№ 43



Ход черных

А. Должны ли черные: а) защищать пешку d5, б) отказаться от защиты пешки?

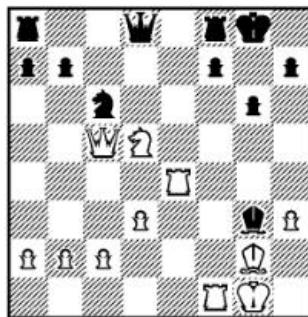
Б. Как им следует продолжать?

Если вы решили отказаться от защиты пешки d5, у вас отличное тактическое зрение (2 очка). После 1...Сс₆? 2.

Kd₄ белые получали некоторое преимущество. Вся позиция будто создана для тактики. Если вы увидели комбинационный удар 1...К:b2!, прибавьте себе 4 очка. В партии Ожват — Горт (Прага, 1966) черные после интересных осложнений остались с лишней пешкой — 2. А:d₄ Ка₄ 3. Кра₁ Сс₆ 4. Аd₄ Кс₃ — и в дальнейшем реализовали свой значительный перевес.

Этот фрагмент можно завершить следующим суждением: контрудар 1...К:b2! позволил вскрыть серьезные недостатки в координации действий белых фигур, а узкая оценка позиции с изолированной пешкой, являющейся лишь маленьким элементом в мозаике всей позиции, могла бы иметь неприятные последствия.

№ 45



Ход черных

Если вы решили отказаться от защиты пешки d5, у вас отличное тактическое зрение (2 очка). После 1...Сс₆? 2.

А. Чья позиция заслуживает предпочтения: а) белых, б) черных?

Б. Какое продолжение лучше: а) 1...Cd₆, б) 1...f6?

Даже при слишком академической оценке предпочтение следует отдать позиции белых (1 очко). Черным необходимо найти защиту от нескольких углов, и если у них вообще найдется приемлемый путь, то только в виде узенькой тропки. Если вы советуете им играть 1...f6?, это равносильно толчку в пропасть. Ход 1...f6? проигрывает, и очки за него не даются. В партии Горт — Кинмарк (Галле, 1966) последовало 2. А:f6!, и лишь теперь черные осознали свою ошибку. Поправить ее нельзя: если 2...А:f6, то 3. Лe8+ Ф:e8 4. К:f6+. Не помогло и случившееся в партии 2...Сс₅ 3. Аe₅ Ке₅ 4. Ке7+ Кр_g 5. А:f8, после чего черные сдались. За правильный ход 1...Cd₆! можете начислить себе 3 очка. Теперь 2. Фс₃ не ведет к цели, 2. Фс₄ не годится ввиду 2...Кеб, и позиция остается неясной.

И в трудных ситуациях необходимо оказывать самое упорное сопротивление.

Публикацию подготовил С. КИПНИС.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

РАСПРОДАЖА ФЕЙЕРВЕРКОВ

(№ 1, 1999 г.)

Пусть m — количество покупателей, пришедших в среду, а n — количество фейерверков в комплекте, продававшемся в тот же день каждому покупателю. Тогда

$$(m-4)(n+20)+(m-2)(n+10)+m(n+m+2)(n-10)+(m+4)(n-20)=1000.$$

После преобразований будем иметь $5mn=1200$; $mn=240$. Есть только три варианта значений m и n ,

удовлетворяющих условию задачи:

$$\begin{aligned} m &= 6; n = 8; m = 10; \\ n &= 40; m = 30; n = 24. \end{aligned}$$

Теперь выпишем количество проданных фейерверков за каждый день в соответствии с каждым из трех вариантов.

Так как в условии говорится, что в пятницу остались нераспроданными меньше 100 фейерверков, первые два варианта отпадают. Следова-

| ПОНЕДЕЛЬНИК | ВТОРНИК | СРЕДА | ЧЕТВЕРГ | ПЯТНИЦА |
|-------------|---------|-------|---------|---------|
| 120 | 200 | 240 | 240 | 200 |
| 200 | 240 | 240 | 200 | 120 |
| 264 | 272 | 240 | 168 | 56 |

тельно, $m=10$, $n=24$. Общее количество покупателей теперь нетрудно подсчитать:

$$6+8+10+12+14=50.$$

— Но почему? — одновременно спросили сержант Босси.

— Да потому, — улыбнулся инспектор, — что собака, даже самая умная, не умеет различать цвета и поэтому не может отыскать красную таблетку среди кучи других таблеток разных цветов.

КРАСНЫЕ ТАБЛЕТКИ

(См. стр. 73.)

Уловив иронию в словах Борга, Глум воскликнул:

— Вечно вы никому не верите! Но я-то сам слышал эту историю от своего родича!

— Не сомневаюсь в этом, — мягко возразил инспектор, — я лишь не верю в искренность вашего троюродного кузена.



ЗЕЛЕНЫЙ ЛУК КРУГЛЫЙ ГОД КОНВЕЙЕР ЗЕЛЕНОГО ЛУКА В ТЕПЛИЦАХ

Кандидат биологических наук Н. ЮРЬЕВА.

Когда зеленый лук перестает давать урожай в открытом грунте (см. «Наука и жизнь» № 4, 1998 г.), его можно выращивать в теплицах. Обычно это бывает поздней осенью и зимой. Постройка и эксплуатация остекленных зимних теплиц обходятся дорого, и лишь при получении урожая, стоимость которого превышает стоимость посаженного материала не менее чем на 30%, культура эта может быть рентабельна. Вот почему особенно ответственно необходимо подходить к подбору видов и сортов лука, а также способов их выращивания в разное время года. Чтобы получать прибыль, прежде всего необходимо знать основные биологические особенности луков и их требования к условиям роста. Так, нельзя выращивать в теплице осенью и зимой лук репчатый, в это время он находится в глубоком покое, и луковицы отрастают плохо даже при применении специальных методов. Кроме того, этот лук очень

требователен к свету. Поэтому выращивание зелени в межсезонье неизбежно приведет к убыткам. В средней полосе репчатый лук целесообразно выращивать на зелень в теплицах лишь с марта месяца.

С осени надо сажать луки многолетние, не имеющие периода покоя: многоярусный, слизун, шнитт-лук, а также лук-батун, у которого очень короткий период покоя — 1,5 месяца после созревания семян, и уже с ноября его можно высаживать в теплице. Сравнительно коротким периодом покоя обладают луковицы лука-шалота. Его можно с выгодой выращивать в зимних теплицах с декабря. Однако надо проявить максимум внимания при выборе срока посадки, схемы выращивания, а главное — сорта и надежного посадочного материала. В теплицах обычно выращивают зелень лука из луковиц, бульбочек, «деленок» или «дернилок». Из семян растения получаются слабыми, растут

медленно, требуют большого ухода, а это невыгодно.

Посадочный материал многолетних луков готовят заранее — с осени, чаще всего выкапывают «деленки» 3—4-летних растений, у них более крупные и урожайные луковицы.

Все многолетние луки морозустойчивы, поэтому хранить луковицы (кроме лука батуна) можно замороженными в сарае или прямо на улице, их присыпают низинным торфом или легкой землей и накрывают от снега и излишней влаги рогожкой или старой пленкой. Желательно, чтобы при хранении температура не повышалась на длительное время выше 0°C и луковицы не оттавали. Колебания температуры для них опаснее, чем сильные морозы. Хранить посадочный материал удобно в небольших легких ящиках, поставленных штабелями друг на друга. На дно каждого ящика насыпают 1,5—2 см перегной или огородной земли, на которые и укладывают вплотную друг к другу луковицы (мостовая посадка) или куртники донцами (корнями) вниз. По мере необходимости ящики с посадочным материалом вносят в теплое помещение. В первое время ни луковицы, ни куртники, пока они не оттают и не начнут отрастать, в свете не нуждаются. Поливают их теплой водой, а через 10—14 дней, когда появляются первые зеленые росточки, ящики с луком переставляют в хорошо освещенное место. Температуру поддерживают днем около 18—22°C, ночью — около 14—16°C.

Наиболее неприхотливым и доходным в осенне-зимнее время и в начале зимы считается лук многоярусный. Выращивать его можно при более низких температурах и пониженном освещении. Посадочным материалом служат и бульбочки, и подземные ложные луковицы. Продолжительность выгонки

Химический состав листьев некоторых видов лука (результаты анализов были получены в марте — начале апреля).

— от 25 до 40 дней. Из 1 кг посадочного материала получается в среднем около 2 кг зеленого лука. Для получения своего посадочного материала надо иметь в открытом грунте специальный участок площадью 0,1 от той площади, которую планируете занять в теплице.

Недостаточно распространена пока в защищенном грунте лук-слизун, очень скороспелый и морозостойкий. Слизун мало похож на репчатый лук. У него плоские широкие листья с тупым закругленным концом, очень нежные и не грубые, со слабым чесночным ароматом. Этот лук довольно урожаен, даже в открытом грунте он прекращает свой рост лишь при наступлении морозов и уходит под снег с зелеными листьями. А поскольку он не имеет периода покоя, в теплице его можно сажать в любое время года. Для посадки используют луковицы с кусочком корневища, от которого отходят корни. Лук-слизун неприхотлив и может расти при более низких температурах, чем другие виды лука.

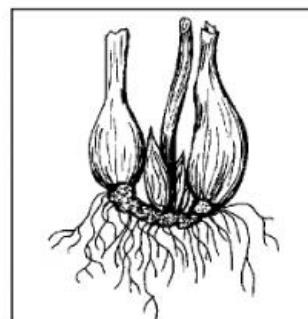
Более известен шинтт-лук — многолетнее растение с тонкими, шиловидными листьями, нежными и очень ароматными. Сажают его куртинками, заготовленными с осени, по 2—4 растения в каждой.

Наиболее же распространен и известен среди многолетних луков лук-батун. Его посадочный материал — ложные луковицы — заготавливают из открытого грунта в октябре, листья перед выкопкой срезают, хранят с небольшим комом земли в сарае или прямо на улице, а в ноябре высаживают в теплицу. Период выгонки при температуре 18—20°C в ноябре — 23—26 дней, в январе — 20 дней, в феврале — 15—17

Результаты испытания сортов лука-шалота и репчатого лука при разных сроках посадки в теплице. При посадке 7 декабря репчатый лук оказался совершенно убыточным. У лука-шалота два сорта из четырех по урожаю превосходили массу посаженного лука в 1,5 раза. Наибольший прирост наблюдался у всех сортов лука-шалота при посадке в феврале и марте: в среднем по всем сортам — 62 и 71%. Самым урожайным оказался сорт Желтый К-98.



Выгонка шинтт-лука. В октябре выкапывают из земли двулетние кустики и рассаживают их по горшочкам. Зимой растения переносят в теплое помещение, а весной снова высаживают на грядку.



Ложные луковицы лука-батуна.

дней. При мостовой посадке на 1 кв. м умещается от 500 до 800 луковиц. Батун влаголюбив, поэтому его приходится часто поливать. Влажность воздуха в теплице поддерживают в пределах 75—85%.

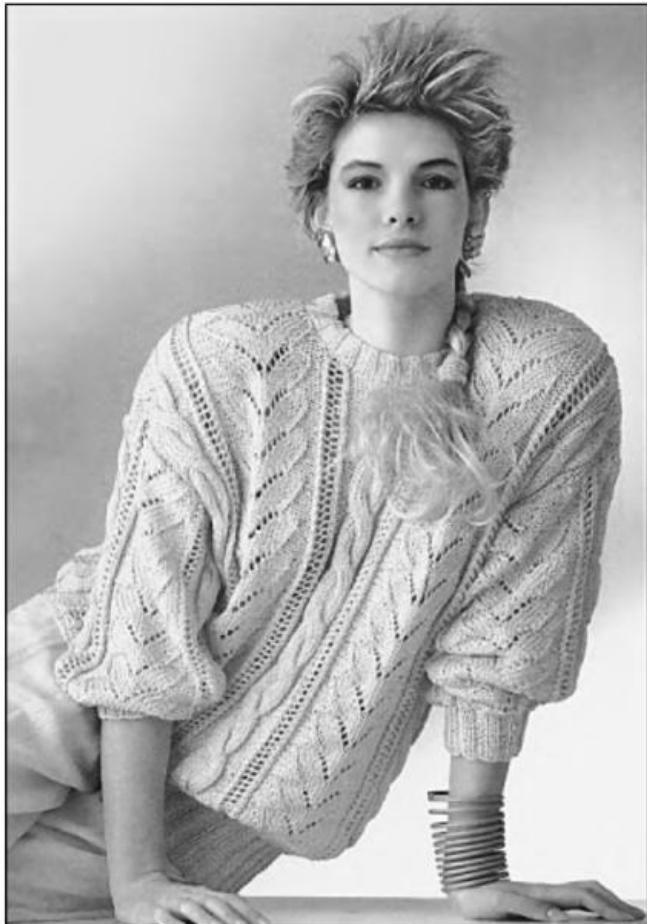
Лук-батун дает более выровненную зелень, чем лук репчатый, а себестоимость его в 5—6 раз ниже себестоимости зеленого лука из выборки репчатого лука.

С декабря в теплицах выгодно выращивать лук-шалот (см.

таблицу). По качеству и количеству зелени он превосходит и лук репчатый, и лук-батун. Особое внимание при выращивании лука-шалота следует обратить на посадочный материал: важно, чтобы не попали старые луковицы, зараженные вирусом. Предпочтение чаще всего отдают местным формам, которые, как правило, обладают большей жизнестойкостью и урожайностью, а также более приспособлены к местным условиям.

Как показали наблюдения, лук репчатый рентабельнее выращивать в защищенном грунте с марта месяца. Сажают его в менее дорогостоящие

| Сорта | Масса посаженных луковиц, кг/м ² | Товарный урожай | | Число дней от высадки до срезки зелени |
|-------------------------|---|-------------------|-----------------|--|
| | | кг/м ² | % к посаженному | |
| I срок 7 декабря | | | | |
| Кущёвка харьковская | 5,2 | 3,6 | 69 | 34 |
| Русский фиолетовый | 5,0 | 4,2 | 84 | 34 |
| Желтый К-98 | 5,4 | 7,9 | 146 | 29 |
| Кустовая 512 | 5,1 | 8,1 | 159 | 29 |
| Контроль — лук репчатый | 12,3 | 3,3 | 27 | 37 |
| II срок 6 февраля | | | | |
| Кущёвка харьковская | 6,8 | 9,8 | 144 | 31 |
| Русский фиолетовый | 6,5 | 9,7 | 149 | 32 |
| Желтый К-98 | 6,4 | 11,5 | 180 | 25 |
| Кустовая 512 | 5,0 | 8,8 | 176 | 27 |
| Контроль — лук репчатый | 9,0 | 9,4 | 104 | 34 |
| III срок 6 марта | | | | |
| Кущёвка харьковская | 8,2 | 12,0 | 146 | 29 |
| Русский фиолетовый | 6,3 | 10,3 | 163 | 28 |
| Желтый К-98 | 6,3 | 12,1 | 192 | 25 |
| Кустовая 512 | 6,4 | 11,7 | 182 | 25 |
| Контроль — лук репчатый | 9,0 | 11,0 | 122 | 32 |



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ЖЕНСКИЙ ПУЛОВЕР С «КОСАМИ»
И АЖУРНЫМИ УЗОРАМИ
(размер 44—46)

Чтобы связать такой пуловер, потребуется 800 г хлопчатобумажной пряжи (100% хлопка; 125 м/50 г). Спицы прямые 3 и 4 мм, спицы кольцевые 3 мм длиной 40 см.

Вязка.

Резинка 3 x 2 (чередование 3 изнаночных и 2 лицевых петель).

Ажурные узоры 1 и 2 вяжите по схемам.

Лицевая гладь (лицевыми петлями по лицу и изнаночными по изнанке работы).

Изнаночная гладь (изнаночными петлями по лицу и лицевыми по изнанке работы).

Узор «коса» из 18 петель.
1 — 8-й ряды: 4 петли изнаночной гладью, 10 петель лицевой гладью, 4 петли изнаночной гладью; **9-й ряд:** 4 изнаночные петли, 5 петель снимите на запасную спицу перед работой, провяжите 5 лицевых, затем лицевыми — петли с запасной спицами, 4 изнаночные петли; **10 — 24-й ряды:** 4 петли изнаночной гладью, 10 петель лицевой гладью, 4 петли изнаночной гладью. Рисунок повторяйте в высоту с 9-го по 24-й ряд.

Последовательность выполнения узоров для переда и спинки: 1 кромочная петля, * 18 петель узором «коса», 6 петель ажурным узором 1, 25 петель ажурным узором 2, 6 петель ажурным узором 1*, от * до * повторите 1 раз, далее провяжите 18

обогреваемые пленочные теплицы или в качестве уплотнителя к медленно растущим овощам, имеющим длительный период выращивания. Удобнее всего сажать этот лук в небольшие легкие ящики площадью 40×60 см, которые можно легко переносить, в случае необходимости, с одного места на другое. При таком условии его выгонка проходит быстрее и приносит прибыль.

Для выращивания зелени лука репчатого в теплицах больше подходят не среднерусские сорта, а южные, такие, как Карагачевский, Краснодарский Г-35, Испанский 313, Каба, имеющие короткий пе-

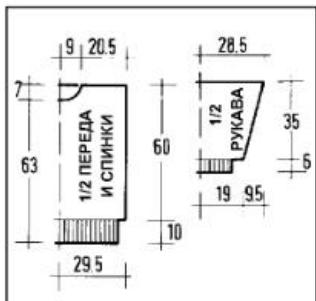
риод покоя, в тепличных условиях они лучше отрастают и дают больше зелени, чем среднерусские сорта. Для посадки выгоднее использовать лук-выборок. Чем крупнее высаживаемые луковицы, тем меньше доход. Как и у других видов лука, наибольший урожай получают при мостовой посадке луковиц среднего размера.

Агротехника выращивания разных видов луков почти одинакова. Всем растениям необходимы регулярные поливы и хорошее освещение. Более других требователен к свету лук репчатый. Важное значение имеет температура: из-за перегрева может не только

ухудшиться товарный вид зелени, но и значительно снизиться урожай.

Существенное значение для продажи имеет внешний вид зеленого лука. Поэтому убирать растения надо так, чтобы сохранить свежий привлекательный вид и не испачкать зелень землей. Складывать лук вместе с луковицами лучше в прямоугольные пластиковые или плетеные ящики, располагая растения верхушками в одну сторону и не заполняя ящики доверху, чтобы не помять зелень при установке их друг на друга.

Для уборки срезанной зелени, применительно к шинн-



Чертеж выкройки женского пулloverа с «косами» и ажурными узорами (размер 44—46).

петель узором «коса» и 1 кромочную петлю.

Плотность вязки: 22 петли x 28 рядов = 10 x 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите на спицы 3 мм 98 петель и провяжите 10 см резинкой 3 x 2. В последнем ряду резинки прибавьте равномерно 32 петли. На спице 130 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм и вяжите в соответствии с последовательностью выполнения узоров для переда и спинки.

На 70-м см от начала работы закройте все петли в один прием.

Перед до выреза горловины вяжите по описанию спинки. На 63-м см от начала работы закройте для выреза горловины средние 16 петель, затем еще с обеих ее сторон 1 раз 3, 2 раза по 2 и



Схема ажурного узора 2. Приведены только лицевые ряды. Изаночные ряды вяжите, как смотрят петли, накиды выполните изаночными петлями. Узор повторяйте в высоту с 1-го по 10-й ряд.

5 раз по 1 петле в каждом втором ряду.

Оставшиеся на плечи петли закройте на 70-м см от начала работы.

Рукава. Наберите на спицы 3 мм 58 петель и провяжите 6 см резинкой 3 x 2. В последнем ряду резинки прибавьте равномерно 26 петель. На спице 84 петли. Затем перейдите на спицы 4 мм и вяжите следующим образом: 1 кромочная петля, 1 петля изаночной гладью, 25 петель ажурным узором 2, 6 петель ажурным узором 1, 18 петель узором «коса», 6 петель ажурным узором 1, 25 петель ажурным узором 2, 1 петля изаночной гладью, 1 кромочная петля. Для скосов рукавов прибавляйте с обеих сторон 21 раз по 1 петле в каждом четвертом ряду. Прибавляемые петли последовательно вводите в узор. После последнего прибавления на спице 126 петель.

На 41-м см от начала работы закройте все петли в один прием.

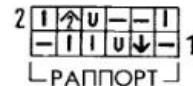


Схема ажурного узора 1. Приведены лицевые и изаночные ряды. 1-й и 2-й ряды все время повторяйте.

- [■] — 1 лицевая петля;
- [■] — 1 изаночная петля;
- [↑] — 2 петли вместе изаночной;
- [↓] — 2 петли вместе лицевой;
- [↙] — 1 петлю снимите, как при лицевом вязании, следующую петлю провяжите лицевой и протяните через снятую петлю;
- [□] — 1 накид.

Сборка. Выполните плечевые швы. Рукава сложите вдоль пополам и вшите в проймы. Выполните боковые и рукачные швы. По краю выреза горловины наберите на кольцевые спицы 105 петель и провяжите 3 см резинкой 3 x 2. Закройте петли в ритме резинки.

Е. КОЗОДАЕВА.
По материалам журнала
«Muster extra Diana» (ФРГ).

луку, была разработана сибирскими учеными специальная технология. При достижении листьями товарной длины (20—25 см) левой рукой берут их в пучок на высоте примерно 10 см от земли и срезают на уровне 5—6 см. При этом мелкие листья и стрелки из пучка выпадают. Срезанный лук сразу укладывают в полиэтиленовые пакеты размером 40x25 см (около 0,5 кг), взвешивают и помещают на 1—2 часа (не более) в прохладное место при температуре не выше 15°C. После охлаждения пакеты заклеиваются и складываются в ящики, до 120 штук в каждый. В ящиках их везут на

место реализации или хранения. В холодильниках лук можно хранить при постоянной температуре около 0°C в течение 20 дней.

● САДОВОДУ — НА ЗАМЕТКУ

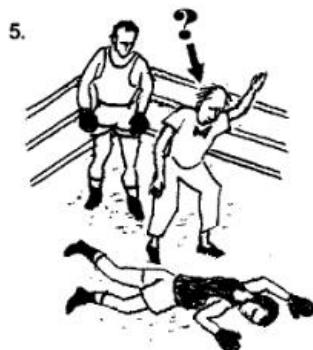
ЛУК БЕЗ НИТРАТОВ

Чтобы избежать избыточного накопления нитратов в овощах, в частности в листьях лука, необходимо соблюдать некоторые правила. Не увеличивайтесь азотными удобрениями, дозы их не должны превышать 20 гна 1 кв. м. Перед применением минеральных азотных удобрений кислые почвы

очевидно, подобная технология с некоторыми изменениями может быть использована и при уборке других видов лука.

необходимо известковать (нейтрализовать). Минеральные удобрения лучше вносить вместе с органическими. При выращивании зеленных овощей должно быть сведено к минимуму применение ядохимикатов, используемых для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками.

ПОГОРИЗОНТАЛИ



7. $1/48$ сажени = $1/16$ аршина = $1/4$ пяди = ...

8. На 1 весовую часть плодов берется от 1 до 1,5 весовой части сахара. Подготовленные плоды заливают сахарным сиропом и подвергают варке (кушанье).



10.



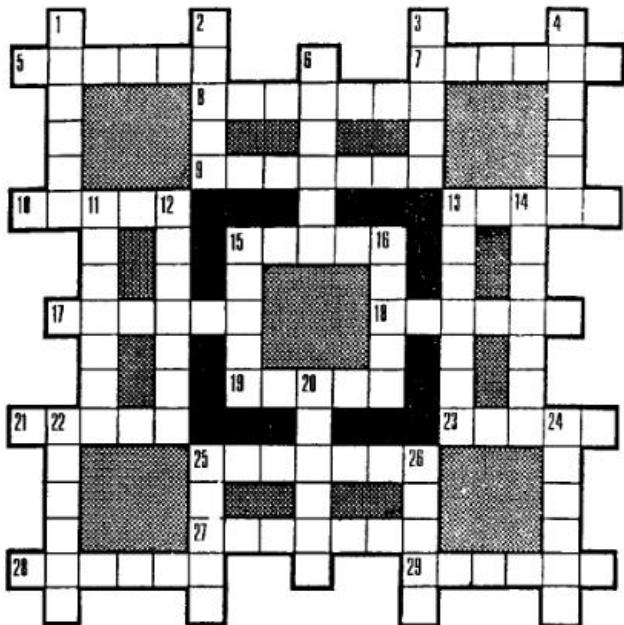
13.



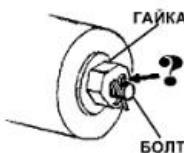
15.



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



17.



18.



19. (имя патриарха).

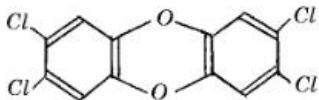


21.

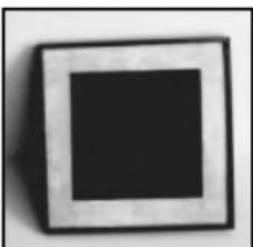


23. Голова, шея, холка, лопатка, предплечье, запястье, пясть, бабка, венчик, пах, спина, поясница, круп, копыто, голень, плюсна (собирательное название).

25.



27. (художник).



28. (разновидность).



29. В роли Велизария — В. Ка-ратыгин (амплуа актера).

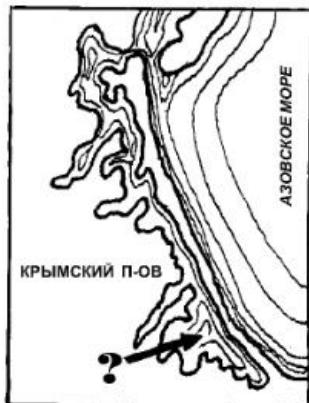


ПОВЕРТИКАЛИ

1. (фильм).



2.



3. «Мой ребенок вчера умер — это был и твой ребенок. Это был и твой ребенок, любимый, — дитя одной из тех трех ночей; я клянусь тебе в этом, и ты знаешь, что перед лицом смерти не лгут» (перевод Д. Горфинкела)(автор).

4. (стиль).

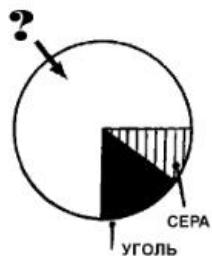


6. Акароид, даммары, канифоль, копал, мастикс, сандарк... (одна из природных смол).

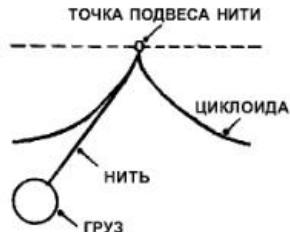
11.



12. (компоненты пороха).



13. (ученый, предложивший конструкцию).



14. «Ять. Я всегда от всех чувств желал Дарье Евдокимовне хорошего жениха. В наше время, Настасья Тимофеевна, трудно выйти за хорошего человека. Нынче каждый норовит вступить в брак из-за интереса, из-за денег... Апломбов. Это намек!» (род краткого высказывания).

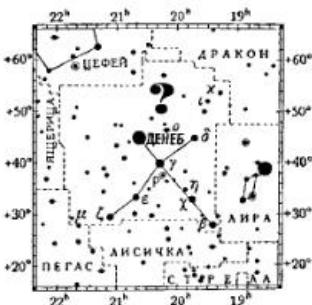
15. Высота шрифта, которым набрана эта фраза.

16. Белое свечение — криптон, ксенон; оранжево-красное — неон; голубое — ...



20. «Он говорит: «Зачем кричишь? Себя ты в пепел обрастишь! / Вот, как Керем, сгориши, сгориши! / Я говорю в ответ ему: / Пусть, как Керем, сгорю, сгорю, — / Но если я не буду гореть, / И если ты не будешь гореть, / И если мы не будем гореть, / То кто же здесь рассеет тьму?»!(автор). Л. Мартынова)

22. (созвездие).



24. (государство).



25.



26. nihil.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 1, 1999 г.)

По горизонтали. 7. Петарка (итальянский поэт, автор процитированного сонета, входящего в цикл «На смерть Мадонны Лауры»). 8. Родченко (советский дизайнер и фотограф, автор представленного «Портрета матери»). 9. Евстигнеев (российский артист, на снимке — в роли из телефильма «Собачье сердце»). 12. Пироп (минерал группы гранатов, чей химический состав приведен). 13. Флорин (золотая монета Флоренции в XIII—XVI вв., затем денежная единица многих европейских стран; на снимке — ансамбль Уффици во Флоренции). 14. Козин (советский эстрадный певец, автор романса «Осень», отрывок из которого приведен). 17. Фридман (советский геофизик и математик, автор приведенного тезиса, легшего в основу концепции расширяющейся Вселенной). 18. Левитан (диктор Всесоюзного радио, читавший важнейшие официальные сообщения). 19. Эскадра (одно из перечисленных тактических

соединений Военно-морского флота). 21. Сивилла (название одной из легендарных античных предсказательниц; приведена фреска «Ливийская сивилла» Микеланджело). 25. Жокей (профессиональный наездник на скачках). 26. Персей (созвездие, карта которого приведена). 27. Котики (млекопитающее семейства ушастых тюленей). 30. Директриса (прямая линия, чье характерное свойство в том, что каждая точка параболы равноудалена от ее фокуса и этой прямой). 31. Диатомит (осадочная горная порода, состоящая из раковин диатомовых водорослей; перечислены варианты названия породы). 32. Ладынина (исполнительница роли Пересветовой в фильме «Кубанские казаки» И. Пырьева, кадр из которого приведен).

По вертикали. 1. Мельхиор (сплав, состав которого приведен). 2. Кровь (перевод с немецкого). 3. Дактиль (стихотворный метр, образованный трехсложными стопами

с сильным местом на первом слоге; приведен отрывок из стихотворения «Песня смелых» А. Суркова). 4. Франция (приведен ее Государственный герб). 5. Адуев (эту фамилию носят участники приведенного диалога из романа «Обыкновенная история» И. Гончарова). 6. Акустика (учение о звуке). 10. Кордебалет (ансамбль балетных танцовщиц и танцовщиков, исполняющий массовые сцены и танцы). 11. Полистирол (полимер, чья структурная формула приведена). 15. Самара (город в России, чей герб приведен). 16. Шеншин (подлинная фамилия русского поэта А. Фета, чье стихотворение процитировано). 20. Столыпин (председатель Совета министров Российской империи в 1906—1911 гг.). 22. Луизиана (штат США, чья карта приведена). 23. Семестр (половина учебного года в вузах). 24. Ветрило (старинное русское название паруса). 28. Пижма (растение семейства сложноцветных). 29. Исида (одно из высших божеств древнеегипетской мифологии; приведен фрагмент росписи на стене гробницы царицы Нефертити).

ПРОВЕРЬТЕ УДАРЕНИЕ (См. стр. 53.)

Определяя правильный вариант ударения в приведенных глаголах, следует иметь в виду, что здесь можно выделить три группы:

- 1) глаголы с ударением на основе во всех формах: *класть* — *клал* — *клáла* — *клáло* — *клáли*; *ржать* — *ржал* — *ржáла* — *ржáло* — *ржáли*;
- 2) глаголы с ударением на основе во всех формах, кроме формы женского рода, в которой оно переходит на окончание: *брать* — *бра́л* — *бра́ло* — *бра́ли*.

Сюда же относятся слова: *гнать*, *ждать*, *рвать*, *снять*, *спать*.

3) глаголы с ударением на приставке во всех формах прошедшего времени, кроме формы женского рода, в которой оно переходит на окончание: *дожи́ть* — *дóжил* — *дожи́ла* — *дожи́ло* — *дожи́ли*.

Этому же принципу подчиняются слова: *до́нить*, *за́нить*, *нажи́ть*, *начáть*, *отнýть*, *подни́ть*, *придáть*, *принýть*, *продáть*, *прожи́ть*, *проли́ть*. Некоторые из этих глаголов допускают параллельную разговорную форму с ударением на корне: *дожи́л*, *допи́л*, *нажи́л*, *отни́л*, *подни́л*, *продáл*, *прожи́л*, *проли́л*.

Н. РЕВЕНСКАЯ.

КУБИК, РАСКРОЙСЯ!

(См. стр. 73.)

Нет, не все кубики подходят к развертке, а только 3, 4, 6, 7-й кубики.

Правильная таблица выглядит так:

ВСЕ ЦИФРЫ БЫЛИ НЕВЕРНЫ (№ 12, 1998 г.)

| | Игры | Победы | Поражения | Ничьи | Заброшено | Пропущено |
|---------------|------|--------|-----------|-------|-----------|-----------|
| «Авангард» | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| «Буревестник» | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| «Водник» | 2 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |



МИНИ-ФУТБОЛ — ИГРА ПЯТЬ НА ПЯТЬ

И. ИВАНОВ.

СО ДВОРА В ЗАЛЫ

Многие москвичи хорошо помнят футбол своего детства в маленьких тесных дворах: азартные баталии летом, а то и зимой с утра до ночи по упрощенным правилам. С дворового футбола, кстати, начинались такие мастера, как Григорий Федотов, Всеволод Бобров, Никита Симонян, Алексей Парамонов, Юрий Гаврилов, Федор Чerenков. Знаменитый Игорь Нетто, будучи уже игроком «Спартака» и сборной СССР, не гнушался погонять с мальчишками мяч во дворе.

На другом конце света, в далекой Бразилии, на залипых солнцем пляжах мальчишки, подобно российским, тоже гоняли свой «дворовый» мяч. Шло время, и в 40-х го-

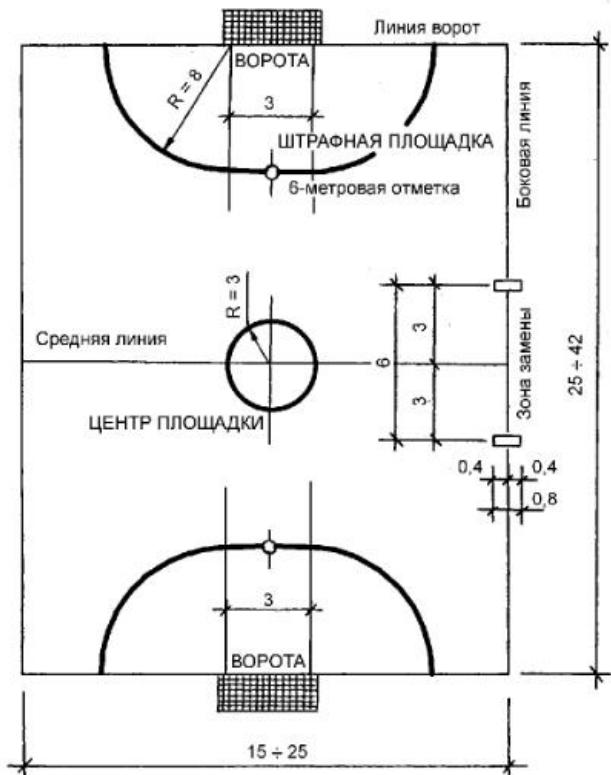
дах в Бразилии создали федерацию малого футбола, который назвали «пять на пять» — по числу игроков. Об этой игре Европа узнала в 1958 году на футбольном чемпионате мира в Швеции, когда бразильские мастера — Пеле, Вава, Дида, Зико, Санtos, Гарринча — на тренировках демонстрировали мини-футбол.

Новая игра быстро увлекла Голландию, Германию, Швецию, Финляндию, где из-за продолжительного зимнего межсезонья футbolисты с удовольствием стали заниматься мини-футболом в залах, чтобы поддерживать форму. Игра тогда получала разные названия: «футбол индор», «цааал-футбол», «ташен-футбол», а в Италии ее называли «кальчетто» и «кальчо а чинкуэ» — «футбольчик» и «футбол в пятером». Здесь дело развивалось старания-

ми гребцов и теннисистов, а не профессиональных футболистов. Недаром первый чемпионат Италии по мини-футболу прошел на знаменитых кортах «Форо Италико», и среди участников выступал Джонателла — чемпион страны по настольному теннису.

Первым в СССР стало осваивать мини-футбол киевское «Динамо», принявшее в феврале 1972 года участие в международном турнире по этому виду спорта в Австрии. Команда смогла выиграть два матча из четырех. Тогда же команда «Торпедо», участвуя в турнире по мини-футболу в Мюнхене, завоевала первый приз.

В 1974 году в Москве прошел первый турнир по мини-футболу команд высшей лиги на приз еженедельника «Неделя». На следующий год этот турнир стал международным, его проводили в нескольких городах с финалом в Москве. Везде игры проходили при огромном стечении болель-



Площадка для игры в мини-футбол. Размеры в метрах.

онате мира по мини-футболу среди студенческих команд в Италии, завоевали бронзовые медали.

Тем временем многие видные спортсмены, считая, что мини-футбол позволяет проявить себя в полной силе, стали играть только в него. Международная федерация футбола (ФИФА) приняла мини-футбол под свою эгиду и разработала официальные правила соревнований. В 1989 году в Голландии состоялся первый чемпионат мира по условиям ФИФА. Победителями стали бразильцы, одержавшие в финале верх над сборной Голландии со счетом 2:1. Следующие чемпионаты провели в Гонконге и Испании, победителями снова вышли бразильцы.

Все это время в разных районах нашей страны проводились турниры по мини-футболу среди юных и взрослых спортсменов. Состоялся и первый чемпионат СССР по правилам ФИФА (5x5), его финал прошел в марте 1991 года в Кишиневе. Первым чемпионом страны стал московский клуб «КСМ-24». Осенью 1991 года был разыгран Кубок СССР, он достался «Механизатору» из Днепропетровска. В этой команде заметно выделялся нападающий Константин Еременко.

На следующий год состоялся чемпионат стран СНГ, где победителем стал московский клуб «Дина», который тогда же выиграл и Кубок России по мини-футболу.

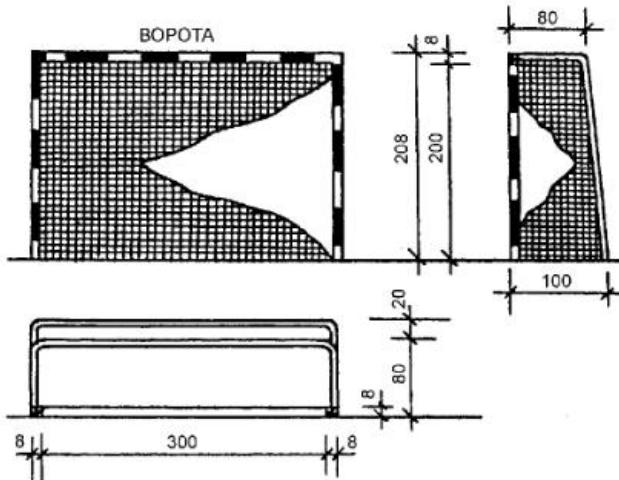
С 1993 года стали разыгрываться чемпионаты России, и с этой поры клуб «Дина» каждый год становился бессменным чемпионом страны, четырежды разыгрывал Кубок России и дважды — Кубок европейских чемпионов (1995 и 1997 гг.).

«Дина» сумела привлечь в свои ряды многих одаренных игроков, в том числе К. Еременко, который сейчас при-

щиков, соскучившихся в зимнюю пору по футбольному зреищу.

Позже в Москве и в Ленинграде появились большие залы с искусственным покрытием, позволившие в межсезонье тренироваться и играть в большой футбол на поле обычных размеров. Возможно, поэтому с 1978 года соревнования по мини-футболу

у нас прекратились, однако советские команды продолжали выступать в международных турнирах по мини-футболу. Например, московский «Спартак» в течение нескольких лет успевал перед сезоном большого футбола сыграть в нескольких турнирах в Германии и Австрии, часто одерживая победу. В 1990 году московские торпедовцы, участвуя в чемпи-



Ворота для игры в мини-футбол. Размеры в сантиметрах.

Момент игры на чемпионате России по мини-футболу.

зан одним из сильнейших игроков России. Достаточно успешно участвует в чемпионатах мира и Европы сборная России по мини-футболу, завоевавшая, например, в 1996 году звание европейских чемпионов.

Регулярно проводятся чемпионаты по мини-футболу среди детских, юношеских и женских клубов. Есть команды ветеранов футбола, инвалидов, бизнесменов, студентов.

Координирует все эти соревнования Российская ассоциация мини-футбола (РАМФ) во главе с ее президентом С. Н. Андреевым.

КАК ИГРАЮТ В МИНИ-ФУТБОЛ

Площадка для игры — это прямоугольник длиной 25—43 м и шириной 15—25 м. Во всех случаях длина должна быть больше ширины. Площадку размечают отчетливыми линиями шириной 8 см, как показано на рисунке.

Расстояние между стойками ворот — 3 м (по внутреннему измерению), нижняя кромка горизонтальной перекладины находится на высоте 2 м от площадки.

Поверхность площадки должна быть гладкой, плоской и безопасной для игроков в случае их падения. Покрывают площадку деревом или синтетическими материалами, а также естественным дерном или хорошо укатанным грунтом, воздерживаясь от бетона или асфальта.

Мяч для мини-футбола несколько меньше, чем в большом футболе. Окружность мяча — в пределах 62—66 см, а вес до начала игры — от 390 до 430 г.

В матче участвуют две команды, в каждой на поле не более пяти игроков, а всего — не более семи. В ходе игры возможны замены.

По ходу матча не ограничено число «летучих» замен (мяч находится в игре), лишь вратаря заменяют, когда мяч



выходит из игры. Замененный игрок становится запасным и может снова вернуться на площадку.

Экипировка игрока: футболька с номером, трусы, гетры и обувь. Разрешается играть в тренировочных или гимнастических туфлях с верхом из ткани или мягкой кожи и подошвой из резины. Без обуви играть нельзя. Одежда вратаря должна отличаться цветом.

Матчи в мини-футболе проводят судьи в поле и на линии. На любительских матчах можно обойтись без судьи на линии. За продолжительностью игры и всеми остановками следит судья-хронометрист, который находится за пределами поля, напротив средней линии.

Игра длится два тайма по 20 минут чистого времени. Команды имеют право на минутную паузу в каждом тайме. Перерыв между таймами не должен превышать 10 минут.

В мини-футболе запрещены удары по ногам соперника, подножки, нельзя прыгать на соперника, толкать его сзади или плечом, ударять рукой, делать подкат, играть рукой. За такие нарушения назначают штрафной удар. За нарушение в пределах штрафной площади — 6-метровый удар.

Константин Еременко — лучший футболист клуба «Дина» и сборной России — после забитого гола.

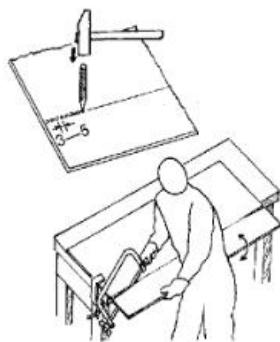
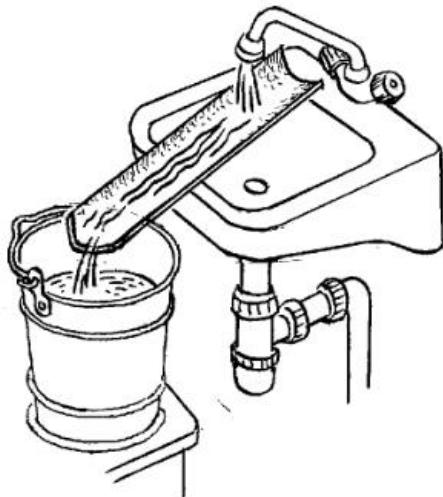
За блокирование игроков, неумышленно опасную игру, а также за вмешательство тренера назначают свободный удар. При штрафном ударе мяч, забитый в ворота наказанной команды, засчитывают, а при свободном ударе его засчитывают лишь тогда, когда мяч после удара, прежде чем попасть в ворота, коснулся какого-то игрока.

Если мяч ушел за боковую линию, его вводят в игру ударом ноги. Гол, забитый в ворота непосредственно с боковой линии, не засчитывают.

Если мяч пересек линию ворот снаружи стоек или прошел над перекладиной и последним мяча коснулся игрока защищающейся команды, назначают угловой удар. Гол, забитый с углового, засчитывают.



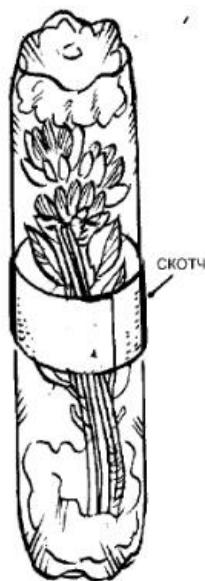
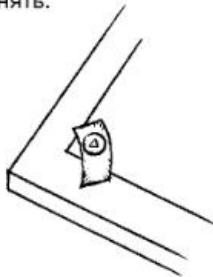
Набрать без шланга воду в ведро из крана над раковиной поможет широкая полоска картона, согнутая в виде желоба и натертая стеарином или пластилином.



Иногда можно «починить» электролампочку, если спираль лопнула в одном месте. Вверните лампочку в переноску, включите ее и осторожно поверните лампочку так, чтобы спираль соединилась и сплавилась.

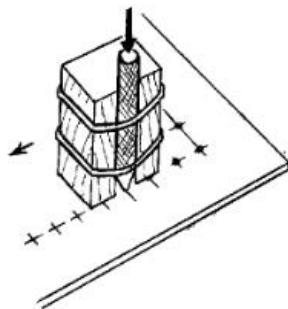


Пришипливая кнопку к чертежному столу, положите под нее кусочек ткани и тогда кнопку легко будет снять.



Большие пластиковые бутылки можно использовать как футляр для живых цветов, чтобы в холода доставлять их невредимыми домой. Переносная «тепличка» получается из двух бутылок, соединенных клейкой лентой. Цветы, прежде чем положить в футляр, заверните в бумагу.

Не старайтесь разрезать стальной или алюминиевый лист толщиной свыше 2 мм ножницами, лучше накерните через 3—5 мм линию разреза и по ней с обоих краев сделайте пропил. Закрепите одну часть, а другую раскачайте, и лист разделится точно в нужном месте.



Закрепив керн резинками в бруске с желобком, как показано на рисунке, сумеете быстро, а главное, точно наметить нужные отверстия.

Советы прислали А. КУКАНОВ (Московская обл., п/о Лотошино), Д. ЯКОВЛЕВ (г. С.-Петербург), И. ГОРЕВ (г. Иваново), Э. СМОЛИН (г. Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ**ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ**

ЯЗВА В САХАРЕ

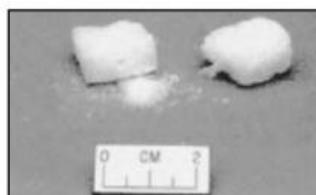
При разборе запасников музея норвежской полиции в городе Тронхейм куратор музея нашел стеклянную баночку с двумя кусочками сахара. Точнее, это был один кусочек, разломанный пополам, и из одной половинки торчала тонкая стеклянная трубочка с запаянными концами, уложенная в специально просверленный в сахаре канал. Внутри трубочки промыштравилась капля коричневатой жидкости. Кроме того, в баночке находился клочок бумаги со следующим текстом: «Кусок сахара, содержащий бациллы сибирской язвы, был найден в багаже барона Отто Карла фон Розена при аресте в Карасайки в январе 1917 года по подозрению в шпионаже и диверсиях».

Встревоженный куратор передал баночку в Микробиологический институт министерства обороны в Осло, а оттуда опасную посылку перадресовали в Англию, в Агентство исследований по химической и биологической защите в местечке Портон-Даун.

Там стеклянный капилляр длиной 20 и диаметром 2 миллиметра со всеми предсторожностями вскрыли в герметичной камере и размазали часть содержавшейся внутри бурой жидкости по питательной среде. Чашку Петри с питательной средой продержали восемь дней в термостате при 37 градусах Цельсия, затем смывы с поверхности культуры перенесли на другую среду и держали при той же температуре еще сутки. Ни одной колонии бактерий не появилось, казалось, за прошедшие 80 с лишним лет микробы погибли. Однако со второй попытки при более длительном выдерживании в термостате все же появились четыре колонии. Окраска специфическим реагентом, рассчитанным имен-

но на бактерии сибирской язвы, показала, что это они. Анализ ДНК микробов также подтвердил: сибирская язва. Вообще-то споры сибирской язвы отличаются исключительной устойчивостью и в почве могут сохраняться десятилетия.

Зачем же барон фон Розен в январе 1917 года привез в Норвегию в своем багаже ку-



Экспонат музея норвежской полиции.

Бактерии сибирской язвы под микроскопом.



сок сахара с культурой сибирской язвы? Вот что удалось узнать из газет и архивных документов того времени.

При задержании барон и его спутники утверждали, что они являются простыми туристами-лыжниками, спортсменами, и случайно заехали через границу с территорией Финляндии (их арестовали в 18 километрах от границы). Однако когда снаряжение «туристов» рассмотрели подробнее, оказалось, что в двухчетырехкилограммовых жестянках с этикетками «тушенка» они везут динамит, что в багаже имеются склянки с ядом кураре и 19 кусков сахара со стеклянными трубочками внутри. Под грузом улик фон

Розен перестал запираться и признал: он идеальный борец за независимость Финляндии, за ее отделение от Российской империи.

Норвегия в Первой мировой войне сохраняла нейтралитет, однако с плохо скрываемыми симпатиями к державам Антанты. Через страну шел транспорт английского оружия и продовольствия в Россию. Заданием группы немецких диверсантов под руководством немецко-шведско-финского аристократа было уничтожение линий связи и транспорта на территории Норвегии, чтобы поток в Россию английской помощи сократился. Как писали тогда газеты, сахар с сибирской язвой предназначался для заражения лошадей. Однако акция была обречена на неудачу, даже если бы «туристов» не схватили. Во-первых, грузы возили через Норвегию главным образом на северных оленях, а не на лошадях. Олени вряд ли польстились бы на такое угущение, как сахар. Во-вторых, даже вызвать эпизоотию среди лошадей тоже не удалось бы: сибирская язва не передается от лошади к лошади. То есть, при максимальном успехе акции могли пасть 19 лошадей, что не нанесло бы принципиального ущерба транспортным потокам. Правда, могли заразиться люди, если бы они стали питаться мясом павших лошадей, не проварив или не прожарив его как следует.

После суда барона и его группу доставили в Христианию (ныне Осло) и продержали три недели в заключении. Однако под дипломатическим давлением их выслали затем в Швецию. О дальнейшей судьбе неудачливого диверсанта английский научный журнал «Nature», откуда взята вся эта история, не сообщает. А поиск в солиднейших справочниках — восьмитомном «Немецком биографи-

ческом указателе» и четырехтомном «Скандинавском биографическом указателе», где фигурируют все мало-мальски известные люди Германии и Скандинавии с XVII века до наших дней, — не позволил

найти барона Отто Карла фон Розена. Возможно, борца за независимость Финляндии звали вовсе и не так, тем более, что при задержании никаких документов при нем не оказалось. Во всяком

случае, как мы знаем, поражения в войне Российской империи и отделения Финляндии добились другие немецкие агенты, не имевшие с собой бактерий сибирской язвы.

НОВАЯ БОЛЕЗНЬ РУК. ВИНОВАТ КОМПЬЮТЕР

Компьютеры все глубже вторгаются в большинство сфер человеческой деятельности: будь то наука, медицина, производство или домашнее хозяйство. Сегодня миллионы людей проводят за дисплеем по 8—10 часов в сутки. Несмотря на то, что появились защитные экраны и заметно улучшилось качество изображения, профессиональные болезни программистов не собираются уходить в историю.

Многие операторы ЭВМ испытывают сильные боли в руках, которые сопровождаются мышечными судорогами. Они также страдают головными болями, бессонницей. Как следствие возникает комплекс нервно-мышечных расстройств, получивший название RSI (от английского *repetitive strain injury* — хроническое заболевание кистей рук). Несколько лет назад в Англии была создана организация, объединившая не только жертв RSI, но и профессиональных юристов, врачей и психологов, готовых помочь пострадавшим. Один из членов этой организации — доктор Алан Льюис заметил, что проблема RSI намного сложнее, чем кажется на первый взгляд, так как с каждым годом продолжает увеличиваться число жертв этого коварного заболевания. Однако причины тяжелых нервно-мышечных расстройств, которые возникают у работающих с компьютером людей, до конца не ясны, поэтому нет основы для профилактики и лечения RSI.

В последнее время появилось множество гипотез, касающихся природы этого заболевания. Одна из таких гипотез сформулирована английскими нейрофизиологами. Работа с клавиатурой компьютера напоминает игру пианиста и требует значительного напряжения мышц кисти и пальцев. Поэтому при длительной монотонной работе на клавиатуре снижается чувствительность периферических нервных окончаний на пальцах рук. К тому же вестибулярный аппарат неадекватно реагирует на изменения положения головы и туловища: человеку трудно сохранять равновесие, появляются неприятные ощущения и шум в ушах. Постепенно такие реакции становятся все более выраженным и повторяются все чаще. Затем

приходит вялость, начинаются судороги кистей рук, теряется точная координация движений пальцев. Таким образом, мышечные расстройства являются не причиной, а следствием нарушения нервной регуляции, а возможно — и более глубоких нейродегенеративных процессов.

Исследования проводились на программистах-добровольцах, проработавших с компьютером по 6—8 часов в сутки не менее пяти—семи лет.

Чтобы окончательно разобраться в механизмах RSI, требуется время. А пока ученые рекомендуют технологам всерьез заняться конструкцией клавиатуры персональных компьютеров. По-видимому, следует изменить крепление клавиш, поскольку их вибрация при нажиме может служить резонатором сильно возбуждения нервных окончаний. Давно известно, что постукивание пальцами по столу или массаж кончиков пальцев позволяет сосредоточиться, улучшает внимание и память. Чрезмерное «постукивание» по клавиатуре со временем приводит к запредельному торможению соответствующих нервных центров, снижению порога чувствительности и нарушению связей нервных окончаний с центральной нервной системой.

Помимо чисто технических решений специалисты предлагают изменить режим и ритм работы программистов и операторов. Переключение деятельности с одного вида на другой, психоэмоциональные разгрузки, наконец, полноценный отдых и контроль за самочувствием помогут избежать недуга и сохранить хорошую работоспособность. Английские врачи советуют своим подопечным не ограничивать жизнь рамками монитора, не превращаться в приладок компьютера. Их коллеги из Стэнфордского университета в США, изучавшие подобные симптомы у школьников и студентов, пришли к аналогичным выводам. Благодаря хорошей сенсорной адаптации дети и женщины менее подвержены угрозе RSI. Однако им также не рекомендуется проводить за компьютером более 2—3 часов в сутки. «Не позволяйте себе слишком увлекаться компьютером», — предупреждают члены ассоциации жертв RSI.

**Кандидат биологических наук
А. ЛУШНИКОВА.**

По материалам Интернета.

•ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

Кролики — миролюбивые, спокойные и при этом очень пугливые существа. Внешне они похожи на зайцев и в то же время отличаются от них. Уши и задние лапы у кроликов короче, чем у зайцев. Зайцы ведут одинокий образ жизни. Дикие кролики живут колониями.

В заранее вырытой норе крольчиха рожает детенышем. Они появляются на свет слепыми и голыми. Через десять дней они начинают видеть, через три недели покидают нору. В год у кроликов бывает шесть-семь пометов, в одном помете — до 19 крольчат.

У зайчих беременность длится шесть недель, почти на две недели дольше, чем у крольчих. Зайчихи приносят потомство 3—5 раз в год. Происходит это в кустах, среди валежника, а в тундре и в тайге — в норах. В одном помете 2—4, а иногда даже 7 зайчат, зрячих и покрытых шерстью. Две-три недели мать кормит их молоком.

Из органов чувств у зайцев и кроликов наиболее развит слух. Нюх действует лишь на коротком расстоянии. Зрение среднее. Чутким органом осязания являются вибриссы — длинные усы.

Зайцы, а точнее, крошечные зайчата, чаще всего детеныши беляков и русаков, оказываются в квартирах, когда их, «брошенных матерью», находят возле дач или во время отдыха на лоне природы. Однако, найдя «умирающего с голоду» зайчонка, лучше всего не трогать его, а оставить там, где он сидел. Вопреки широко распространенному мнению, зайчихи — заботливые матери. И, когда будет надо, зайчиконок найдет свою мать.

Клетка для кролика должна быть разделена на светлую часть с сетчатой дверцей и спальню с деревянной дверцей. Такую клетку можно сместить самим, главное, чтобы в ней не было щелей.



БРАТЕЦ КРОЛИК

По восточному календарю 1999-й — год Кролика. Начинается он в феврале. И мы решили, что в февральском номере журнала будет уместно рассказать об этих милых, симпатичных зверьках из отряда зайцеобразных.

Л. СТИШКОВСКАЯ.

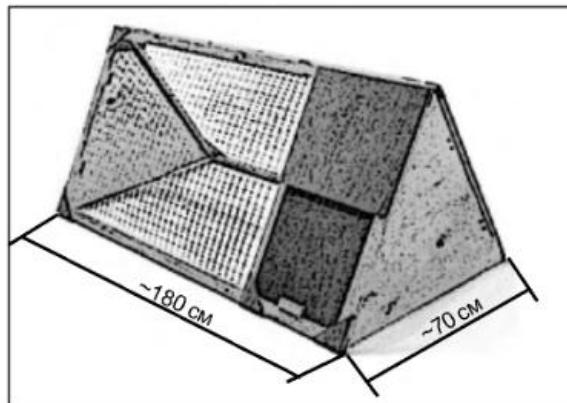
Если вы все же подобрали в лесу зайчонка, вскармливать его нужно не молоком, а сливками.

В отличие от зайчат крольчат продают на рынках или в зоомагазинах.

Кролики, как и зайцы, были известны уже в глубокой древности. Родиной европейского дикого кролика считается Западная и Средняя Европа и Северная Африка. Очевидно, первыми одомашнили кроликов китайцы. О разведении кроликов в неволе писал в VI веке до н. э. древнекитайский мыслитель Конфуций. На Руси кроликов стали разводить при Ярославе Мудром, в XI веке.

Сейчас существует множество пород кроликов, не меньше

Переносная вольера для выгула кролика.



ше пятидесяти. Они отличаются одна от другой величиной, окраской шерсти и ее длиной, размерами ушей. Вдбавок у некоторых кроликов, как и у собак, уши не торчат, а висят. Таких кроликов называют вислоухими. В квартирах удобнее всего держать кроликов карликовых или средних размеров (вес взрослых — от 1 до 2,25 килограмма).

Крольчат лучше всего брать в возрасте семи—восьми недель. Покупая кролика, убедитесь, что он здоров. У здорового животного ясные глаза, чистая блестящая шерстка без проплешин, ушки внутри без черных точек и корочек.

Примерные размеры клетки для кролика и для зайца: длина — 120—130 сантиметров, ширина — 60—70, высота передней стены — 80—90, задней — 50—55 сантиметров (высота стенок может быть и одинаковой, но такой, чтобы зверек мог свободно сидеть в клетке на задних лапках). На пол клетки кладут солому, мелкие древесные стружки или сухие листвы. К задней или боковой стенке прикрепляют кормушку для зеленой травы, сена. Ее можно сделать из проволоки.

Кролики и зайцы мочатся и испражняются в каком-нибудь одном месте клетки. Туда и ставят лоток, эмалированный или керамический: любой другой зверьки начинают грызть. В лоток кладут мелкие стружки.

Для молодых зверьков в клетке неплохо соорудить домик спальни.

Клетка должна стоять там, где нет батарей, не бывает сквозняков и куда не попадают прямые солнечные лучи. Кролики и зайцы не любят сильной жары, духоты и сырости. Эти зверьки, особенно при неправильном содержании, склонны к простуде.

Чтобы психическое и физическое самочувствие кролика

или зайца было хорошим, держать зверька постоянно в клетке нельзя. Его нужно выпускать побегать по квартире, с ним нужно общаться. Особенно это необходимо делать, если зверек живет один и в маленькой клетке. В теплое время года кролика надо выносить на улицу, его можно привлечь гулять на поводке, в кошачьей шлейке.

Если домом кролика или зайца станет вся квартира, зверьку в определенном месте, как и кошке, ставят лоток-уборную.

Заяц, свободно бегающий по квартире, может оказаться очень любопытным. Он стремится познакомиться с каждым новым предметом. А если отдать в его распоряжение зеркало, он станет проводить возле него много времени, разглядывая свое отражение и обнюхивая его. Заяц будет думать, что перед ним его собрат.

Некоторые зайцы и кролики, как и маленькие собаки, любят почтительно забираться на кровать, особенно если ее только что застелили чистым покрывалом, а на подушках сминали наволочки.

С весны до поздней осени кроликов и зайцев кормят свежей травой. Однако нельзя давать ту, что растет в городе и в сельской местности неподалеку от дорог, — возможны отравления.

Летом кроликам и зайцам дают смесь клевера и люцерны с тимофеевкой, овсяницей и другими злаками, смесь вики и овса. Можно кормить их и стеблями кукурузы с листьями (лучше вместе с люпином, викой, горохом и другими бобовыми), а также листьями одуванчика, подорожника, лопуха. Кроме зеленого корма надо давать морковь, свеклу, картофель.

Чтобы у кролика или зайца был всегда хороший аппетит, в его меню должна входить еда, которую можно грызть: ветки

березы, ольхи, тополя, рябины, ивы, акации, клена, осины, орешника, яблони, вишни.

Зимой кролик, вес которого два килограмма, должен съедать каждый день 90 граммов лугового сена среднего качества, 50 граммов лугового сена высокого качества, 100 граммов свеклы, по 50 граммов моркови и капусты, 10 граммов пшеничных отрубей, 15 граммов хлеба, 100 граммов веток деревьев, 20 граммов овса, 2 грамма гороха, вики, бобов.

Сено заготавливают и убирают до цветения или во время цветения основных растений.

Свеклу и морковь дают в сыром виде, целыми корнеплодами или крупными кусками. Листья и кочережки капусты вводят в рацион осенью.

Каждый день кролику средних размеров дают 1 грамм соли и 1 грамм мела. Кроме того, в корм добавляют 5—10 граммов мясо-костной или рыбной муки.

Кормят взрослых кроликов и зайцев три раза в день, молодых — четыре-пять раз. Переходить зверьков с одного вида корма на другой нужно постепенно, в течение нескольких дней уменьшают количество привычного корма и увеличивают количество нового, чтобы не вызвать расстройства пищеварения. Вода у кролика или зайца должна быть постоянна, ее меняют два-три раза в сутки.

Кролики, как и зайцы, очень чистоплотные животные. Купить их не рекомендуется.

Никогда не следует брать кролика за уши. Лучше делать это так: одну руку просунуть позади передних лап, а другой рукой поддержать кролика снизу. После этого нужно помочь ему удобно расположиться вдоль предплечья руки.

Если к кролику хорошо относиться и правильно содержать его, он может прожить 12 лет.

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Заместители главного редактора Р. Н. АДЖУБЕЙ, Р. А. СВОРЕНЬ.

Редакционный совет: А. Г. АГАНБЕГЯН, Ж. И. АДФЕРОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. И. ГОЛЬДАНСКИЙ, В. С. ГУБАРЕВ, В. А. КИРИЛЛИН, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, П. В. СИМОНОВ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ.

Ответственный секретарь Н. А. ДОМРИНА. Зав. художественным отделом Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор М. Н. МИХАЙЛОВА. Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24.

Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, служба распространения Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55,

Рекламная служба — 923-21-22. Электронная почта (E-mail): nauka.msk@g23.relcom.ru

Электронная версия журнала: <http://nauka.relis.ru/>

© «Наука и жизнь». 1999.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 05.02.99. Формат 70 × 108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 9,8. Усл. кр.-отт. 9,8. Подлинной тираж 32600 экз. Заказ № 300. Цена договорная. Издательство «Пресса», 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24. Отпечатано на бумаге ПО «Краснокамский ЦБК».



● ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

Существует множество пород кроликов. Они отличаются одна от другой величи-

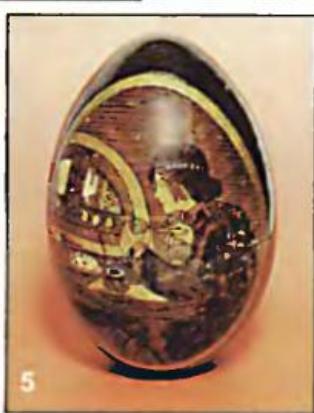
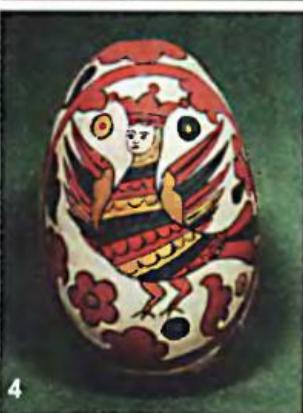
ной, окрасом шерсти и ее длиной, формой и длиной ушей. В квартире удобнее всего держать кроликов карликовых или средних размеров. На фотографиях — карликовые кролики.

Редакция благодарит зоомагазин «Лагуна ММ» (Москва, Комсомольская площадь, дом 6, универмаг «Московский»; тел. 204-59-23) за помощь в организации фотосъемки карликовых кроликов.



ПАСХАЛЬНЫЕ ЯЙЦА ИЗ СОБРАНИЯ МУЗЕЯ НАРОДНОГО ИСКУССТВА

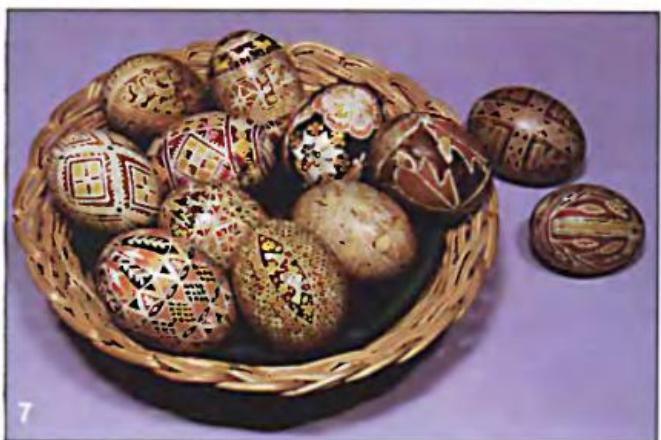
(См. стр. 20.)



Пасхальные яйца Императорского фарфорового завода. Конец XVIII — вторая половина XIX века (1).

Деревянные (сувенирные) точеные яйца с росписью. Россия. Начало XX века (2, 4, 5, 6).

Гуцульские писанки (3, 7). Яйцо на фото 3 справа инкрустировано соломкой. Западная Украина. 1930-е годы.



Подписные индексы: 70601 (текущая подписка), 72334 (городская), 40721 (адресная).

ISSN 0028 — 1263. Наука и жизнь, 1999, № 2. 1 — 112